

ISSN 1410 ~ 8976

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian

Bulletin of Technology and Information on Agriculture

Vol. 8. Tahun 2005



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP)
JAWA TIMUR

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian adalah jurnal ilmiah yang isinya menekankan pada teknologi dan informasi yang bersifat terapan di bidang pertanian.

Sasarannya adalah pengambil kebijakan pertanian, peneliti, penyuluh, pengusaha dan masyarakat ilmiah pertanian secara umum di wilayah Jawa Timur.

Penanggung Jawab	:	Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur
Ketua	:	Dr. Ir. Gatot Kartono
Wakil Ketua	:	Dr. Ir. Q. Dadang Ernawanto
Dewan Redaksi	:	Dr. Suhardjo Ir. Pudji Santoso, MS. Ir. S. Roesmarkam, MS. Ir. Baswarsiati, MS. Ir. M. Ali Yusran Drs. M. Sugiyarto, MP. Dr. F. Kasijadi Ir. Roesmiyanto Ir. Bambang Irianto, MSc. Dra. Endang Widajati
Redaksi Pelaksana	:	Dra. Yulfah Budi Santosa Prayitno Surip

ISSN : 1410-8976

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian Vol. 8. Tahun 2005

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
PENGUNAAN BIOFERTILIZER (BOKASI) DALAM UPAYA Mendukung PENGELOLAAN TANAMAN PADI <i>Muchamad Soleh</i>	1
PENGARUH PUPUK ORGANIK PADAT BIOGREEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH <i>Muchamad Soleh</i>	9
POTENSI GANDUM DI JAWA TIMUR DALAM UPAYA Mendukung PROGRAM KETAHANAN PANGAN <i>Diah Prita Saraswati</i>	18
PERBAIKAN SISTEM TANAM DALAM BUDIDAYA JAGUNG DI LAHAN TADAH HUJAN <i>Zainal Arifin</i>	26
IMPLEMENTASI BUDIDAYA KENTANG RAMAH LINGKUNGAN <i>Harwanto</i>	34
ASPEK PENERAPAN TEKNOLOGI PERBENIHAN BAWANG MERAH <i>Baswarsiati</i>	45
PENGARUH PUPUK KALIUM MAJEMUK PLUS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH <i>Suwono dan Rohmad Budiono</i>	56
PENGARUH APLIKASI PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI SAWAH <i>Zainal Arifin</i>	64
KINERJA PERTUMBUHAN PRODUKSI PANGAN DI KABUPATEN SUMENEP <i>M. Ismail Wahab, Purwanto, dan Mat Syukur</i>	75
REVOLUSI HIJAU DI PEDESAAN JAWA <i>Purwanto</i>	84
STRATEGI PENYUSUNAN PAKAN MURAH UNTUK Mendukung PENGEMBANGAN SAPI POTONG DI KABUPATEN LUMAJANG <i>Ruli Hardianto</i>	95
METODE PENDAMPINGAN DAN FASILITASI PENERAPAN TEKNOLOGI <i>Wigati Istuti</i>	108
PENGENDALIAN PERTUMBUHAN TUNAS SAMPING TANAMAN TEMBAKAU VIRGINIA SECARA KIMIAWI <i>Gatot Kartono</i> KONSEPSI PENGELOLAAN SUMBERDAYA LAHAN <i>Q.Dadang Ernawanto dan G. Kartono</i>	115

PETUNJUK PENULISAN NASKAH

- a) Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian memuat naskah hasil penelitian/pengkajian teknologi, informasi dan model teknologi pertanian (tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, peternakan dan perikanan), termasuk juga gagasan, pengalaman dan telaah pustaka yang belum pernah dipublikasikan.
- b) Naskah ditulis menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta mudah dipahami oleh pembaca. Naskah yang berasal dari hasil penelitian/pengkajian ditulis mengikuti format umum dalam jurnal ilmiah, sedangkan naskah lainnya disesuaikan dengan isi topik bahasan makalah. Naskah diketik dalam program MS Word, dua spasi pada kerta a4, print out rangkap tiga + disket dikirim ke dewan redaksi.
- c) Judul ditulis secara ringkas dan jelas, menggambarkan isi pokok tulisan. Di bawah judul ditulis nama dan alamat lengkap penulis.
- d) Abstrak/ringkasan merupakan intisari dari seluruh tulisan, berisi masalah, tujuan, metode, hasil berikut kesimpulan, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris tidak lebih dari 500 kata serta dilengkapi dengan kata kunci (*key word*).
- e) Pendahuluan berisi masalah dan alasan perlunya dilaksanakan penelitian/pengkajian, pendekatan umum, hipotesis dan tujuan penelitian/pengkajian.
- f) Bahan dan metode berisi bahan, teknik, rancangan percobaan atau pendekatan yang digunakan serta tahapan pelaksanaan secara jelas termasuk waktu dan lokasi pelaksanaan penelitian/pengkajian.
- g) Hasil dan pembahasan dalam penyajiannya disatukan. Hasil mengungkapkan fakta-fakta yang diperoleh dan bila perlu dilengkapi dengan tabel dan gambar dalam bentuk grafik/foto. Pembahasan menjelaskan arti dan manfaat dari keseluruhan hasil yang dicapai sekaligus merupakan jawaban terhadap persoalan yang ingin dipecahkan seperti diuraikan dalam pendahuluan.
- h) Kesimpulan dan saran mengemukakan hal-hal penting yang telah dicapai dari kegiatan sesuai dengan tujuan penelitian/pengkajian.
- i) Dalam ucapan terimakasih kepada seseorang, nama dan jabatan yang bersangkutan ditulis lengkap.
- j) Daftar pustaka disusun dengan format sebagai berikut: nama penulis (urutan berdasarkan abjad), tahun terbit, judul naskah, nama publikasi beserta volume dan nomornya (bila jurnal, buletin dsb), penerbit dan halaman.

KATA PENGANTAR

Seorang peneliti dituntut untuk meningkatkan profesionalismenya. Sebagai seorang profesional, peneliti harus mampu menunjukkan hasil karyanya sesuai dengan bidangnya masing-masing. Hasil karya tersebut tentunya harus bermanfaat bagi pengguna dan masyarakat untuk meningkatkan pendapatannya. Oleh sebab itu informasi dan teknologi yang bermanfaat tersebut perlu disebarluaskan.

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian nomor ini memuat hasil karya para peneliti BPTP Jawa Timur selama menekuni profesinya sesuai dengan bidangnya masing-masing. Tulisan ini telah diseminarkan dan telah disempurnakan sesuai saran-saran peserta seminar.

Kepada para peneliti, penyuluh, penyunting dan dewan redaksi disampaikan terima kasih. Semoga informasi dalam Buletin ini bermanfaat bagi pembangunan pertanian di Jawa Timur khususnya, dan Indonesia pada umumnya.

Malang, Nopember 2005
Kepala Balai,

Dr. Mat Syukur
NIP. 080 037 650

PENGGUNAAN BIOFERTILIZER (BOKASI) DALAM UPAYA MENDUKUNG PENGELOLAAN TANAMAN PADI

The Use Of Biofertilizer (Bokasi) in an Attempt To Support Rice-Field-Cultivation

Muchamad Soleh

ABSTRAK

Penggunaan pupuk kimia terus menerus dan berlebihan berakibat lahan-lahan sawah telah mengalami degradasi keseimbangan hara termasuk kekurangan bahan organik sehingga produktifitas dan kualitas menurun. Untuk meningkatkan hasil yang berkualitas dan menguntungkan, dicari alternatif pengganti pupuk kimia dengan menggunakan biofertilizer (bokasi). Pemanfaatan pupuk organik pengganti pupuk kimia tersebut berupa bokasi A dan Bokasi B serta dikaji terapkan pada tanaman padi, di Kediri. Kegiatan pengkajian bertujuan untuk memperoleh rakitan teknologi pemanfaatan biofertilizer yang tepat guna memperoleh kualitas dan kuantitas hasil yang optimal. Pengkajian tigabelas komponen pupuk berupa kombinasi antara 2 pupuk bokasi, pupuk kandang sapi dengan pupuk anorganik, diuji banding dengan teknologi petani sebagai kontrol telah dilakukan di desa Blaru, Pare Kab. Kediri. Lahan tipe daerah Blaru, Pare, Kediri miskin unsur hara N, K, terutama bahan Organik sehingga untuk mempeoleh hasil yang optimal sangat membutuhkan masukan unsur hara makro, mikro, dan pupuk Organik, baik pupuk kandang maupun Bokasi. Penggunaan pupuk Bokasi B Vibran) dapat dianjurkan dengan takaran minimum 1000 kg per ha. Penggunaan pupuk organik dapat menghemat penggunaan pupuk Urea sekitar 40%. Penggunaan unsur mikro khususnya ZnSO₄ nyata berdampak positif.

Kata Kunci : Bokasi, padi, ZnSO₄, rakitan teknologi

ABSTRACT

The use of chemical fertilizer continuously caused a degradation of balanced – element – status, including organic matters insufficiency, that resulted a decrease productivity and quality. That is why an alternative solution / substitution, is the use of biofertilizer (bokashi). The use of organic matters as Bokashi A and B, was conducted on rice – filed – in Kediri, to know and create an applied package – technology for optimal yield. thirteen components of 2 Bokashi – composition, manure and anorganic fertilizer, companed of farmer technology as control, at Blaru village, Pare, Kediri, with poor N, K and organic matters. Therefore, to get an optimal yield, macro, micro and organic matters, manure or Bokashi was really needed. The use of Bokashi B Vibran was recommended the dosage of 1000 kg/ha, that meant save 40 % for the use urea. The use of micro element, especially ZnSO₄, significantly showed positive impact.

Key Word : Bokasi, rice, ZnSO₄, applied package technology

PENDAHULUAN

Dewasa ini produktivitas padi telah mengalami pelandaian (Suwono at all, 1999), artinya rata-rata produksi per hektarnya sulit untuk ditingkatkan lagi. Bahkan di beberapa lokasi produktifitasnya cenderung turun disertai merosotnya kualitas hasil (Sumarno, 1997). Berbagai faktor penyebab diatas adalah karena lahan-lahan sawah telah banyak kehilangan daya dukung utamanya yaitu bahan organik, labilnya keseimbangan hara tanah akibat penggunaan pupuk kimia yang berlebihan (Sugito, 2000). Merosotnya bahan organik tanah disebabkan disamping selalu terabaikannya penggunaan pupuk organik di lahan sawah baik itu berupa pupuk kandang maupun pupuk kandang yang telah diproses menjadi pupuk bokasi, terjadi eksplorasi bahan organik tanah terus meningkat dengan dipergunakannya varietas unggul produksi tinggi dengan tidak dikembalikannya hasil panen kebun/sawah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat menunjukkan bahwa akibat penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan, sebagian besar kandungan C organik lahan pertanian kurang dari 1%, artinya lahan tersebut miskin bahan organik, konsekuensinya dipupuk anorganik dosis berapapun produksinya tidak akan meningkat (Prihandarini, 2002).

Aplikasi teknologi mikroorganisme efektif dan pengembalian bahan organik ke dalam tanah berupa pupuk kandang merupakan upaya yang tepat dalam mempertahankan produktivitas tanah serta menjaga stabilitas produksi tanaman. Mikroorganisme merupakan bagian integral dari tanah, yang mengakibatkan tanah memiliki sifat dinamis dan hidup, mampu menyediakan hara secara berdaur, serta membentuk

struktur tanah sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Selain sebagai agensia dekomposisi, mikroorganisme yang bermanfaat khusus telah lama dikenal, seperti bakteri pengikat Nitrogen oleh *Rhizobium*, *Mycorhiza*, *Anabaena* dan sebagainya. Beberapa bakteri dari spesies *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Aspergillus* dan lainnya dilaporkan bersifat aktif dalam proses konversi P (Gaur, 1980; Degens, 1997; Goenadi *et. al.*, 1998).

Meningkatnya kesadaran akan dampak penggunaan pupuk kimia yang berlebihan, dan mahal, ditandai dengan penggunaan pupuk biofertilizer telah banyak mendapat perhatian baik ditingkat pengusaha maupun petani untuk budidaya tanaman padi perlu direspon dengan baik. Masalah yang berkembang adalah seberapa jauh penggunaan bokasi tersebut efektif dan efisien terutama dalam penggunaan berbagai dosis dan kombinasinya dengan takaran pupuk anorganik N,P,K. Sehubungan dengan itu perlu dikaji penggunaan bahan alami (bokasi) tersebut sebagai alternatif pengganti pupuk kimia yang sekaligus memanfaatkan pupuk kandang yang ada di lingkungan setempat untuk menghasilkan produk yang berkualitas, aman, ramah lingkungan dan menguntungkan.

Pemanfaatan pupuk hayati (bokasi) yang dikombinasikan dengan berbagai tingkat pemberian pupuk buatan diharapkan dapat mengurangi dampak negatif terhadap tanah maupun lingkungan, namun masih dapat memberikan hasil yang optimum. Pengkajian pemanfaatan biofertilizer bagi tanaman padi diharapkan dapat memberikan respon yang positif sehingga dapat menggantikan fungsi pupuk kimia yang pada gilirannya dapat diperoleh hasil yang berkualitas dan menguntungkan petani maupun konsumen.

BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilakukan di Pare sebagai wilayah sentra produksi padi di Kabupaten Kediri. Waktu pengkajian MK I 2001, Jenis tanah Entisol, topografi datar-landai dan berupa lahan sawah (Ent.2.1.1.2.). Dalam percobaan ini diuji coba 13 macam perlakuan berupa kombinasi pupuk organik dan anorganik yang dirancang menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan perlakuan sebagai berikut tabel 1.

Tabel 1: Daftar perlakuan penggunaan pupuk Bokasi A dan Bokasi B serta kombinasinya dengan pupuk Anorganik, Malang 2000.

No	Kode	Perlakuan pemupukan untuk tiap ha.
1	A	(350 kg Urea + 50 kg SP36 + 50 kg KCl) per ha.
2	B	(175 kg Urea + 25 kg SP36 + 25 kg KCl) per ha.
3	C	(350 kg Urea + 50 kg SP36 + 50 kg KCl + 2500 kg Bokasi A) per ha.
4	D	(175 kg Urea + 25 kg SP36 + 25 kg KCl + 2500 kg Bokasi A) per ha.
5	E	(350 kg Urea + 50 kg SP36 + 50 kg KCl + 2000kg Bokasi B) per ha.
6	F	(175 kg Urea + 25 kg SP36 + 25 kg KCl + 2000 kg Bokasi B) per ha.
7	G	(350 kg Urea + 50 kg SP36 + 50 kg KCl + 1000 kg Bokasi B) per ha.
8	H	(175 kg Urea + 25 kg SP36 + 25 kg KCl + 1000 kg Bokasi B) per ha.
9	I	(350 kg Urea + 50 kg SP36 + 50 kg KCl + 5000 kg Pukan) per ha.
10	J	(175 kg Urea + 25 kg SP36 + 25 kg KCl + 5000 kg Pukan) per ha.
11	K	Teknologi petani (350 kg Urea + 75 kg SP36)
12	L	(350 kg Urea) per ha.
13	M	Teknologi petani (550 kg Urea + 75 kg SP36 + 50 kg KCl + Zn So ₄) per ha. Zn diberikan 3 x dalam bentuk cair disemprotan ke daun

Keterangan:

Bokasi A mengandung mikro organisme efektif bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi, actinomycetes, dan jamur peragian (nama dagang EM).

Bokasi B mengandung mikro organisme efektif bakteri selulolitik, bakteri pelarut pospat, bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat dan ragi (nama dagang Vibran).

Setiap perlakuan diulang 3x. Luas setiap petak perlakuan 5,0 m x 6,0 m. Sebagai pembanding adalah teknologi pemupukan petani (13). Untuk pembanding (teknologi petani) tidak disertakan dalam petak perlakuan. Data teknologi petani diambil dari sawah disekitar percobaan. Denah tata letak perlakuan disampaikan pada gambar 1 berikut.

Analisa data.

Untuk mengetahui respon tanaman terhadap perlakuan dilakukan analisa sidik ragam, sedangkan untuk mengetahui besarnya perbedaan akibat pengaruh pupuk dilakukan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%.

Budidaya padi mengikuti teknologi anjuran khusus Varietas IR-64, Jarak tanam 20,0 cm x 25,0 cm, dan umur bibit 25 hari setelah tabur.

Pengamatan

Data yang dikumpulkan berupa:

- Tingkat kesuburan tanah (kondisi kimia tanah) meliputi: kadar N, P, K, KTK, C/N ratio dan bahan organik tanah sebelum perlakuan.
- Kandungan N,P,K, dan bahan Organik Bokasi A dan B.
- Pertumbuhan padi meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, diamati pada umur 60 hst dan menjelang panen, serta umur berbunga serempak (50%), dan umur panen (90%).
- Produksi padi meliputi jumlah gabah per malai, hasil Gabah Kering Panen (GKP), Gabah Kering Giling (GKG), % butir hampa, dan bobot 1000 butir gabah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman padi

Fase berbunga maupun fase buah padi masak tidak dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan pupuk yang diberikan, termasuk kelompok milik petani (13) yang dianggap sebagai pembanding Meskipun tidak serempak dalam satu hari. Tanaman rata rata berbunga 50% pada umur 62 s/d 65 HST. Demikian pula perbedaan pupuk yang diberikan tidak menyebabkan fase masak 90% yang berbeda secara nyata (Tabel 2). Fase panen berkisar antara umur 90 hari s/d 93 hari setelah tanam. . Sedangkan panjang tanaman padi IR-64 tidak berbeda nyata pada berbagai pemupukan termasuk dengan teknologi petani baik pada saat tanaman berumur 60 HST maupun pada umur 85 HST menjelang panen (Tabel 3). Tetapi Jumlah anakan per rumpun cukup respon terhadap perbedaan pupuk, dimana pemberian pupuk Bokasi A takaran 2500 kg per ha dan pemberian pupuk kandang 5000 kg per ha kombinasi dengan satu paket pemberian N, P, dan K menghasilkan jumlah anakan tertinggi. Rata-rata tinggi tanaman dan Jumlah anakan pada saat tanaman umur 60 HST dan 85 HST, disampaikan pada Tabel 3.

Komponen produksi

Beberapa komponen produksi yang mendukung nilai produksi meliputi, panjang malai, jumlah gabah berisi per malai, jumlah gabah hampa, dan jumlah gabah per malai, tanaman padi IR-64 akibat pemupukan yang berbeda MK II, Kediri 2000 disampaikan pada tabel 4 berikut.

Tabel 2. Umur tanaman berbunga 50%, umur padi masak/siap panen 90% tanaman padi IR-64 akibat pemupukan yang berbeda Kediri 2000.

Keterangan		Umur tanaman berbunga 50%	Umur padi siap panen 90%
No	Kode	HST	HST
1	A	62,33 a	90,66 a
2	B	63,00 a	91,33 a
3	C	62,66 a	91,66 a
4	D	62,66 a	92,00 a
5	E	63,33 a	93,00 a
6	F	62,00 a	91,00 a
7	G	63,33 a	92,66 a
8	H	62,00 a	92,00 a
9	I	63,33 a	93,00 a
10	J	65,00 a	93,66 a
11	K	63,33 a	93,33 a
12	L	63,00 a	93,33 a
13	M	64,00 a	93,66 a
K.K		14,35	14,90

Keterangan: Angka yang didampingi huruf sama selajur tidak berbeda nyata pada uji DMRT p=0,05

Tabel 3. Tinggi tanaman, dan Jumlah anakan per rumpun tanaman padi IR-64 akibat pemupukan yang berbeda di Kediri 2000.

Keterangan		Tinggi Tanaman (cm)		Jumlah anakan per rumpun	
No	Kode	60 HST	85 HST	60 HST	85 HST
1	A	57,20 a	72,53 a	15,93 ab	14,66 ab
2	B	52,06 a	68,53 a	13,53 ab	12,40 a
3	C	57,40 a	70,46 a	16,73 b	15,46 b
4	D	54,06 a	69,66 a	15,86 ab	14,46 ab
5	E	55,60 a	69,66 a	15,20 ab	14,06 ab
6	F	54,60 a	68,73 a	15,66 ab	14,86 ab
7	G	54,13 a	52,60 a	14,80 ab	14,70 b
8	H	52,53 a	67,13 a	14,73 ab	14,20 ab
9	I	56,66 a	71,60 a	15,53 b	15,06 b
10	J	50,33 a	67,00 a	11,93 a	11,26 a
11	K	53,60 a	48,30 a	15,00 ab	13,73 ab
12	L	53,80 a	67,46 a	13,93 ab	13,00 ab
13	M	53,86 a	69,60 a	13,66 ab	13,46 ab
K.K.		14,01	11,68	12,54	12,98

Keterangan: Angka yang didampingi huruf sama selajur tidak berbeda nyata pada uji DMRT p=0,05

Tabel 4. Panjang malai, Jumlah Gabah Berisi, Jumlah Gabah Hampa, dan Jumlah Gabah per malai, tanaman padi IR-64 akibat pemupukan yang berbeda Kediri 2000.

Ket erangan		Panjang malai	Jumlah gabah per malai (butir)		
No	Kode	cm	Gabah berisi	Gabah hampa	Jumlah Gabah
1	A	21,76 a	60,66 a	8,06 b	68,73 a
2	B	21,06 a	59,00 a	5,26 a	64,26 a
3	C	21,60 a	65,73 ab	7,00 ab	72,73 ab
4	D	21,33 a	61,80 a	7,33 ab	68,46 a
5	E	21,26 a	65,86 ab	5,00 a	70,86 ab
6	F	20,80 a	59,00 a	6,93 ab	65,93 a
7	G	22,80 a	74,33 b	7,93 ab	82,26 b
8	H	21,20 a	62,33 ab	5,60 a	67,93 a
9	I	21,26 a	64,00 ab	6,20 a	70,20 ab
10	J	21,00 a	56,06 a	5,86 a	61,93 a
11	K	21,73 a	68,60 ab	6,26 a	74,86 ab
12	L	21,13 a	56,80 a	5,20 a	62,00 a
13	M	22,00 a	58,60 a	6,93 ab	65,06 a
K.K.		12,77	14,34	14,97	14,62

Keterangan: Angka yang didampingi huruf sama selajur tidak berbeda nyata pada uji DMRT p=0,05

Dari ke empat komponen produksi tersebut ternyata panjang malai tidak terpengaruh secara nyata terhadap pupuk yang diberikan meskipun pupuk tersebut berbeda-beda. Pengaruh pupuk lebih tampak pada jumlah gabah, gabah hampa, maupun jumlah gabah berisi setiap malai. Jumlah gabah per malai, maupun jumlah gabah berisi per malai tertinggi dicapai oleh perlakuan penggunaan pupuk Bokasi B dikombinasikan dengan 100% paket pemupukan N. P. dan K (G). Sedangkan jumlah gabah hampa per malai tertinggi dialami oleh kelompok tanaman yang dipupuk hanya dengan 100% paket N, P, dan K tanpa pupuk kandang, maupun Bokasi.

Komponen produksi penting lain yang mendukung kuantitas dan kualitas hasil gabah adalah bobot 1000 butir gabah, persentase gabah hampa dan persentase susut bobot. Dari hasil pengamatan tampak bahwa ketiga komponen dimuka dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan pemupukan yang diberikan (Tabel 5).

Tabel 5. Bobot 1000 butir gabah, persentase gabah hampa dan persentase susut bobot gabah padi IR-64 akibat pemupukan yang berbeda Kediri 2000..

Keterangan		Karakteristika gabah		
No	Kode	Bobot 1000 biji (gr)	Susut bobot (%)	Gabah hampa (%)
1	A	26,71 ab	4,76 ab	8,72 ab
2	B	25,80 ab	4,71 ab	8,80 ab
3	C	26,70 b	4,20 ab	9,62 ab
4	D	26,28 b	5,05 ab	10,70 b
5	E	27,24 b	3,32 a	7,05 a
6	F	25,83 ab	4,13 ab	10,51 b
7	G	27,42 b	3,41 a	8,64 ab
8	H	25,85 ab	5,76 ab	8,24 ab
9	I	24,09 a	5,45 ab	8,83 ab
10	J	26,35 b	3,33 a	7,97 a
11	K	25,12 ab	4,46 ab	8,36 ab
12	L	23,16 a	3,85 a	8,38 ab
13	M	26,10 b	6,17 b	9,57 b
K.K.		12,95	11,99	11,74

Keterangan: Angka yang didampingi huruf sama selajur tidak berbeda nyata pada uji DMRT p=0,05

Bobot setiap 1000 butir gabah terendah dialami oleh kelompok tanaman yang dipupuk hanya dengan Urea saja (L), dikuti oleh tanaman yang dipupuk dengan pupuk kandang sebesar 5000 kg/ha dengan + 100% pupuk N, P, dan K. Dari perhitungan susut bobot antara bobot basah (GKP) dan (GKG) tampak bahwa tanaman milik petani mengalami susut bobot tertinggi diantara perlakuan meskipun nilai susut bobotnya kurang dari 10% (Tabel 5). Sedangkan persentase gabah hampa tertinggi dialami oleh perlakuan (D, F, dan M).

Produksi

Kemampuan Produksi tanaman padi merupakan resultante dari beberapa faktor komponen produksi seperti jumlah anakan per rumpun, panjang malai beserta gabah yang dihasilkan (jumlah gabah, gabah berisi atau gabah hampanya, rata-rata bobot 1000 butir kadar air 12%), yang di digambarkan pada hasil akhir berupa gabah kering giling. Dari hasil ubinan tampak bahwa

bobot gabah kering panen (GKP) dan gabah kering giling (GKG) serta hasil taksasi per ha produksi padi yang dihasilkan dipengaruhi oleh pemberian pupuk yang berbeda (Tabel 6).

Tabel 6. Bobot gabah kering panen, Bobot gabah kering giling, dan persentase susut bobot tanaman padi IR-64 akibat pemupukan yang berbeda, Kediri 2000.

Keterangan		Komponen produksi			
No	Kode	GKP kotor (gr)	GKP bersih (gr)	Kadar air (%)	Kw/ha
1	A	2400,00 ab	2206,66 a	19,16 a	37,99 a
2	B	1801,66 a	1716,66 a	19,43 a	33,22 a
3	C	2976,66 b	2851,66 ab	18,96 a	40,94 ab
4	D	2538,33 ab	2410,00 ab	18,06 a	34,49 a
5	E	3156,66 b	3085,00 a	19,43 a	45,36 c
6	F	1933,33 a	1853,33 a	20,00 ab	33,50 a
7	G	3272,33 b	3161,66 b	19,20 a	4679 c
8	H	2821,66 ab	2716,66 ab	20,60 ab	44,29 c
9	I	2633,33 ab	2463,33 ab	19,66 a	43,77 ab
10	J	2141,66 a	2050,00 a	19,53 a	37,44 a
11	K	2910,00 b	2780,00 a	18,93 a	40,41 ab
12	L	2291,66 a	2103,33 a	19,06 a	43,20 ab
13	M	3080,00 b	2985,00 b	21,66 b	42,77 ab
K.K.		13,67	14,94	12,97	13,79

Keterangan: Angka yang didampingi huruf sama selajur tidak berbeda nyata pada uji DMRT $p=0,05$

Dari hasil pengamatan pertumbuhan tanaman padi IR-64 yang di perlakuan dengan berbagai macam pupuk, tampak bahwa fase berbunga dan fase penuaan serta panjang malai tidak terpengaruh dengan adanya berbagai macam pupuk yang diberikan. Diduga ketiga faktor tersebut yaitu fase tumbuh dan panjang malai lebih dipengaruhi oleh faktor genetik daripada perbedaan pupuk yang diberikan.

Secara umum penampilan tanaman percobaan tidak sama dengan tanaman petani bahkan cenderung tidak sebaik penampilan tanaman milik petani yang diperlakukan seperti perlakuan 13. Dengan pemupukan model petani terlihat warna daun lebih hijau daripada milik petani, hal ini terjadi di seluruh petak-petak perlakuan. Hal ini dapat terjadi karena milik petani dipupuk dengan Urea 550 kg/ha, sedangkan petak-perlakuan di pupuk 350 kg Urea per ha dan yang lain 125 kg/ha. Jika didasarkan warna daun diperkirakan takaran pupuk

N seperti yang dilakukan di perlakuan tersebut kurang sehingga menampakkan warna lebih pucat daripada milik petani. Meskipun penampakan warna hijau kalah dengan petani hasil akhir khusus perlakuan (G) dan (E) yaitu pemberian Bokasi B sebesar 1000 kg/ha dan 200 kg/ha hasilnya berbeda jauh (signifikan) dibanding perlakuan petani. Produksi yang lebih dari perlakuan G dan E dibanding kontrol (Petani) lebih disebabkan oleh lebih tingginya nilai komponen produksi seperti jumlah anakan produktif per rumpun, jumlah butir per malai, bobot per 1000, dan memiliki persentase gabah hampa lebih sedikit. Sedangkan produksi petani lebih rendah terutama karena mempunyai gabah hampa tertinggi. Lebih berratnya jumlah rata rata bobot per 1000 butir disebabkan masukan pupuk Bokasi yang mampu berperan dengan efektif. Peranan pupuk bokasi ini tidak hanya menyediakan sebagian unsur hara bagi tanaman tetapi juga memperbaiki struktur tanah yaitu dalam meningkatkan stabilitas agregat (Degens, 1997; Goenadi *et. al.*, 1998). Disisi lain Prihatini dan Anas (1991), menyatakan, pemanfaatan mikroba pelarut P, dapat sangat aktif melarutkan P dari sumber P yang sukar larut, dan mempunyai potensi meningkatkan pertumbuhan dan serapan hara tanaman. Penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa ada peningkatan ketersediaan P tanah berasal dari pupuk P alam bila dilakukan inokulasi dengan inokulum bakteri pelarut P (Prihatini dan Komariah, 1991). Meskipun begitu tanaman mempunyai variasi respon yang berbeda-beda terhadap inokulasi *Vascular Arbuscular Mycorrhiza* (*V A Mycorrhiza*), karena perbedaan dalam kebutuhan P dan kemampuan akar menjelajah, hal ini diduga penyebab terjadinya perbedaan tampilan produksi beserta komponennya antara G dan E

meskipun sama sama diberi pupuk bokasi G namun takarannya berbeda.

Meskipun hasil yang dicapai oleh teknologi petani cukup tinggi karena dipupuk dengan urea sampai 550 kg per ha, dan beberapa unsur mikro, namun hasilnya masih berada dibawah G atau E, hal tersebut disebabkan tidak dimanfaatkannya pupuk organik sebagai pupuk dasar. Hal ini dapat terjadi karena tanah dimana pengkajian dilaksanakan sangat miskin unsur hara N,,K, khususnya bahan Organik, seoerti tampak dari hasil analisa tanah yang ada (Tabel lampiran 2). Dengan kadar bahan organik (B.O) atai C organik dibawah 2 % akan sulit bagi tanaman untuk berkembang dengan baik. Hal ini terbukti bahwa hasil panen dari petak-petak petani. Cukup tingginya tingkat hasil yang dicapai oleh petani diduga peran unsur mikro yang diberikan cukup efektif.

Ada hal yang cukup menarik dari hasil pengkajian ini yang juga telah diinformasikan kepada petani yaitu: dengan penggunaan pupuk organik khususnya Bokasi B dapat dihemat penggunaan pupuk Urea sebesar 200 kg per ha dengan hasil yang lebih tinggi. Disisi lain penggunaan Bokasi B lebih hemat daripada penggunaan pupuk kandang yang sebesar 5000 kg per ha. Dengan merubah pupuk kandang menjadi Bokasi B dan memanfaatkannya untuk tanaman padi akan diperoleh efisiensi dalam penggunaan pupuk organik

KESIMPULAN

Dari pengkajian penggunaan pupuk organik dan anorganik beserta kombinasinya termasuk penggunaan pupuk Bokasi A (EM) dan Bokasi B (Vibran) dan pupuk kandang dapat disampaikan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Lahan tipe daerah Blaru, Pare , Kediri sangat membutuhkan masukan unsur hara makro, mikro, dan pupuk Organik, baik pupuk kandang maupun Bokasi.
2. Penggunaan pupuk Bokasi B dapat dianjurkan dengan takaran minimum 1000 kg per ha.
3. Penggunaan pupuk organik dapat menghemat penggunaan pupuk Urea sekitar 40%.
4. Penggunaan unsur mikro khususnya ZnSO₄ nyata berdampak positif.

PRAKIRAAN DAMPAK KEGIATAN

Selama pengkajian berlangsung, di lokasi sering didatangi petani sekitarnya. Beberapa yang menarik bagi mereka baik itu memuaskan maupun tidak kita diskusikan bersama. Dari hasil beberapa kali diskusi tersebut ada hal yang menarik mereka dan akan menjadi dampak dari hasil pengkajian ini, yaitu:

Pada dasarnya mereka tertarik dan akan mengembangkan penggunaan Bokasi daripada penggunaan pupuk kandang yang 5000 kg per ha yang sulit dicari. Takaran Bokasi terendah akan menjadi pegangan aplikasi lebih lanjut dalam penggunaan Bokasi. Penggunaan unsur mikro ZnSO₄ akan dilanjutkan. Petani berkeyakinan bila penggunaan pupuk organik tepat akan menghemat penggunaan N (Urea) yang sementara ini cukup tinggi penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

Degens, B.P. 1997. Macro-aggregation of soils by biological bonding and binding mechanisms and the factors affecting these. A. Review. Aust. J. Soil Res. 35:431-459.

Gaur, A.C. 1980. Compost Technology. Project Field Document No 13. Food and Agriculture Organization of The United Nation. Phosphor Microorganisms and Various Transformation (17):106

Goenadi, D.H., Y. Away, R. Saraswati dan Herman. 1998. Biofertilizer emas untuk efisiensi pemupukan. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. p. 10-12

Prihatini, T. dan I. Anas. 1991. Peran jasad mikro pelarut P terhadap tanaman jagung di tanah Ultisol Rangkasbitung. *Dalam* Hasil Penelitian dan Bioteknologi Pertanian III. Penyunting Djoko S. Damarjati dan Adi Widjono. Badan Litbang Pertanian. Proyek Pembangunan Penelitian Pertanian Nasional/NAR II. Bogor 1991. 42-47.

----- dan S. Komariah. 1991. Peranan inokulan Bakteri Pelarut P dalam Peningkatan Ketersediaan P Tanah dan Hasil Jagung pada tanah Ultisol Darmaga. Laporan Akhir Proyek Penelitian Sumber Daya Lahan. Puslit Tanak. Bogor.

Sugito, Y. 2000. Mengapa Pupuk Kimiawi Perlu Dihemat?. Buletin MAPORINA Pengurus Pusat MAPORINA Fak. Pertanian Brawijaya, Malang. 6-7.

Sumarno, 1997. Agroteknologi sebagai dasar pembangunan sistem usahatani pertanian berkelanjutan.

Suwono, M. Soleh, H. Sembiring dan F. Kasijadi. 1999. Pengaruh Pupuk Cair Sipramin Terhadap pertumbuhan dan Hasil Padi. Prosiding Seminar Hasil Penelitian/Pengkajian Penggunaan pupuk Sipramin. BPTP Karangploso, Malang

Lampiran 1. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah (LPT, Bogor).

Sifat Tanah	Kriteria			
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi
N (%)	0,10	0,10-	0,21-0,50	0,51-
P ₂ O ₅ Olsen (%)	5,00	0,20	11,0-15,0	0,75
K ₂ O (%)	10,00	5,0-10,0	21,0-40,0	16,0-
Ca (me/100 g)	2,00	10,0-	6,0-10,0	20,0
Mg (me/100 g)	0,3	20,0	1,1-2,0	41,0-
		2,1-5,0		60,0
		0,4-1,0		11,1-
				20,0
				2,1-5,0
PH (H ₂ O)	Sangat masam 4,5	Masam 4,5-5,5	Agak masam 5,6-6,5	Netral 6,5-7,5

Tabel lampiran 2. Hasil analisa tanah lokasi pengkajian manfaat biofertilizer di Desa Blaru Kec, Pare, Kediri. Kediri 2000.

No	Keterangan	Hasil analisa	
		Kandungan	Nilai
1	C Organik (%)	1.0637	Sangat rendah
2	B.O. (%)	1.8339	Sangat rendah
3	N tabel (%)	0,0868	Sangat rendah
4	K dd (me/100g)	0.0137	Sangat rendah
5	Na dd (me/100g)	0,1579	Rendah
6	Ca dd (me/100g)	0.5359	Rendah
7	Mg dd (me/100g)	0,2597	Rendah
8	KTK. (me/100 gr)	0,9473	Rendah
9	P tersedia (ppm)	21.9237	Tinggi
10	P total (ppm)	38,6460	Tinggi
11	Kejenuhan Basa (%)	100	
12	pH H ₂ O	6.98	Netralt
13	pH KCl	5.55	Netralt

PENGARUH PUPUK ORGANIK PADAT BIOGREEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH

*(Effect Of Compact-Organic-Fertilizer (Biogreen) To The Growth
and Yield Of Shallot)*

Muchamad Soleh

ABSTRAK

Dewasa ini tersedia pupuk organik padat Biogreen yang mengandung bahan organik sebesar 33,67%, unsur N (3,31%), juga unsur makro, makro sekunder, dan beberapa unsur mikro yang penting bagi pertumbuhan tanaman Untuk mengetahui efisiensi dan efektifitasnya pupuk Biogreen ini telah dikaji penggunaannya pada tanaman Bawang Merah baik diberikan secara mandiri, maupun dikombinasikan dengan pupuk N, P, dan K pada berbagai dosis serta hasilnya diuji bandingkan dengan rekomendasi pemupukan bagi tanaman Bawang Merah. Percobaan dilakukan pada MK I tahun 2000 di dataran rendah Mojokerto. Sejak dini pupuk Biogreen yang diberikan satu hari sebelum tanam sebagai pupuk dasar telah tersedia bagi tanaman dan berpengaruh terhadap awal pertumbuhan tanaman. Takaran pupuk Biogreen sebesar 1500 kg ditambah 50 kg Urea + 125 kg ZA per ha, hasilnya 28,37% lebih tinggi dari pupuk rekomendasi pemupukan Bawang Merah yang berupa (200 kg Urea + 500 kg ZA + 200 kg SP36 + 175 kg KCl + 10000 kg pupuk kandang kotoran sapi). Penggunaan (1500 kg BIO + 50 kg Urea +125 Kg ZA) yang dapat menghasilkan produk setara dengan pemupukan rekomendasi mampu menghemat 75% penggunaan pupuk N (Urea-ZA) dan tanpa menggunakan pupuk P maupun K. Pupuk organik Biogreen efektif dan efisien sebagai alternatif pengganti pupuk organik konvensional (pupuk kandang sapi) yang cukup sulit memperolehnya.

Kata Kunci : *Pupuk organik, Biogreen, bawang merah, rekomendasi pemupukan*

ABSTRACT

Biogreen with 33,67 % organic matters, 3,31% N, macro, secondary macro and micro elements needed by plant is already found in the market to know it's efficiency and effectivity, an experiment was set, single, or combined with N, P, K at several dosages, and the result was compared to the recommended one for shallot, as a basal application. 1500 kg of Biogreen + 50 kg Urea + 125 kg ZA/ha, resulted 28,37 % higher yield compared to recommended application (200 kg Urea + 500 kg ZA, 200 kg SP-36 + 175 kg KCl + 10.000 kg of dung). The use of 1500 kg BIO + 50 kg Urea + 125 kg ZA yielded similar yield to recommended application, and saved 75 % of the use of N (Urea + ZA) with not P and K application. The use of Biogreen proved to be effective and efficient as a substitute of manure, that was relatively difficult to find.

Key Word : *Organic fertilizer, Biogreen, shallot*

PENDAHULUAN

Rasanya yang spesifik sebagai bumbu masak, bawang merah (*Allium ascalonium* Backer) selalu dibutuhkan sehari-hari, sehingga nilai ekonominya tinggi. Meskipun sering ditemui harga bawang merah kadang merosot tajam, hal ini lebih disebabkan tidak tertatanya sistem produksi, sehingga terjadi panen secara serempak pada skala luas yang melebihi kebutuhan (Anonim, 1998).

Daur hidup tanaman bawang merah cukup pendek, dari tanam sampai panen hanya 60–70 hari. Dalam fase tumbuh di lahan yang hanya 60 – 70 hari tersebut, untuk dapat mencapai hasil yang maksimal diperlukan syarat-syarat tertentu yaitu: tanah gembur dengan kandungan bahan organik tinggi disertai nutrisi yang cukup. Sehubungan dengan itu paket pemupukan bawang merah untuk tiap hektar meliputi pupuk kandang (sapi) 10 ton, ditambah 200 kg N berupa 200 kg urea + 500 kg ZA, ditambah 90 kg P₂O₅ setara 200 kg SP36 dan 100 kg K₂O setara 175 kg KCl (Baswarsiaty, 1997). Penggunaan pupuk sebesar itu cukup menjadi beban para petani, terutama penyediaan 10 ton pupuk kandang merupakan masalah yang sulit bagi petani.

Dewasa ini telah tersedia pupuk organik padat Biogreen. Pupuk organik padat ini diharapkan dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pemupukan berbagai komoditas termasuk bawang merah yang banyak memerlukan masukan bahan organik. Pupuk organik Biogreen dapat berfungsi lebih dari pupuk organik biasa seperti pupuk kandang sapi atau pupuk organik lain sebab pupuk Biogreen mengandung beberapa unsur penting untuk pertumbuhan tanaman seperti bahan organik 33,67%, C organik 9,02%, N (3,31%), P (1,54%), K (1,98%). Disamping itu pupuk ini juga

mengandung beberapa unsur makro sekunder dan unsur mikro seperti Ca, Mg, S dan Fe, Na, Cl, dan Mn, yang sangat berguna bagi tanaman bawang merah, apalagi sudah menjadi kebiasaan petani bahwa penggunaan unsur mikro untuk pemupukan bawang merah selalu terabaikan. Disamping kondisi diatas pupuk Bio ini memiliki pH netral yang akan sangat berpengaruh terhadap sistem pertumbuhan. Susunan berbagai unsur hara makro, makro sekunder, unsur mikro dan sifat lain pupuk organik padat Biogreen disampaikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kandungan unsur hara makro, mikro dan C organik pupuk Biogreen yang dipergunakan untuk pengkajian. Malang 2000.*)

No	Uraian	Nilai	
		Satuan	Volume
1	PH-H ₂ O		7,60
2	C-Organik	%	9,02
3	N Td	%	3,31
4	P Td	%	1,54
5	K Td	%	1,98
6	Ca Td	%	3,44
7	Mg Td	%	2,38
8	S Td	%	4,54
9	Na Td	%	0,34
10	Fe Td	%	0,06
11	Mn Td	%	0,04
12	Bahan Organik	%	33,67

Keterangan:*) Hasil analisa Lab. Tanah Unibraw. 2000

Penggunaan pupuk organik padat Biogreen ini diharapkan dapat memberi manfaat yang lebih efektif dan efisien disertai dengan peningkatan kualitas dan kuantitas hasil, sehingga petani memperoleh pendapatan yang lebih banyak. Namun seberapa efisien dan efektivitas pupuk organik padat Biogreen

ini masih perlu diketahui dengan pasti. Sehubungan dengan itu dilakukan pengkajian (penelitian) tingkat lapangan penggunaan pupuk BIO ini bagi tanaman bawang merah.

Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh takaran dan kombinasi pupuk organik padat Biogreen dengan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan waktu pengkajian

Lokasi pengkajian di kabupaten Mojokerto, kecamatan Mojosari, di kebun percobaan IPPTP Mojosari, pada bulan April 2000 s/d September 2000.

Metode

Dalam pengkajian ini dicoba 12 macam perlakuan yang terdiri dari penggunaan pupuk organik padat sendiri, dan kombinasi antara pupuk organik dengan pupuk anorganik dalam berbagai takaran. Percobaan dirancang dengan rancangan acak kelompok. Susunan ke – 12 perlakuan tersebut disampaikan pada Tabel 2

Pengkajian dilaksanakan di lahan sawah bekas tanaman padi dan tidak bermasalah dengan ketersediaan air.

- Varietas Filipina
- Jarak tanam 20 cm X 15 cm.
- 1 hari sebelum tanam aplikasi pupuk dasar berupa pupuk kandang maupun pupuk organik padat BIO. Bersama pupuk kandang diberikan 2/3 pupuk SP36.
- Pemberian pupuk N, P, dan K dimulai umur 15 hari setelah tanam masing-masing 1/3 bagian diberikan setelah menyangi I dan pengamatan I.

Tabel 2. Takaran penggunaan pupuk organik BIO serta kombinasinya dengan pupuk Anorganik pada tanaman Bawang Merah. Malang 2000.

No	Kode	Takaran pupuk Bio dan kombinasinya dengan pupuk anorganik setiap hektar
1	A	200 kg Urea + 500 kg ZA
2	B	200 kg Urea + 500 kg ZA + 200 kg SP36 + 175 kg KCl + 10 t pukan
3	C	Tanpa pupuk.
4	D	1000 kg Bio tanpa penambahan pupuk Anorganik
5	E	2000 kg Bio tanpa penambahan pupuk Anorganik
6	F	3000 kg Bio tanpa penambahan pupuk Anorganik
7	G	500 kg Bio + 150 kg Urea + 375 kg ZA
8	H	1000 kg Bio + 100 kg Urea + 250 kg ZA
9	I	1500 kg Bio + 50 kg Urea + 125 kg ZA
10	J	500 kg Bio +200 kg Urea +500 kg ZA +200 kg SP36 +175 kg KCl
11	K	1000 kg Bio +200 kg Urea +500 kg ZA +200 kg SP36 +175 kg KCl
12	L	1500 kg Bio +200 kg Urea + 500 kg ZA +200 kg SP38 +175 kg KCl

Keterangan : pukan = pupuk kandang kotoran sapi.

- Pupuk N, dan K ke 2, pada umur 30 hst setelah menyangi II dan pengamatan II masing-masing 1/3 dosis
- Pemupukan ke 3 berupa pupuk N dan K masing-masing 1/3 dosis pada umur 45 hst setelah tanam setelah pengamatan ke III dan menyangi III..
- Dilakukan 3 kali, umur 15, 30 dan 45 HST sebelum pemupukan. Pengendalian hama dan penyakit berdasarkan pemantauan. Panen dilakukan setelah tampak 90% populasi di petak perlakuan (plot) memperlihatkan ketuaan siap panen.

Variabel yang Diamati

Dalam pengkajian ini parameter yang diamati adalah :

1. Analisa kimia pupuk Biogreen sebelum aplikasi mengenai kandungan C organik N, P, K, S, dan beberapa unsur mikro.
2. Faktor pertumbuhan (didata dari 5 tanaman contoh per petak) meliputi:
 - a. Panjang tanaman diamati selang 15 hari sejak umur 15 hari setelah tanam sampai umur 45 hari setelah tanam dan menjelang panen
 - b. Jumlah daun diamati selang 15 hari sejak umur 15 hari setelah tanam sampai umur 45 hari setelah tanam.
 - c. Jumlah anakan (jumlah umbi) per rumpun, diamati selang 15 hari sejak tanaman umur 15 hari setelah tanam sampai umur 45 hari setelah tanam.
3. Produksi :
 - a. Bobot per petak saat panen (bobot basah/BB) → Konversi ke hektar.
 - b. Bobot per petak umbi kering (bobot kering/BK 15 hari pengeringan) → Konversi ke hektar.
 - c. Susut bobot (%), selisih antara BB dan BK
 - d. Bobot basah(BB) dan bobot kering (BK) per rumpun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum tanaman tumbuh normal meskipun selama fase tumbuhnya gangguan gulma cukup banyak. Tanaman dipanen pada umur 70 hari setelah tanam, kecuali kelompok tanaman yang tidak dipupuk (baik pupuk organik maupun pupuk anorganik) dipanen 5 hari lebih awal dari tanaman yang lain. Dari pengamatan pertumbuhan dan produksi diperoleh hasil sebagai berikut.

Pertumbuhan tanaman

Pada awal pertumbuhan (umur 15 hari setelah tanam) pupuk organik Bio telah menampakkan pengaruhnya terhadap panjang tanaman (Tabel 3). dimana tampak rata rata panjang tanaman tanpa pupuk kandang maupun tanpa pupuk Biogreen yaitu kelompok A dan C lebih pendek daripada panjang tanaman kelompok yang dipupuk BIO saja (D.E.F), atau dipupuk Biogreen + Nitrogen (G, H, I), maupun yang dipupuk BIO ditambah pupuk N, P, dan K (J, K, L). Dapat juga dikemukakan bahwa pengaruh pupuk BIO terhadap panjang tanaman lebih cepat daripada pupuk kandang, tetapi pada umur-umur berikutnya rata-rata panjang tanaman bawang merah yang dipupuk pupuk kandang lebih panjang daripada yang dipupuk Bio. Dengan mempertimbangkan bahwa panjang tanaman berperan dalam penentuan kualitas dan kuantitas produksi (Wasching, dan Patrick,1975; Brewster, 1990) berkaitan dengan peluang memperoleh cahaya matahari untuk proses fotosintesis (Fitter dan Hay, 1991) maka sangatlah penting mempertahankan bahkan meningkatkan komponen panjang tanaman ini sampai pada akhir pertumbuhan tanaman. Sehubungan dengan itu akan lebih baik bila pemberian pupuk BIO tidak diberikan satu kali sebagai pupuk dasar tetapi diberikan dua kali yaitu sebagai pupuk dasar dan pemupukan kedua

Tabel 3. Rata rata Panjang Tanaman Bawang Merah pada Saat Berumur 15, 30, 45, 60 hari setelah tanam dan Menjelang Panen Akibat Pemupukan Organik Bio, Anorganik dan pupuk kandang kotoran sapi. Malang, 2000.

No	Kode perlakuan	Panjang tanaman bawang merah pada umur hari setelah tanam.				
		15 (Cm)	30 (Cm)	45 (Cm)	60 (Cm)	Panen (Cm)
1	A	18,93 a	23,86 a	32,40 b	32,45 b	32,35 b
2	B	18,93 a	27,06 ab	36,73 b	36,97 b	36,50 b
3	C	17,06 a	21,13 a	18,70 a	18,63 a	18,37 a
4	D	21,66 ab	23,47 a	32,03 b	32,64 b	32,25 b
5	E	19,53 a	25,20 ab	33,53 b	33,17 b	33,07 b
6	F	21,06 ab	27,80 ab	35,13 b	35,98 b	35,75 b
7	G	20,86 ab	24,92 ab	33,73 b	33,55 b	33,27 b
8	H	21,86 ab	27,54 ab	34,20 b	34,12 b	34,04 b
9	I	20,13 ab	28,40 b	35,66 b	35,16 b	35,29 b
10	J	19,73 a	24,26 ab	36,23 b	36,86 b	36,15 b
11	K	18,67 a	27,06 ab	36,26 b	36,43 b	36,29 b
12	L	22,53 b	30,60 b	35,33 b	36,84 b	36,28 b
KK (%)		11,20	12,75	11,82	13,20	14,45

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf sama selajur tidak berbeda pada uji DMRT (p= 0,05).

Kelompok tanaman tanpa pupuk (C) memiliki panjang tanaman terpendek dan pencapaian pertumbuhan maksimumnya pada umur antara 30 hst s/d 45 hst, ternyata lebih awal dari tanaman (Tabel 3), sedangkan kelompok tanaman dipupuk organik dan anorganik pertumbuhan panjang tanaman tercapai pada rata-rata umur 45 hst s/d umur 60 hst. Pencapaian umur fase tumbuh maksimal ini cukup penting dan sangat berperan dalam proses fisiologis tanaman berhubungan dengan kemampuan produksinya (Brewster, 1990) Panjang tanaman bawang merah sejak umur 15 hari setelah tanam sampai menjelang panen disajikan pada Tabel 3 berikut.

Disamping panjang tanaman sebagai karakter pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah yang penting adalah jumlah daun (Brewster, 1990). Pupuk organik Bio maupun pupuk kandang kotoran sapi dan pupuk Nitrogen, Pospat maupun Kalium mempunyai peranan yang nyata sejak

awal pertumbuhan. Hal tersebut terlihat pada saat tanaman berumur 15 hari sudah memperlihatkan perbedaan jumlah daun yang nyata pada tanaman yang dipupuk dengan yang tanpa pemupukan (Tabel 4), sedangkan jumlah daun tanaman yang dipupuk tidak berbeda nyata. Baru setelah tanaman berumur 45 hst jumlah daun berbeda nyata akibat perbedaan pemupukan. Tanaman yang dipupuk Nitrogen saja (A) rata-rata memperlihatkan jumlah daun lebih banyak daripada yang dipupuk Bio saja (D,E,F). Kedua kelompok tersebut jumlah daunnya masih lebih rendah dari kelompok yang dipupuk rekomendasi (B). Jumlah daun terbanyak dicapai oleh kelompok yang dipupuk kombinasi pupuk Bio dan Nitrogen (G,H,I). Rata-rata jumlah daun menurun pada pengamatan umur 60 hst, hal tersebut disebabkan karena daun-daun yang tumbuh awal telah mulai kering. Jumlah daun bawang merah akibat perbedaan perlakuan pupuk organik dan anorganik disampaikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rata rata Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah pada Saat Berumur 15, 30, 45 dan 60 hari setelah tanam Akibat Pemupukan Organik Bio dan Anorganik. Malang, 2000.

No	Kode perlakuan	Jumlah daun per rumpun pada umur hari setelah tanam			
		15 (helai)	30 (helai)	45 (helai)	60 (helai)
1	A	15,67 b	23,13 a	39,23 bc	35,60 bc
2	B	15,33 b	25,60 ab	39,92 bc	36,60 bc
3	C	13,60 a	20,80 a	21,80 a	15,65 a
4	D	15,40 b	21,53 a	31,73 b	30,55 b
5	E	15,13 b	23,46 a	31,00 b	30,70 b
6	F	15,26 b	23,26 a	31,20 b	31,25 bc
7	G	15,00 b	25,20 ab	40,33 bc	35,20 bc
8	H	15,06 b	26,67 b	43,07 c	38,35 c
9	I	15,66 b	26,33 b	43,86 c	38,45 c
10	J	15,26 b	23,06 a	35,26 bc	33,05 bc
11	K	15,33 b	24,20 ab	41,60 c	35,95 bc
12	L	16,66 b	31,53 c	42,33 c	36,70 bc
KK (%)		12,20	11,43	11,95	12,19

Angka yang didampingi oleh huruf sama selajur tidak berbeda pada uji DMRT (p= 0,05).

Selain panjang tanaman dan jumlah daun, jumlah anakan per rumpun merupakan bagian pertumbuhan vegetatif tetapi juga bagian dari hasil/produksi. Data jumlah anakan per rumpun diperoleh dari 5 tanaman contoh, disajikan pada Tabel 5.. Tampak bahwa rata-rata jumlah anakan per rumpun tidak dipengaruhi oleh pemberian pupuk secara nyata. Disamping itu sejak tanaman berumur 30 hst jumlah anakan per rumpun tidak bertambah lagi.

Dari perkembangan jumlah anakan yang ada sejak awal pertumbuham tampak bahwa jumlah anakan lebih dipengaruhi oleh faktor genetis daripada faktor lingkungan termasuk pemupukan.

Produksi

Begitu tanaman di panen langsung dibersihkan dari kotoran tanah kemudian ditimbang. Hasil Penimbangan bobot basah dan bobot kering per petak dikonversi ke hektar serta persentase susut bobot disampaikan pada Tabel 6.

Tabel 5. Rata rata Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah pada Saat Berumur 15, 30, 45 dan 60 hari setelah tanam Akibat Pemupukan Organik Bio dan Anorganik. Malang, 2000.

No	Kode perlakuan	Jumlah anakan (umbi) per rumpun pada umur hari setelah tanam			
		15 (umbi)	30 (umbi)	45 (umbi)	60 (umbi)
1	A	4,86 a	6,45 a	7,40 a	7,35 a
2	B	5,00 a	6,86 a	7,86 a	7,95 a
3	C	4,80 a	6,73 a	6,85 a	7,80 a
4	D	4,53 a	6,80 a	8,53 a	8,90 a
5	E	4,86 a	6,00 a	7,33 a	7,75 a
6	F	4,46 a	6,93 a	8,33 a	8,25 a
7	G	4,60 a	6,80 a	8,80 a	8,35 a
8	H	4,53 a	6,67 a	8,00 a	8,40 a
9	I	4,78 a	6,86 a	8,14 a	8,55 a
10	J	4,06 a	6,20 a	7,60 a	7,55 a
11	K	4,46 a	6,86 a	7,80 a	7,70 a
12	L	4,86 a	6,73 a	8,26 a	8,90 a
KK (%)		10,20	10,65	10,78	11,12

Angka yang didampingi oleh huruf sama selajur tidak berbeda pada uji DMRT (p= 0,05).

Tanaman bawang merah respon terhadap pemupukan, baik pupuk anorganik saja, kelompok (A), kombinasi pupuk kandang +N+P+K (B), maupun pupuk BIO saja (D,E,F), kombinasi pupuk BIO dan Nitrogen (G,H,I), maupun pupuk BIO ditambah pupuk N + P + K (J, K, L). Dari berbagai macam pemupukan tersebut tampak bahwa bawang merah tanpa dipupuk (C) memberikan hasil terendah baik untuk bobot basah maupun bobot keringnya (Tabel 6).

Pemberian pupuk BIO ditambah pupuk Nitrogen seperti tampak pada kelompok G,H,I. khususnya kelompok I yaitu dengan takaran pupuk sebesar 1500 kg pupuk BIO ditambah 50 kg Urea ditambah 125 kg ZA memberikan hasil yang tertinggi yaitu 11,96 ton bobot kering. Dengan standar hasil yang dicapai oleh pemupukan rekomendasi (B), maka bobot kering bawang merah yang dicapai oleh pemupukan BIO ditambah Nitrogen (G,H,I) rata-rata meningkat 18,02%. Dirinci lebih jauh, peningkatan produksi bawang merah kering dengan pemberian (500 kg Bio ditambah 200 kg + 500 kg ZA) per ha (G) hasil meningkat sebesar 11,39%, dengan pemberian 1000 kg Bio ditambah 200 kg Urea + 500 kg ZA (H) diperoleh peningkatan hasil sebesar 14,37%. Sedangkan pemberian 1500 kg Bio ditambah 200 kg Urea + 500 kg ZA diperoleh kenaikan hasil sebesar 28,37%. Yang cukup menarik dari hasil pengkajian ini adalah pemberian 3000 kg per ha tanpa penambahan pupuk anorganik (F) hasil bobot kering yang dicapai tidak berbeda dengan hasil bawang merah kering hasil pemupukan standar/rekomendasi (B) (Tabel 6).

Tabel 6. Rata rata Bobot Basah, Bobot Kering, dan Persentase Susut Bobot Hasil Bawang Merah Akibat Pemupukan Organik Bio dan Anorganik. Malang, 2000.

No	Kode perlakuan	Hasil bawang merah setiap hektar		
		Bobot Basah (ton)	Bobot Kering (ton)	Susut Bobot (%)
1	A	14,42 bc	9,86 bc	31,57
2	B	13,00 bc	9,32 bc	26,30
3	C	7,02 a	4,64 a	33,90
4	D	11,04 b	7,01 b	36,50
5	E	10,71 b	7,72 b	27,91
6	F	12,23 b	9,10 bc	25,59
7	G	14,61 bc	10,38 c	28,95
8	H	16,35 c	10,66 c	34,80
9	I	17,96 c	11,96 c	33,40
10	J	15,31 bc	9,42 bc	38,47
11	K	13,67 bc	9,17 bc	32,92
12	L	14,86 bc	10,20 c	36,23
KK (%)		13,05	13,85	

Angka yang didampingi oleh huruf sama selajur tidak berbeda pada uji DMRT ($p=0,05$).

Hasil bobot basah maupun bobot kering yang berbeda akibat pemupukan tersebut setelah ditelusuri ternyata perbedaan yang terjadi lebih disebabkan oleh berbedanya bobot per rumpun bawang merah (Tabel 7), bukan karena jumlah anakan (umbi) per rumpun, sebab rata-rata jumlah anakan per rumpun tidak berbeda nyata untuk setiap perlakuan (Tabel 5).

Bertambah meningkat penggunaan pupuk BIO diikuti meningkatnya produksi yang dihasilkan. Pada penggunaan pupuk BIO tanpa penambahan pupuk anorganik kesenjangan hasil yang diperoleh antara pemupukan 1000 kg, 2000 kg, dan 3000 kg (D,E,F) cukup besar, sedangkan bila pupuk BIO tersebut diaplikasikan bersama Urea + ZA (G,H,I) disamping perbedaan hasil antara dosis pupuk BIO tidak terlalu besar, hasilnya pun ternyata lebih tinggi dari penggunaan pupuk BIO saja meskipun takaran pupuk BIO lebih sedikit.

Tabel 7. Rata-rata Bobot Basah dan Bobot Kering per Rumpun Bawang Merah Akibat dipupuk Organik BIO, Pupuk Anorganik dan Pupuk Kandang Kotoran Sapi. Malang, 2000..

No	Kode perlakuan	Bobot Bawang Merah per rumpun	
		Bobot Basah (gr)	Bobot kering (gr)
1	A	85,50 bc	58,51 bc
2	B	84,00 bc	60,28 bc
3	C	46,30 a	24,35 a
4	D	71,50 b	38,93 ab
5	E	67,30 ab	48,52 b
6	F	89,90 bc	66,89 c
7	G	85,30 bc	60,61 bc
8	H	100,80 c	65,24 c
9	I	109,45 c	72,89 c
10	J	81,90 bc	50,39 bc
11	K	83,40 bc	55,95 bc
12	L	101,10 c	64,47 c
KK (%)		11,28	11,78

Angka yang didampingi oleh huruf sama selajur tidak berbeda pada uji DMRT ($p=0,05$).

Pada takaran pupuk BIO sebesar 1500 kg ditambah 50 kg Urea + 125 kg ZA (I), hasilnya tidak berbeda nyata dengan pemberian 1500 kg pupuk BIO ditambah 200 kg Urea + 500 kg ZA + 200 kg SP36 + 175 KCl (L), bahkan lebih tinggi (Tabel 6 dan Tabel 7). Penggunaan pupuk 200 kg Urea + 500 kg ZA sesuai rekomendasi penggunaan pupuk N bagi tanaman Bawang merah ternyata bila ditambah dengan 1500 kg BIO diduga telah terjadi kelebihan ketersediaan N bagi tanaman bawang merah sehingga tidak efektif dan efisien (Tisdale and Nelson, 1975) bahkan menjadi faktor pembatas efisiensi penggunaan pupuk P maupun K. (Soepardi, G., 1983) Hal ini tampak dari penggunaan pupuk BIO sebesar 1500 kg beserta 50 kg Urea + 125 kg ZA hasilnya lebih tinggi dari penggunaan pupuk BIO ditambah N, P, K, dosis rekomendasi. Tingginya hasil yang dicapai oleh perlakuan I dapat terjadi karena disamping pupuk BIO mengandung unsur N sebesar 3,31% juga mengandung unsur S dan bahan organik yang tinggi sebesar 33,67%.

Disisi lain panjang tanaman dan jumlah daun yang cukup tinggi menyebabkan penerimaan dan penyerapan cahaya matahari dapat maksimal. Serapan cahaya matahari yang maksimal akan diikuti oleh serapan nutrisi yang optimal pula (Tisdale and Nelson, 1975) sehingga proses fotosintesispun dapat optimal pula. Fotosintesis yang optimal didukung oleh cerahnya cahaya matahari selama pertumbuhan tanaman (Mei, Juni, Juli 2000) fotosintatpun yang dihasilkan dapat maksimal (Sri Andani dan Purbayanti, 1991), demikian juga proses partisi fotosintat dari daun ke umbipun dapat berjalan secara optimal (Wascing dan Patrick, 1975) apalagi pada saat pengisian umbi kondisi suhu malam hari cukup dingin (Muchamad Soleh, 1995). Kondisi didepan ditambah dengan ketersediaan bahan organik cukup yang dapat mengurangi kebutuhan N-anorganik (Tisdale dan Nelson, 1975; Soepardi, G., 1983) sangat mendukung proses fisiologis tanaman bawang merah yang ditanam pada bulan Mei dan dipupuk dengan pupuk BIO ditambah 50 kg Urea + 125 kg ZA cukup efektif dan efisien dan ternyata diikuti oleh hasil yang maksimal lebih tinggi daripada perlakuan yang lain.

Penggunaan pupuk BIO sebesar 1500 kg ditambah 50 kg Urea + 125 kg ZA (I) disamping memberikan hasil yang tertinggi ternyata biaya produksi per ha yang dikeluarkan lebih rendah dari yang mempergunakan pupuk tambahan P dan K. Disamping itu penggunaan 1500 kg BIO bila dikombinasikan dengan pupuk anorganik lain untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bawang merah dapat terjadi efisiensi atau pengurangan penggunaan Urea maupun ZA sampai 75%, dan pengurangan penggunaan P dan K.. Dari berbagai kondisi didepan Penggunaan

pupuk BIO sebesar 1500 kg ditambah 50 kg Urea + 125 kg ZA memberikan keuntungan yang terbesar diantara 12 perlakuan yang ada, sedangkan tanaman yang tidak dipupuk mengalami kerugian (Tabel 9). Rendahnya produksi yang dicapai oleh kelompok tanaman yang tidak dipupuk adalah karena kandungan bahan organik tanah sangat rendah yaitu antara 1,25% s/d 1,57%, demikian pula kandungan N nya sangat rendah dari 0,06% s/d 0,10%. Dengan penambahan pupuk organik BIO ditambah 50 kg Urea dan 125 kg ZA setiap ha produksi dapat ditingkatkan 2,5 kali lipat.

KESIMPULAN

Dari pengkajian penggunaan pupuk organik padat BIO serta kombinasinya dengan pupuk anorganik N, P, dan K serta penggunaan pupuk kandang pada tanaman Bawang Merah, dapat diambil beberapa kesimpulan.

- Tanaman Bawang Merah sangat memerlukan bahan Organik maupun Nitrogen untuk memperoleh hasil yang maksimal.
- Pupuk Organik BIO hasil produksi P.T. Cheil Samsung Indonesia berpeluang dan dapat dimanfaatkan untuk pemupukan Bawang Merah pengganti sumber bahan organik pupuk kandang sapi maupun untuk efisiensi pupuk anorganik.
- Penggunaan pupuk organik BIO sebesar (1500 kg ditambah 50 kg Urea + 125 kg ZA) dapat dianjurkan sebagai alternatif pengganti penggunaan (10000 kg pupuk kandang sapi ditambah 200 kg Urea + 500 kg ZA + 200 kg SP36 + 175 kg KCl) yang merupakan rekomendasi pemupukan Bawang Merah.

Tabel 8. Perkiraan biaya produksi dan perolehan keuntungan penggunaan pupuk organik Bio dan pupuk Anorganik serta pupuk kandang kotoran sapi pada budidaya bawang merah di Mojosari, Mojokerto 2000.

Code Perlakuan	Penggunaan pupuk per ha.							Total biaya per ha					Perolehan Pendapatan	Perolehan keuntungan per ha
	BIO	Urea	ZA	SP36	KCl	Pukan	Bibit	Pupuk	Bibit 5000,- /kg	Obat+tenaga kerja	Total biaya	Hasil Panen	Harga jual 3000,-/kg	
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(ton)	Kg.	Rp	Rp.	Rp.	Rp.	Ton	Rp	
C	0	0	0	0	0	0	1000	0	5000000	11000000	16000000	4,40	14200000	18000000
A	0	100	500	0	0	0	1000	520000	5000000	11000000	16520000	9,86	29580000	13060000
B	0	200	500	200	175	10	1000	2640000	5000000	11000000	18640000	9,32	27960000	9320000
D	1000	0	0	0	0	0	1000	700000	5000000	11000000	18700000	7,01	21540000	2840000
E	2000	0	0	0	0	0	1000	1400000	5000000	11000000	18400000	7,72	23160000	5780000
F	3000	0	0	0	0	0	1000	2100000	5000000	11000000	18100000	9,10	27300000	9200000
G	500	150	375	0	0	0	1000	811250	5000000	11000000	16811250	10,38	31140000	14328750
H	1000	100	250	0	0	0	1000	1007500	5000000	11000000	17007500	10,66	31980000	14972500
I	1500	50	125	0	0	0	1000	1203750	5000000	11000000	17203750	11,96	35380000	18676250
J	500	200	500	200	175	0	1000	1490000	5000000	11000000	17490000	9,42	28260000	10770000
K	1000	200	500	200	175	0	1000	1840000	5000000	11000000	17840000	9,17	27610000	9670000
L	1500	200	500	200	175	0	1000	2190000	5000000	11000000	18190000	8,20	24600000	6410000

SARAN

Beberapa saran yang dapat disampaikan dari hasil pengkajian ini adalah:

Saat aplikasi penggunaan pupuk organik padat pada tanaman Bawang Merah sebaiknya tidak hanya dilakukan satu kali bersamaan aplikasi pupuk dasar (1 hari sebelum tanam), tetapi pupuk BIO ini dapat di aplikasikan dua kali yaitu saat menjelang tanam sebagai pupuk dasar sebesar 50% dan saat tanaman umur 30 hari setelah tanam sebesar 50% bersamaan pemupukan ke dua setelah menyang.

DAFTAR PUSTAKA.

Anonim. 1998. Jawa Timur Dalam Angka. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Daerah TK II Jawa Timur, Surabaya

Baswarsiaty, F. Kasijadi, dan L. Rosmahani, 1997. Budidaya Bawang Merah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Malang.

Brewster, J. L., 1990. Physiology of Crop Growth and Bulbing: in Onions and Allied Crops. (Ed) Robinowitch, H. D. and Brewster J. L., CRC. Press. Inc. Boca Raton, Florida.

Leopold, A.C. and Kriedemann, P.E. 1979. Plant Growth and Development. Tata Mc Grow Hill Inc. New York.

Muchamad Soleh, 1995. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Putih Lumbu Hijau Ditanam pada Waktu yang Berbeda dan Dipupuk dengan Hara Mikro pada Tanah Andosol-Punten dan Latosol-Banaran. Disertasi Jurusan Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung.

Soepardi, G. 1983. Ciri Tanah. Institute Pertanian Bogor. Bogor.

Sri Andani dan E.D. Purbayanti, 1991. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Terjemahan dari buku Environmental Physiology of Plant, Oleh: Fitter, A.H. and R.K.M. Hay, 1981. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Tisdale, S and W. Nelson. 1975. Soil Fertility and Fertilizers. Mac. Millan Publ. Co., Inc. New York.

Wascing, P. F., and J. Patrick, 1975. Source Sink Relation and The Partition of Assimilates in the Plant. In Photosynthesis and Productivity in Different Environmental by Cooper, J.P. (Ed.) Cambridge Univ. Press. USA.

PEWILAYAHAN POTENSI PENGEMBANGAN GANDUM DI JAWA TIMUR

Dyah Prita Saraswati, R. Budiono dan S. Roesmarkam

ABSTRACT

Flour requirement in Indonesia is increasing commonly. Existancy of flour as source of food have not substituted by another source yet because of its unique characteristics. Wheat as main source of flour should be imported from another country that's why need an expensive cost. According those situation so Indonesia intend to develop palnting of wheat. East Java BPTP have been testing an aptation test for 12 wheat line at Tosari Village, Pasuruan Regency. The yields at that village was very satisfy, there is 3,5 ton/ha. In order to develop wheat at East Java East Java BPTP conducted researc h to find out another loaction that have similar land characteristic with Tosari village to make a map of land suitability for wheat planting by using agroecological map. The research was conducted from May untill September 2003. Metodology of this research were survey and desk study. The result showed that wheat planting area at Tosari village was zone I.bx2 which is a upland area with dry climate but have humid soil moisture regimes and soil type wsa Andosol. The result showed that several place was proved have suitability to support wheat growth because those location had same agroecological zone and also same soil type. The area are Malang, Blitar, Kediri, Jombang, Mojokerto, Kota Batu, Pasuruan, Probolinggo, Jember, Bondowoso, Situbondo, Jember daan Banyuwangi.

Key words : *wheat, agroecological zone, east java, Andosol.*

ABSTRAK

Kebutuhan tepung terigu di Indonesia sampai saat ini selalu meningkat. Keberadaan tepung terigu sebagai sumber makanan masih belum dapat digantikan oleh tepung lain karena sifat tepung terigu yang sangat khas. Gandum sebagai bahan utama tepung terigu harus diimpor dari negara lain sehingga memerlukan biaya yang sangat mahal. Mencermati peningkatan permintaan tepung terigu Indonesia berupaya untuk mengembangkan tanaman gandum. BPTP Jawa Timur telah melakukan uji adaptasi 12 galur gandum di Desa Tosari, Kabupaten Pasuruan. Hasil penelitian di desa tersebut sangat menggembirakan, produktivitasnya mencapai 3,5 ton/ha. Untuk melakukan pengembangan maka perlu dilakukan penelusuran wilayah lain yang berpotensi untuk pengembangan tanaman gandum. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh wilayah-wilayah yang mempunyai kemiripan karakter lahan dengan Desa Tosari menggunakan peta zona agroekologi Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan mulai Mei sampai dengan September 2003 dengan metode survei dan desk studi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zona agroekologi yang sesuai untuk gandum sebagaimana di Desa Tosari adalah zona I.bx2 yang merupakan kawasan dataran tinggi iklim kering dengan rejim suhu tanah sejuk dan kelembaban tanah lembab. Jenis tanah yang teridentifikasi adalah Andosol. Setelah dilakukan penelusuran terhadap karakter lahan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa wilayah yang berpotensi untuk pengembangan gandum adalah : Kabupaten Malang, Blitar, Kediri, Jombang, Mojokerto, Kota Batu, Pasuruan, Probolinggo, Jember, Bondowoso, Situbondo, Jember daan Banyuwangi.

Kata kunci : *gandum, zona agroekologi, Jawa Timur, Andosol.*

PENDAHULUAN

Gandum merupakan tanaman bahan utama pembuat tepung terigu yang merupakan bahan makanan pokok selain beras yang sangat dibutuhkan oleh hampir semua lapisan masyarakat. Beragam produk olahan tepung terigu merupakan bahan makanan sehari-hari yang sampai saat ini belum mampu digantikan oleh bahan lain karena karakter tepung terigu yang sangat khusus. Penggunaan tepung terigu dewasa ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun. Hampir semua kebutuhan gandum untuk tepung terigu di Indonesia adalah produk impor.

Penelitian gandum di Indonesia sebenarnya sudah dimulai sejak zaman Belanda, bahkan pada tahun 1916 telah dikembangkan di Wonosobo dan Tengger untuk memenuhi kebutuhan terigu penjajah Belanda (Danakusuma, 1985). Pada tahun 1993 Puslitbang Tanaman Pangan berhasil melepas 2 varietas unggul gandum yakni Timor dan Nias (Puslitbangtan, 1996).

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur mulai tahun 2001 hingga tahun 2004 dan masih berlanjut sampai sekarang telah melakukan uji adaptasi terhadap 12 galur gandum asal Mexico, 1 galur asal India untuk menguji daya adaptasinya di wilayah Jawa Timur. Lokasi pengujian di Desa Tosari Kabupaten Pasuruan dan Desa Tlekung Kota Batu. Pengujian adaptasi gandum oleh instansi lain juga telah dilakukan di Desa Cangar Kabupaten Malang dan Desa Plaosan Kabupaten Magetan.

Diantara lokasi tersebut sampai dengan tahun 2004 hanya Desa Tosari yang masih berkembang dengan hasil yang memuaskan. Di lokasi tersebut 5 galur menunjukkan daya hasil yang lebih

tinggi dibandingkan lokasi lain yaitu mencapai 3,5 ton/ha. Daya hasil yang tinggi tersebut membuat minat petani untuk mengembangkan gandum di Desa Tosari juga meningkat. Di Desa Tlekung Kota Batu, Desa Cangar Kabupaten Malang dan Desa Plaosan Kabupaten Magetan memberikan hasil yang tidak memuaskan sehingga tidak berkembang.

Mencermati hasil penelitian tersebut tampaknya gandum memerlukan kondisi lingkungan biofisik seperti di Desa Tosari. BPTP Jawa Timur sejak tahun 1997 telah menyusun pangkalan data katakter biofisik lahan dalam format peta zona agroekologi untuk seluruh wilayah Jawa Timur. Peta tersebut berisi informasi karakter lahan yang meliputi jenis tanah, iklim, fisiografi, ketinggian tempat dan kemiringan lahan. Berdasarkan hasil penelitian di Desa Tosari maka dapat ditelusur lokasi lain di wilayah Jawa Timur yang mempunyai kemiripan karakter lahan dengan Desa Tosari untuk ekstrapolasi hasil penelitian sekaligus mengetahui potensi lahan untuk pengembangan gandum di Jawa Timur.

Rabbinge (1995) menyatakan bahwa, perpaduan informasi biofisik secara detail (rinci) dengan pengkajian *farming system* (sistem usahatani) dan kajian sosial ekonomi pada tingkat makro dan meso memungkinkan untuk pengembangan kajian penelusuran, peramalan dan analisis di tingkat regional. Lebih lanjut Aggarwal *et al* (1995) membuktikan bahwa komponen agroekologi meliputi pangkalan data biofisik dan sosial ekonomi, referensi geografis yang dioptimalkan bersama-sama dengan model simulasi pertumbuhan tanaman gandum sangat bermanfaat dalam menetapkan sistem informasi untuk menduga potensi produksi tanaman, senjang hasil,

kebutuhan-kebutuhan sumberdaya untuk strategi pertanian yang berbeda-beda, mengkaji dampak lingkungan, menyusun peta dan tabel tematik, yang pada gilirannya membantu produktivitas di masing-masing karakter agroekologi.

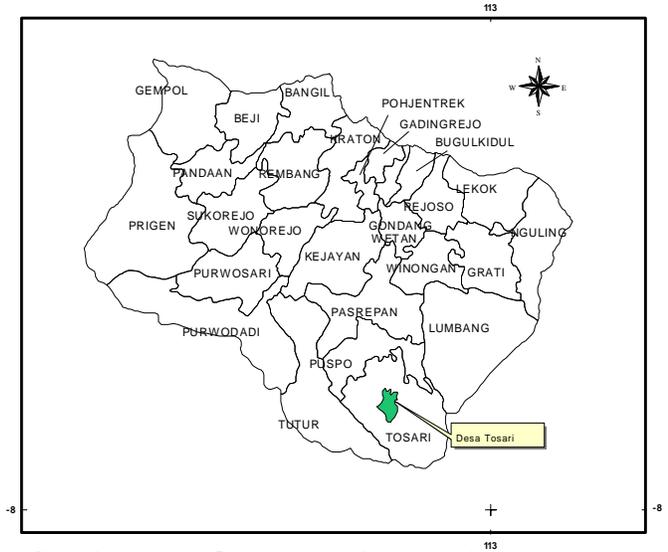
Bermula dari alasan tersebut maka pada tahun 2003 dilakukan pemetaan potensi pengembangan gandum di Jawa Timur dengan tujuan mengetahui daerah-daerah lain yang berpeluang untuk pengembangan tanaman gandum.

METODOLOGI

Pengkajian ini dilakukan mulai bulan Mei sampai September tahun 2003. Metode penelitian adalah survei dan *desk study*. Karakter lahan sebagai kontrol digunakan karakter lahan di Desa Tosari. Dari pangkalan data biofisik akan diketahui zona agroekologi di Tosari. Selanjutnya dilakukan deliniasi terhadap zona agroekologi yang sesuai untuk gandum untuk wilayah Jawa Timur. Hasil deliniasi yang merupakan peta sementara selanjutnya *dioverlay* dengan batas-batas administrasi. Peta sementara ini selanjutnya digunakan sebagai peta kerja untuk verifikasi saat melakukan survei lapangan. Hasil verifikasi dituangkan dalam peta potensi pengembangan gandum di Jawa Timur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Desa Tosari di Kabupaten Pasuruan seperti ditunjukkan oleh Gambar 1. Berdasarkan peta zona agroekologi, Desa Tosari termasuk pada zona I.bx2 dengan jenis tanah Asosiasi Andosol Coklat Kekuningan dan Regosol. Nilai karakter biofisik lahannya ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 1. Lokasi Uji Adaptasi di Desa Tosari Kabupaten Pasuruan

Tabel 1 Karakter lahan zona I.bx2 di Desa Tosari Kabupaten Biofisik

Karakter lahan	Nilai
Elevasi	> 700 m dpl
Rejim suhu tanah	Sejuk (<i>Isothermic</i>)
Rejim Kelemban tanah	Lembab (<i>Udic</i>)
Suhu lingkungan	15-25 °C
Curah hujan	± 900 mm/tahun
Lereng	40 – 60 %
Drainase	Baik
Bahan Induk	Abu/pasir dan tuf vulkan intermedier sampai basis
Fisiografi	Volkan

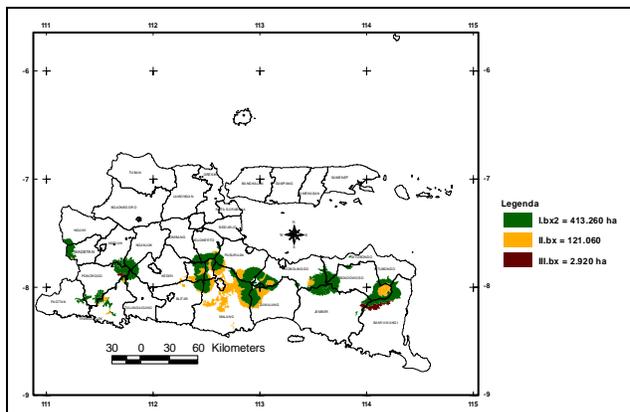
Dari gambaran tersebut disimpulkan bahwa wilayah pengembangan untuk gandum adalah wilayah dataran tinggi beriklim sejuk dan lembab namun masih cukup kering karena curah hujan yang tergolong sedang dengan suhu lingkungan yang cukup. Berdasarkan klasifikasi Oldeman tipe hujan di kawasan Tosari adalah C. Karakter tanah dibutuhkan adalah jenis tanah dengan tanah kaya bahan organik dengan konsentrasi gembur. Hal tersebut karena gandum merupakan tanaman yang berasal dari kawasan sub tropis.

Setelah dilakukan penelusuran pada pangkalan data zona agroekologi Jawa Timur, zona yang mempunyai kemiripan dengan zona I.bx2 seperti ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Karakter lahan zona bx di Jawa Timur

Karakter lahan	Nilai		
	I.bx	II.bx	III.bx
Elevasi	> 700 m dpl	> 700 m dpl	> 700 m dpl
Rejim suhu tanah	Sejuk (<i>Isothermic</i>)	Sejuk (<i>Isothermic</i>)	Sejuk (<i>Isothermic</i>)
Rejim Kelemban tanah	Lembab (<i>Udic</i>)	Lembab (<i>Udic</i>)	Lembab (<i>Udic</i>)
Lereng	40 – 60 %	15-40 %	8-15 %
Drainase	Baik	Baik	Baik

Penyebaran zona-zona tersebut di wilayah Jawa Timur seperti ditunjukkan oleh Gambar 2.

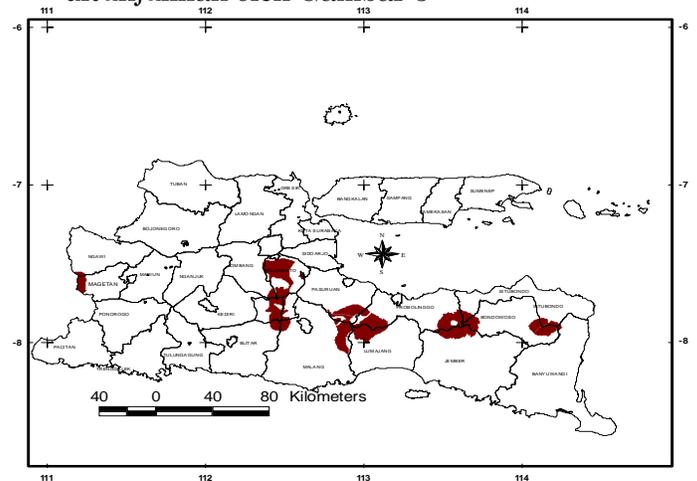


Gambar 2. Penyebaran zona I.bx, zona II.bx dan zona III.bx di Jawa Timur

Wilayah Jawa Timur yang mempunyai karakter iklim yang sesuai untuk tanaman gandum berada pada kawasan tengah (Gambar 2) yang pada umumnya mempunyai fisiografi pegunungan meliputi Kabupaten Banyuwangi, Situbondo, Bondowoso, Jember, Probolinggo, Lumajang, Pasuruan, Malang, Mojokerto, Jombang, Mojokerto, Kediri, Blitar, Tulungagung, Nganjuk, Madiun, Ponorogo, Trenggalek, Magetan dan Ngawi. Pengembangan

gandum di wilayah tersebut (Gambar 2) tidak akan terkendala oleh iklim.

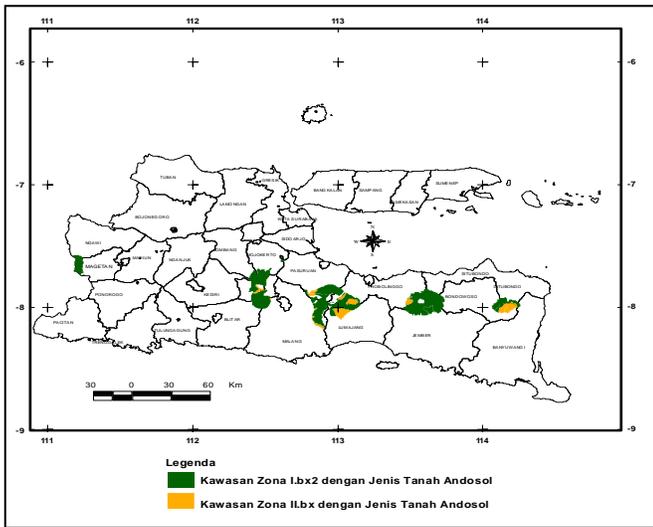
Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya bahwa Desa Tosari mempunyai jenis tanah Andosol, selanjutnya ditelusur dari wilayah-wilayah iklim sesuai tersebut mempunyai jenis tanah Andosol. Penyebaran jenis tanah Andosol di Jawa Timur seperti ditunjukkan oleh Gambar 3



Gambar 3. Penyebaran Jenis Tanah Andosol di Jawa Timur.

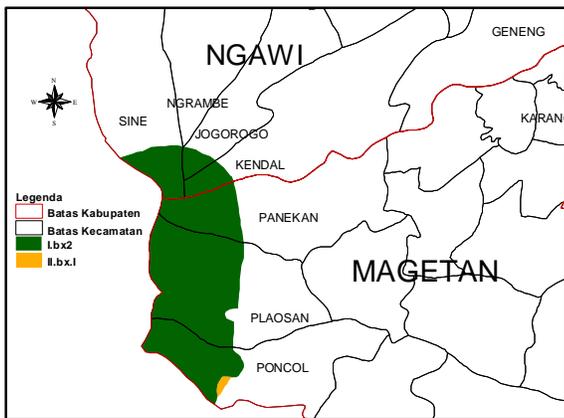
Pola penyebaran jenis tanah Andosol hampir menyerupai penyebaran kawasan zona bx, yakni pada kawasan tengah wilayah Jawa Timur (Gambar 2), kecuali kawasan pegunungan seputar Nganjuk, Kediri, Madiun, Ponorogo, Trenggalek dan Pacitan (Gambar 3). Hal ini merupakan sifat bawaan Andosol sebagai tanah muda yang biasanya berada di kawasan puncak pegunungan. Overlay antara peta pada Gambar 2 dan Gambar 3 menghasilkan interseksi kawasan zona bx dengan jenis tanah Andosol seperti ditunjukkan oleh Gambar 4.

Kawasan-kawasan tersebut (Gambar 4) merupakan wilayah yang mempunyai karakter lahan sama dengan Desa Tosari. Oleh karena itu wilayah tersebut mempunyai potensi yang baik untuk pengembangan tanaman gandum di Jawa Timur.



Gambar 4. Penyebaran Jenis Tanah Andosol pada Kawasan Zona Bx (iklim sejuk, lembab) di Jawa Timur.

Secara umum kawasan yang sangat sesuai untuk pengembangan tanaman gandum dapat dikelompokkan menjadi 4 wilayah, yaitu wilayah sekitar Magetan, sekitar Malang, sekitar Pasuruan, sekitar Jember dan sekitar Bondowoso. Kawasan sekitar Magetan seperti ditunjukkan oleh Gambar 5

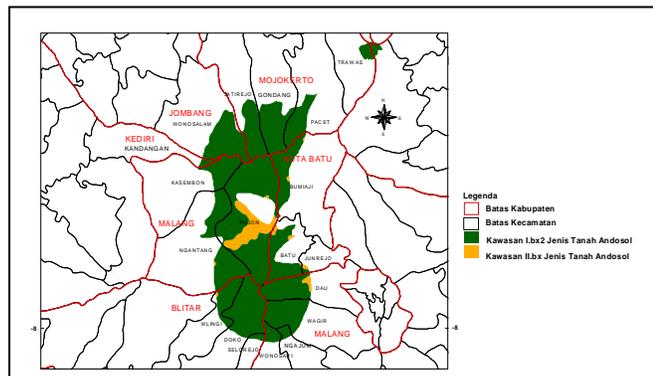


Gambar 5. Kawasan Potensial untuk Pengembangan Gandum di Wilayah Sekitar Magetan

Pengembangan tanaman gandum dapat dilakukan di Kabupaten Magetan di Kecamatan Poncol, Plaosan dan Panekan; sedangkan di Kabupaten Ngawi dapat dilakukan di Kecamatan

Kendal, Jogorogo dan Sine. Percobaan uji adaptasi pendahuluan di Kecamatan Plaosan memberikan hasil tidak sebaik hasil dari Desa Tosari. Mengacu pada Gambar 5, bahwa sebenarnya Kecamatan Plaosan mempunyai karakter lahan yang sama dengan Tosari maka ketidakberhasilan tersebut tidak dikarenakan cekaman lingkungan yang tidak sesuai untuk tanaman gandum, tetapi karena budidaya yang dilakukan tidak seoptimal di Desa Tosari. Untuk selanjutnya pengembangan Gandum di Magetan utamanya di Kecamatan Plaosan dapat dilanjutkan dengan pemeliharaan yang optimal.

Kawasan alternatif pengembangan di wilayah sekitar Malang seperti ditunjukkan oleh Gambar 6

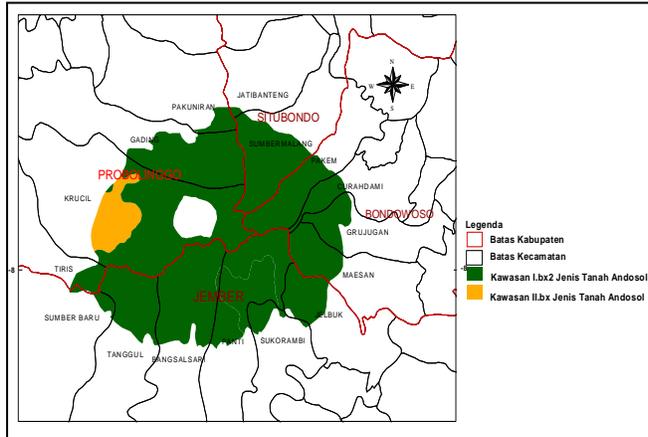


Gambar 6. Kawasan Potensial untuk Pengembangan Gandum di Wilayah Sekitar Malang

Kawasan sekitar Malang meliputi wilayah lereng pegunungan Arjuno, Kawi, Panderman dan Welirang. Wilayah Kabupaten Malang meliputi Kecamatan Wagir, Dau, Wonosari, Ngantang, Pujon dan Kasembon. Wilayah Kota Batu meliputi Kecamatan Bumiaji, Batu dan Junrejo. Wilayah Kabupaten Kediri di Kecamatan Kandangan, untuk wilayah Kabupaten Jombang di Kecamatan Wonosalam. Wilayah Kabupaten Mojokerto meliputi Kecamatan Jatirejo, Gondang, Pacet dan

Trawas. Wilayah Kabupaten Blitar meliputi Kecamatan Wlingi, Doko dan Selorejo.

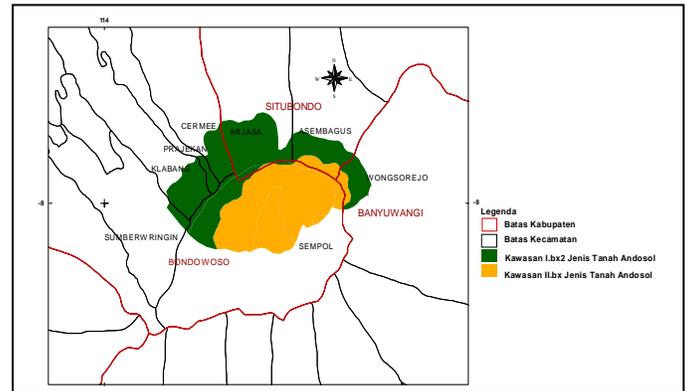
Kawasan alternatif pengembangan di sekitar Jember seperti ditunjukkan oleh gambar 7.



Gambar 7. Kawasan Potensial untuk Pengembangan Gandum di Wilayah Sekitar Jember

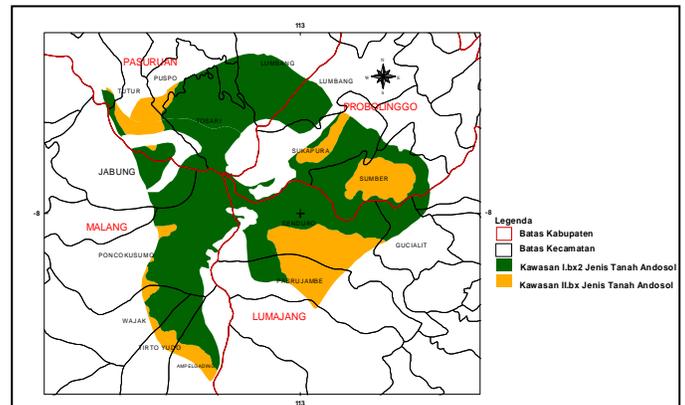
Kawasan ini meliputi Kabupaten Probolinggo, Jember dan Bondowoso. Kabupaten Probolinggo meliputi Kecamatan Gading, Krucil dan Tiris. Kabupaten meliputi Kecamatan Sumberbaru, Tanggul, Bangsalsari, Kecamatan Panti, Kecamatan Sukosambi dan Kecamatan Jelbuk. Kabupaten Bondowoso meliputi Kecamatan Grujugan, Curahdami, Pakem, Sumberbalang dan Jatibanteng.

Kawasan potensial untuk pengembangan gandum di sekitar Bondowoso seperti ditunjukkan oleh gambar 8. Kawasan ini meliputi Kabupaten Bondowoso, Banyuwangi dan Situbondo. Kabupaten Bondowoso meliputi Kecamatan Cerme, Klabang, Sumberwringin dan Sempol. Kabupaten Situbondo meliputi Kecamatan Arjasa dan Asembagus sedangkan Kabupaten berada di Kecamatan Woangsorejo.



Gambar 8. Kawasan Potensial untuk Pengembangan Gandum di Wilayah Sekitar Situbondo

Kawasan potensial untuk pengembangan gandum di sekitar Pasuruan seperti ditunjukkan oleh Gambar 9.



Gambar 9. Kawasan Potensial untuk Pengembangan Gandum di Wilayah Sekitar Pasuruan.

Kawasan berpotensi untuk pengembangan tanaman gandum seperti meliputi Kabupaten Lumajang, Malang, Probolinggo dan Pasuruan. Wilayah Kabupaten Malang meliputi Kecamatan Ampel Gading, Tirtoyudo, Wajak, Poncokusumo dan Jabung. Wilayah Kabupaten Lumajang meliputi Kecamatan Pasrujambe, Senduro dan Gucialit. Kabupaten Probolinggo meliputi Kecamatan Sumber, Sukapura dan Lumbang. Kabupaten Pasuruan meliputi Kecamatan Tutar, Tosari dan Lumbang.

Berdasarkan uraian di atas, maka pengembangan gandum dapat mulai diupayakan di wilayah-wilayah tersebut di atas dengan penerapan teknik budidaya yang memadai. Hasil verifikasi lapangan menunjukkan bahwa kawasan zona I.bx pada umumnya adalah kawasan hutan baik itu hutan produksi maupun hutan lindung maka prioritas untuk pengembangan gandum adalah di zona II.bx. Zona III.bx berdasarkan kondisi iklimnya sangat menunjang untuk pengembangan gandum, akan tetapi pada kawasan zona tersebut tidak dijumpai jenis tanah Andosol sehingga zona III.bx masih menyimpan potensi untuk pengembangan gandum asal disertai perbaikan kondisi tanah sehingga memenuhi syarat tumbuh tanaman gandum. Persyaratan kebutuhan tanah untuk gandum adalah sebagai berikut : kedalaman tanah minimum 10 cm dan yang optimum > 90 cm, konsistensi gembur (lembab), permeabilitas sedang, drainase agak cepat, tingkat kesuburan sedang, tekstur lempung berpasir sampai liat. Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,2-8,5. (Djaenudin *et all*, 2000). Namun demikian kawasan zona III.bx mempunyai kelebihan dari aspek konservasi tanah dibanding zona II.bx dan zona I.bx, yaitu dengan kemiringan yang lebih landai maka persiapan lahan awal akan lebih murah karena tidak perlu dilakukan pembuatan teras seperti zona II.bx dan zona I.bx karena kedua zona tersebut mempunyai kemiringan yang tinggi yaitu > 40 %. Selain itu, khusus zona I.bx yang merupakan kawasan hutan baik itu hutan lindung maupun hutan produksi maka rencana pengembangan yang akan dilakukan harus terpadu dengan instansi yang menangani hutan, agar pengembangan gandum yang dilakukan dapat berlangsung secara berkelanjutan dan tidak merusak lingkungan.

KESIMPULAN

1. Wilayah Jawa Timur berpotensi untuk pengembangan tanaman gandum selain pengembangan yang sudah ada di Desa Tosari, Pasuruan.
2. Terdapat 4 kawasan potensial untuk pengembangan gandum di Jawa Timur yaitu :
 - a. Wilayah sekitar Malang meliputi Kabupaten : (1) Malang : Kecamatan Wagir, Dau, Wonosari, Kecamatan Ampelgading, Tirtoyudo, Poncokusumo dan Jabung, Ngantang, Pujon Kasembon. (2) Blitar : Kecamatan Wlingi, Doko, Selorejo. (3) Kediri : Kecamatan Kandangan. (4) Jombang : Wonosalam. (5) Mojokerto : Kecamatan Jatirejo, Gondang, Pacet, Trawas. (6) Kota Batu : Kecamatan Bumiaji, Batu, Junrejo.
 - b. Wilayah sekitar Jember meliputi Kabupaten : (1) Probolinggo : Kecamatan Gading, Krucil dan Tiris, (2) Jember : Kecamatan Sumberbaru, Tanggul, Bangsalsari, Panti, Sukosambi dan Jelbuk.
 - c. Wilayah sekitar Bondowoso meliputi Kabupaten : (1) Bondowoso : Kecamatan Maesan, Grujukan, Curahdami, Pakem, Sumbermalang dan Jatibantang. Kecamatan Cerme, Prajekan, Sumberwringin dan Sempol, (2) Banyuwangi : Kecamatan Wongsorejo, (3) Kabupaten Situbondo : Kecamatan Arjasa dan Asembagus.
 - d. Wilayah sekitar Pasuruan meliputi (1) Lumajang : Kecamatan Pasrujambe, Senduro dan Gucialit, (2) Probolinggo : Kecamatan Sumber, Sukapura dan Lumbang, (3) Pasuruan : Kecamatan Tuttur, Tosari dan Puspo.
3. Untuk mengantisipasi kebutuhan tepung terigu yang selalu meningkat maka perlu dilakukan uji adaptasi

untuk pengembangan tanaman gandum pada daerah-daerah potensial tersebut di atas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, P., K., N. Kalra, S.K Bandyopadhyay and S. Selvarajan, 1995. A system approach to analyze production options for wheat in India. *in* Ecoregional approaches for sustainable land use and food production : proceeding of a Symposium on Eco-regional Approaches in Agricultural Research, 12-16 December 1994, ISNAR, The Hague / edited by J. Bouma, A. Kuyvenhoven, B. A. M. Bouman, J.C Luyten, H. G Zandstra. Kluwer Academic Publishers, P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands. p : 167-186.
- Biro Pusat Statistik Indonesia., 1998.- 2000. Buletin Import Indonesia. Jakarta.
- Danakusuma. T., 1985. Hasil Penelitian Terigu dan Prospek Pengembangannya, dalam Hasil Penelitian Jagung, Sorgum, dan Terigu 1980-1984. Pulitbangtan Bogor.
- Djaenudin, D., Marwan H., H. Subagyo, Anny Mulyani dan N. Suharta., 2000. Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Jakarta
- Saraswati, D.P., Suyamto, H., D. Setyorini, Al. G. Pratomo dan L.Y. Krisnadi, 2001. Zona Agroekologi Jawa Timur. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.
- Puslitbangtan. 1996. Varietas Unggul Padi, dan Palawija di Lepas Tahun 1969-1996. Bogor (Leaflet).
- Rabbinge, R., 1995. Ecoregional approaches, why, what and how *in* Ecoregional approaches for sustainable land use and food production :
- proceeding of a Symposium on Eco-regional Approaches in Agricultural Research, 12-16 December 1994, ISNAR, The Hague / edited by J. Bouma, A. Kuyvenhoven, B. A. M. Bouman, J.C Luyten, H. G Zandstra. Kluwer Academic Publishers, P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands. p : 3-13.

PERBAIKAN SISTEM TANAM DALAM BUDIDAYA JAGUNG DI LAHAN TADAH HUJAN

Zainal Arifin

ABSTRAK

Jagung banyak ditanam di lahan tadah hujan, yaitu di lahan kering maupun sawah tadah hujan dengan faktor pembatas pertumbuhan diantaranya ketersediaan air pengairan yang hanya diperoleh dari curah hujan. Daerah-daerah defisit air seperti lahan tadah hujan mempunyai waktu pertanaman di lapang yang terbatas, sehingga diperlukan perbaikan sistem tanam diantaranya dengan sistem tanam pindah dan sistem tanam sisip jagung. Dengan sistem tanam pindah jagung dapat mengurangi resiko kegagalan tanam akibat kebanyakan air pada awal pertumbuhan musim hujan dan kekurangan air pada akhir pertumbuhan jagung di musim kemarau serta mengurangi resiko kegagalan panen tanaman berikutnya akibat kekeringan. Sistem tanam pindah dengan umur bibit 10 hari dapat mempercepat waktu panen 14-22 hari dan hasilnya dapat meningkat 300-1.400 kg/ha dibanding sistem tanam langsung dengan biji. Demikian halnya dengan sistem tanam sisip jagung dapat memberikan hasil yang baik serta meningkatkan efisiensi penggunaan air. Penanaman jagung yang disisipkan 10 hari sebelum panen tanaman utama dapat mempercepat waktu panen jagung sisipan sekitar 14 hari, sehingga tanaman jagung dapat terhindar dari kekeringan pada musim kemarau dibanding sistem tanam biasa.

Kata kunci : *Sistem tanam, Jagung, Lahan tadah hujan*

ABSTRACT

Improvement of planting system in culture technique of corn in rainfed soil. Corn is mostly grown in rainfed soil, upland or rainfed with limited factors, irrigated water supply of rainfed water. Unirrigated land as rainfed region have a limited planting occasion, so that we need a specific planting time, some of them with transplanting system and interplanting with corn. Transplanting system with corn reduced failed planting for flooded water at the beginning of rainy season and insufficient water supply at the end of dry season and failed harvest risk for the next crop because of dryness. Transplanting of 10 days seedling resulted earlier harvest for 14-22 days and increased the yield by 300-1400 kg/ha compared to direct seedling. Interplanting with corn gave high yield and improve water efficiency, that resulted earlier harvest by 14 days, so that it avoid day condition during dry season compared to usual planting

Key words : *planting system, corn, rainfed soil*

PENDAHULUAN

Kebutuhan jagung nasional untuk pangan, pakan dan industri terus meningkat setiap tahunnya sedangkan produksi jagung belum dapat memenuhi permintaan jagung dalam negeri, sehingga diperlukan impor jagung sekitar 1,0-1,5 juta ton per tahunnya. Untuk memenuhi kebutuhan jagung dalam negeri pada tahun mendatang, produksi jagung nasional ditargetkan sekitar 11-12 juta ton (produksi jagung tahun 2001 baru sekitar 9,2 juta ton). Disamping untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, produksi jagung nasional juga berpeluang memasok sebagian pasar ekspor yang terbuka lebar (sekitar 80 juta ton/tahun) jika potensi peningkatan produksi jagung nasional yang besar dapat direalisasikan, maka akan memberikan dampak kepada peningkatan pendapatan petani dan perekonomian masyarakat.

Tanaman jagung sebagian besar diusahakan di lahan tadah hujan yaitu lahan kering dan sawah tadah hujan dengan kondisi lahannya dibatasi oleh ketersediaan air yang hanya diperoleh dari curah hujan. Terbatasnya air di lahan tersebut terutama di musim kemarau menyebabkan produktifitas lahan dengan intensitas tanam yang rendah. Permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan tanaman jagung pada musim kemarau adalah kekeringan pada saat tanaman berbunga, yaitu dimana tanaman jagung membutuhkan air dalam jumlah banyak. Sebaliknya pada musim hujan, pertanaman jagung mengalami kekurangan air pada saat pertumbuhan tetapi pada saat mulai pembentukan tongkol, tanaman sering tergenang atau kelebihan air karena distribusi dan jumlah curah hujan yang tinggi. Dengan singkatnya waktu tanam terutama di daerah-daerah defisit air, menyebabkan

tanaman kekeringan pada saat-saat kritis yaitu pada waktu pembungaan dan pengisian biji sehingga diperlukan perbaikan sistem tanam dengan waktu tanam yang tepat berdasarkan peluang curah hujan tahun-tahun sebelumnya. Salah satu pilihan yang dapat ditempuh untuk menghindari kekeringan dan genangan air dengan mempersingkat lamanya tanam yaitu dengan sistem tanam pindah (*transplanting*) dan tanam sisip (*relay cropping*) jagung.

RAKITAN TEKNOLOGI BUDIDAYA JAGUNG

1. Varietas

Varietas unggul dapat dipilih dari bersari bebas (komposit) seperti Arjuna dan Bisma, maupun hibrida seperti CPI, Pioneer, BISI, Semar dan lain-lain. Untuk lahan tadah hujan dianjurkan menggunakan varietas komposit. Penggunaan varietas unggul mempunyai peranan penting dalam menentukan produktivitas tanaman. Perannya menonjol terutama dalam meningkatkan hasil per satuan luas maupun sebagai salah satu komponen pengendalian penyakit. Selain potensi produktivitas dan ketahanan terhadap penyakit, karakter tanaman lain yang dipertimbangkan dalam menciptakan varietas jagung unggul adalah kesesuaiannya dengan kondisi lingkungan (tanah dan iklim) dan preferensi petani diantaranya umur dan warna biji

2. Kualitas benih

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil biji optimal adalah penggunaan benih yang bermutu yaitu kemurniannya harus diatas 95% dan daya tumbuh diatas 90%. Dengan memenuhi persyaratan tersebut akan

diperoleh pertumbuhan tanaman yang lebih seragam dan masak serempak.

3. Kondisi lahan

Jagung dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah asalkan mendapat pengelolaan yang baik. Kondisi lahan yang cocok bagi pertumbuhan jagung adalah lahannya cukup subur dengan struktur tanah gembur, karena tanaman ini memerlukan aerasi dan drainase yang baik.

4. Penanaman

Faktor penting yang perlu diperhatikan untuk mengelola tanaman dalam satu kesatuan pola tanam di daerah defisit air seperti lahan tadah hujan adalah dengan memperbaiki sistem tanam diantaranya dengan sistem tanam pindah dan tanam sisip. Sistem tanam ini bertujuan mempersingkat waktu tanam dan panen di lapang sehingga pertumbuhan tanaman berikutnya dapat terhindari dari kekeringan dengan memperhatikan peluang curah hujan yang ada.

a. Sistem Tanam Pindah (*Transplanting*)

Sistem tanam pindah yaitu membibitkan jagung terlebih dahulu kemudian dipindahkan ke lapang.. Dengan sistem tanam pindah jagung dapat mengurangi resiko kegagalan tanam akibat kebanyakan air pada awal pertumbuhan musim hujan dan kekurangan air pada akhir pertumbuhan jagung musim kemarau. Disamping itu, mengurangi lama waktu pertanaman di lapang sehingga berpeluang menanam jagung varietas yang berumur dalam dengan hasil yang lebih tinggi. Sistem tanam pindah dengan umur bibit 10 hari dapat mempercepat waktu panen 18 hari dan hasilnya bisa lebih tinggi dibanding sistem tanam langsung dengan biji. Dengan demikian sistem tanam pindah

dapat mempercepat proses produksi di lapang dan musim tanam berikutnya menjadi lebih awal sehingga tanaman terhindar dari kegagalan panen akibat kekurangan air terutama pada fase generatif.

Beberapa langkah dalam pelaksanaan pembibitan jagung di lapang.

1. Lahan untuk pesemaian jagung terletak sekitar lokasi tanaman utama.
2. Persiapkan lahan pesemaian setelah tanaman utama telah memasuki umur 10-15 hari menjelang panen.
3. Tanah untuk pesemaian diberi pupuk kandang, SP-36 dan Urea dengan perbandingan masing-masing 10%, 0,5% dan 0,5%, kemudian dicampur rata.
4. Siramlah lahan pesemaian dalam keadaan lembab sampai basah sebelum benih jagung ditanam.
5. Benih jagung ditanam sebanyak 1 biji dalam lubang yang dibuat dari jari telunjuk dengan jarak antar lubang 3 cm - 5 cm dan kedalaman 2cm - 3 cm, kemudian ditutup kembali dengan tanah.
6. Pesemaian selalu disiram agar kelembaban tetap terjaga sampai bibit jagung berumur 10-15 hari.
7. Sehari sebelum bibit jagung dipindahkan ke lapang, dibuatkan lubang tanam secara kowakan dengan jarak tanam 75 cm x 20 cm.
8. Tiap lubang tanam telah diberi pupuk kandang sebanyak 200 g dan disiram.
9. Bibit siap dipindahkan dari pesemaian dengan menggunakan kayu tipis supaya akar bibit tidak sampai rusak dan putus. Bibit ditanam dalam lubang yang telah dipersiapkan dengan jumlah 1 tanaman per lubang.

10. Agar tanaman dapat tumbuh baik dan seragam sebaiknya kondisi tanah selalu dalam keadaan lembab dengan melakukan penyiraman terutama dalam minggu pertama setelah tanaman dipindahkan.

b. Sistem Tanam Sisip (*Relay planting*)

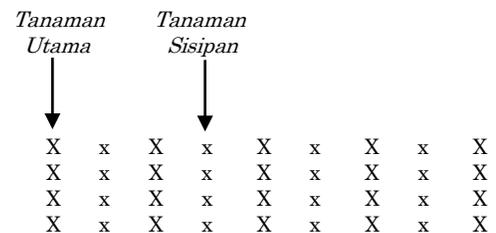
Sistem tanam sisip adalah penanaman jagung diantara tanaman utama menjelang panen (masak fisiologis). Sistem tanam sisip dapat diterapkan dengan memberikan peluang kepada masing-masing komoditas untuk tumbuh dan memberikan hasil maksimal dengan memperhatikan peluang curah hujan yang ada. Teknologi sisipan ini meniadakan masa tenggang antara panen dan tanam, karena sistem tanam ini merupakan sistem bercocok tanam pada sebidang tanah yang terdiri dari penyisipan baik benih atau bibit yang ditanam diantara jarak tanam tanaman utama, sebelum tanaman utama di panen. Dengan tanam sisip diperlukan pengolahan tanah yang minimal diantara tanaman utama.

Penyisipan tanaman jagung tidak hanya dapat memberikan hasil yang baik, tetapi memperoleh efisiensi penggunaan air yang tinggi dan meningkatkan intensitas tanam. Tanaman jagung yang disisipkan diantara padi gogo 25-10 hari sebelum panen, memberikan hasil jagung yang sama dengan penanaman jagung sistem tanam biasa, dan bahkan hasil jagung bisa lebih tinggi apabila tanaman jagung disisipkan 5 hari sebelum panen padi gogo. Demikian pula halnya dengan tanaman padi diperoleh hasil yang sama, baik yang disisipkan tanaman jagung maupun tanpa tanaman sisipan. Penyisipan tanaman jagung diantara tanaman jagung utama 10 hari sebelum panen diperoleh peningkatan hasil jagung dan waktu panennya lebih awal

14 hari dibandingkan sistem tanam jagung biasa. Bahkan penyisipan tanaman jagung pada pertanaman jagung utama yang ditanam secara transplanting 10 hari sebelum panen dapat meningkatkan hasil jagung yang lebih tinggi dibanding sistem tanam jagung biasa.

Beberapa langkah dalam pelaksanaan tanam sisip jagung diantara tanaman utama, sebagai berikut :

1. Memasuki masak fisiologis yaitu sekitar 10-15 hari sebelum tanaman utama panen, sebagian batang dan daun tanaman dipangkas untuk mempercepat pengeringan di lapang, atau membiarkan tanaman tetap utuh sampai siap panen.
2. Setelah berumur 10-15 hari menjelang panen tanaman utama, dilakukan pengolahan tanah minimum dengan sistem kowak, digarit atau langsung ditugal bila kondisi tanahnya masih dalam keadaan gembur diantara barisan tanaman utama. Jarak tanam antar lubang tanam 75 cm x 20 cm.



3. Lubang kowokan, garetan atau tugal berjarak tanam 75 cm x 20 cm yang terletak diantara tanaman utama.
4. Sebaiknya penanaman dilakukan setelah terjadi hujan agar tanahnya masih dalam keadaan basah. Apabila tanahnya dalam keadaan kering sebaiknya dibantu penyiraman air sampai tanahnya dalam keadaan lembab sebelum benih ditanam.
5. Tanamlah benih jagung 1-2 biji dalam

lubang yang telah dipersiapkan, kemudian lubang tanam ditutup dengan pupuk kandang.

6. Berhati-hatilah dalam pemanenan tanaman utama untuk menghindari terjadinya kerusakan pada tanaman jagung sisipan.

5. Pemupukan

Faktor yang perlu diperhatikan dalam pemupukan jagung adalah (a) jenis pupuk, (b) dosis pupuk, (c) waktu memupuk, dan (d) cara pemberian pupuk. Secara umum pemupukan yang baik untuk jagung adalah 250-300 kg Urea, 100-150 kg SP-36 dan 50-100 kg KCl per hektarnya. Sebaiknya anjuran pemupukan didasarkan pada tingkat kesuburan tanahnya melalui analisis hara tanah.

Waktu pemupukan adalah 1/3 bagian dosis Urea serta seluruh dosis pupuk SP-36 dan KCl diberikan pada waktu tanaman berumur 10 hari, sedangkan 1/3 bagian dosis pupuk Urea diberikan pada umur tanaman 28 hari dan 1/3 bagian dosis pupuk Urea sisanya diberikan pada umur tanaman 42 hari dengan cara ditugal atau digarit 5-7 cm dari tanaman, kemudian ditutup kembali dengan tanah atau pupuk kandang atau abu jerami.

6. Pengendalian gulma

Pengendalian gulma dimaksudkan agar unsur hara, air dan sinar matahari yang tersedia dapat dimanfaatkan secara sempurna oleh tanaman. Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan manual dan atau menggunakan herbisida. Pengendalian gulma dengan tangan dilakukan 2 kali saat tanaman berumur 2 minggu dan 4 minggu. Bersamaan dengan penyiangan kedua dilakukan pemupukan kedua dan pembubunan jika diperlukan. Pengendalian dengan herbisida sebaiknya dikombinasikan

dengan cara manual. Penyemprotan herbisida dilakukan sebelum tanam dan pada umur 3 minggu dilakukan penyiangan secara manual.

7. Penggunaan mulsa

Mulsa yang digunakan bisa berupa jerami padi sebelumnya, atau hijauan tanaman lainnya. Penggunaan mulsa ini bertujuan untuk mempertahankan kelembaban tanah, menekan gulma dan menambah bahan organik tanah. Kebutuhan jerami untuk mulsa sekitar 10 t/ha untuk mempertahankan lengas tanah pada titik kritis sehingga jagung mampu berproduksi dengan baik. Penggunaan mulsa ini diutamakan untuk lahan yang curah hujannya rendah dan tanahnya miskin bahan organik.

8. Pengairan

Distribusi hujan yang merata dengan curah hujan hanya antara 180-200 mm/bulan sangat ideal untuk pertumbuhan jagung. Bilamana hujan tidak turun, maka untuk mencukupi kebutuhan air untuk pertumbuhan jagung perlu dilakukan pengairan. Pengairan yang sangat kritis selama pertumbuhan jagung, yaitu saat tanam, saat umur 2 minggu, menjelang berbunga dan menjelang pengisian biji. Keperluan pengairan ini akan lebih sering bila kondisi tanahnya sangat porus. Cekaman air selama 35 hari atau 42 hari mengakibatkan umur berbunga dan umur masak tertunda 3-5 hari. Cekaman air yang terjadi sejak keluar malai sampai panen menyebabkan kehilangan hasil sebesar 31%.

9. Pengendalian hama dan penyakit

Adanya hama dan penyakit dapat menghambat dalam pertumbuhan tanaman jagung dan kehilangan hasil dapat mencapai rata-rata 30% setiap tahunnya. Beberapa cara pengendalian

hama dan penyakit jagung antara lain (1) penggunaan varietas tahan, (2) kultur teknis, (3) biologis, dan (4) penggunaan pestisida (Tabel 1). Hama utama tanaman jagung, adalah :

- a) Lundi (*Phyllophaga sp, Exophalis sp, Lepidiota sp, dan Euchlora sp*).
Hama ini banyak dijumpai di Jawa terutama di dataran rendah kurang dari 700 m dpl
- b) Lalat bibit.
Hama ini menyerang terutama di musim hujan. Serangan tertinggi pada tanaman umur 2-4 minggu.
- c) Penggerek batang, daun dan tongkol.

Tabel 1. Beberapa hama utama yang menyerang jagung dan cara pencegahannya

Nama hama	Bagian tanaman yang diserang	Pencegahan		
		Kultur teknis	Musuh alami	Insektisida
Lundi, rayap, kumbang landak (<i>Agrotis sp.</i>)	Akar tanaman muda	Tanam awal musim hujan	<i>Compsomenis luprosi</i>	Furadan 3G, Dursban 20 EC
Penggerek jagung batang merah, ulat grayak	Daun dan batang	Tumpang sari dengan kacang-kacangan	<i>Coccinellida, Trichogramma evanescens</i>	Furadan 3G, Decis 2,5 EC.
<i>H. armigero</i>	Tongkol	Pengolahan tanah, sanitasi tanaman inang	<i>Icheunomidae</i>	-
Lalat bibit	Pucuk daun muda	Menunda waktu tanam, pergiliran tanaman bukan serealia, tanam serempak	-	Furadan 3G

Penyakit jagung yang utama adalah bulai, namun saat ini telah banyak varietas jagung yang tahan terhadap penyakit tersebut. Penggunaan Ridomil 5 g/kg benih dapat mencegah serangan

bulai yang biasanya menyerang tanaman muda sebelum umur 4 minggu.

10. Pasca Panen

Kegiatan pasca panen meliputi :

- a) Panen, dilakukan saat biji jagung telah masak fisiologis, ditandai oleh adanya bintik hitam pada bekas menempelnya biji jagung pada tongkol (*Black layer*), dari luar hal ini ditandai dengan mengeringnya kelobot.
- b) Pengerinan, dapat dilakukan dengan pertolongan sinar matahari. Pengerinan ini biasanya berupa jagung gelondong sebelum di pipil. Pengerinan jagung dengan alat pengerin dapat mempercepat penurunan viabilitas, tetapi pengerinan yang terlampau panas cepat merusak membran sehingga menurunkan mutu benih. Pengerinan secara kontinyu dapat meningkatkan persentase biji pecah (11,3%) dibanding pengerinan parsial (3,9%). Demikian pula suhu pengerinan yang terlalu tinggi dapat menurunkan mutu benih. Pengerinan selama 2-3 jam perlu diberikan waktu tempering 15-45 menit. Oleh karena itu, diperlukan metode pengerinan dengan pengaturan suhu dan waktu tempering. Pengerinan dengan pengaliran udara panas samapi 55° C tidak dianjurkan karena dapat menurunkan viabilitas benih lebih awal. Suhu pengerinan sekitar 45° C memberikan daya kecambah yang baik sampai delapan bulan penyimpanan.
- c) Pemipilan, dilakukan setelah kadar air biji 18% akan memberikan hasil pipilan yang paling bagus. Pemipilan jagung dapat dilakukan dengan tenaga manusia atau alat pemipil. Kelebihan dengan menggunakan tenaga manusia, tongkolnya tidak

hancur dan dapat digunakan untuk kayu bakar, tetapi bila tenaga manusia sulit dicari, alat pemipil lebih praktis. Mengingat sebagian besar jagung ditanam pada lahan kering di musim hujan, maka panen pada saat curah hujan masih cukup tinggi menyebabkan penurunan mutu hasil jagung di tingkat petani menurun karena tertundanya penanganan pasca panen akibat kadar air biji masih tinggi yaitu berkisar antara 35-40%. Penanganan pascapanen dengan mempercepat proses pemipilan merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi kerusakan biji, sehingga diperlukan alsintan yang mampu memipil jagung pada kondisi kadar air biji masih tinggi, yaitu dengan model PJ-M1 (kapasitas kerja 1,4 t/jam).

PENUTUP

Rendahnya produktivitas lahan tadah hujan terutama dipengaruhi oleh terbatasnya air untuk tanaman yang hanya diperoleh dari curah hujan. Upaya meningkatkan produktivitas lahan dan intensitas tanam diperlukan pengelolaan tanaman secara tepat dan sistematis dalam satu kesatuan pola tanam yang didasarkan pada peluang curah hujan yang ada. Ketersediaan air yang terbatas menyebabkan waktu pertanaman di lapang menjadi lebih singkat sehingga diperlukan perbaikan sistem tanam diantaranya dengan sistem tanam pindah dan tanam sisip jagung. Sistem tanam pindah dan tanam sisip jagung dimaksudkan untuk memajukan waktu tanam dan panen sehingga pertumbuhan tanaman terhindar dari kekeringan terutama pada fase kritis yaitu saat pembungaan dan pengisian biji.

PUSTAKA

- Balittan Malang, 1989. Laporan Tahunan Balittan Malang 1987/1988. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang.
- Balitsereal, 2002. HIGHLIGHT Balai Penelitian Tanaman Sereal.
- Basuki, I., M. Zairin dan J.A. Gani, 1999. Tumpangsisi kacang hijau dan jagung pada ekosistem lahan kering di Nusa Tenggara Barat. Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV, Bogor, 22-24 November 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p : 282-288.
- Rahardjo, C.S. 1991. Pengaruh kelengasan tanah terhadap produksi jagung. Prosiding Lokakarya Penelitian Komoditas dan Studi Khusus. Badan Litbang Pertanian dan Dirjen Pendidikan Tinggi Depdikbud, Jakarta. Hal. : 309-317.
- Rifin, A dan Iskandar S., 1991. Pengaruh tanam pindah (transplanting) terhadap pertumbuhan dan hasil jagung. Prosiding Lokakarya Penelitian Komoditas dan Studi Khusus. Badan Litbang Pertanian dan Dirjen Pendidikan Tinggi Depdikbud, Jakarta. Hal. : 349-363.
- Rosmarkam, S dan Z. Arifin. 1998. Rakitan Teknologi Budidaya Jagung. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karangploso, Malang.
- Subandi, 1991. Rangkuman hasil-hasil penelitian jagung 1987-90 Proyek AARP-II. Dalam Mahmud *et al.* (eds.) Prosiding Lokakarya Penelitian Komoditas dan Studi Khusus. Badan Litbang Pertanian dan Dirjen Pendidikan Tinggi Depdikbud, Jakarta. p : 173-186.
- Sudaryono, 1994. Rakitan teknologi budidaya jagung pada lahan kering di Jawa Timur. Dalam Risalah Lokakarya Edisi Khusus No. 1 Balittan Malang. Hal. : 58-77.

- Sutoro, I, Somadiredja dan S. Tirtoutomo, 1989. Pengaruh cekaman air dan reaksi pemulihan tanaman jagung (*Zea mays* L.) dan sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada fase pertumbuhan vegetatif. Penelitian Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. 9(4) : 148-151.
- Taher, R., Sudaryono, Soemardi dan Suharmadi, 1988. Teknologi pasca panen jagung. *Dalam* Jagung. Puslitbangtan, Bogor. Hal. 229-287.
- Yuwariah A.S.Y., Rudiman dan F. Rustama, 1991. Pertumbuhan dan hasil jagung hibrida dan kalingga pada sistem tanam sisipan pada padi gogo dengan populasi dan pemupukan nitrogen yang berbeda. *Dalam* Mahmud *et al.* (eds.) Prosiding Lokakarya Penelitian Komoditas dan Studi Khusus. Badan Litbang Pertanian dan Dirjen Pendidikan Tinggi Depdikbud, Jakarta. p : 297-307.

IMPLEMENTASI BUDIDAYA TANAMAN KENTANG RAMAH LINGKUNGAN

Harwanto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur

ABSTRAK

Komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi penting dan daya jual yang relatif stabil adalah kentang. Pada umumnya tanaman kentang banyak di usahakan di dataran tinggi dengan topografi lahan berlereng dan berteras. Kondisi lahan yang demikian, bila tidak dibarengi dengan teknologi budidaya yang ramah lingkungan sejalan dengan waktu dan intensifnya eksploitasi sumber daya alam (SDA) maka akan mengalami degradasi. Hal ini tampak dari beberapa masalah yang terus muncul misalnya banjir, erosi, penjarahan hutan untuk pertanian, sedimentasi, tanah longsor, penyusutan areal genangan telaga, penurunan debit air, kesuburan tanah menurun, kualitas kimia tanah berubah, pencemaran pestisida, dan berkurangnya keaneragaman hayati. Komponen teknologi budidaya kentang ramah lingkungan yang dapat diimplementasikan antara lain, pemakaian bibit kentang yang bermutu dan bersertifikat, konservasi lahan, pemakaian mulsa plastik, pemakaian ajir bambu, pemakaian bahan organik, perangkat silinder kuning, partikel kapur pertanian, konservasi musuh alami, insektisida botani, dan jamur patogen. Kendala yang di hadapi dalam mengimplentasikan teknologi budidaya kentang ramah lingkungan antara lain kemungkinan biayanya mahal, susah untuk dilaksanakan, tidak ada jaminan hasil produksi lebih baik, pemahaman masyarakat mengenai serangga masih bersifat negatif yaitu sebagai musuh manusia, umumnya petani dalam melaksanakan pengendalian hama dan penyakit hanya menggunakan satu taktik pengendalian saja yaitu secara kimiawi, teknologi yang akrab lingkungan dampaknya tidak langsung nyata terhadap penurunan populasi hama di lapangan.

***Kata Kunci:* Kentang, dataran tinggi, ramah lingkungan**

PENDAHULUAN

Komoditas hortikultura dalam pembangunan pertanian yang terus dikembangkan baik di dataran tinggi maupun ke dataran rendah adalah kentang. Umumnya tanaman kentang di usahakan di dataran tinggi dengan topografi lahan berlereng dan berteras. Akhir - akhir ini tanaman kentang sudah bisa di budidayakan di lahan dataran rendah. Dari sisi pemasaran kentang merupakan produk hortikultura yang relatif stabil harga jualnya dibandingkan dengan komoditas yang lain.

Mengingat arti ekonomi yang tinggi banyak petani yang berlomba-lomba memperluas lahan usahatani.

Dataran tinggi biasanya merupakan kawasan spesifik yang mempunyai potensi biotik dan abiotik yang sangat luar biasa. Namun, potensi tersebut sejalan dengan waktu yaitu pertambahan penduduk yang terus meningkat dari waktu ke waktu, tekanan kebutuhan ekonomi, dan adanya eksploitasi sumber daya alam (SDA) yang sangat intensif tanpa dibarengi dengan upaya pelestariannya, maka dataran tinggi banyak mengalami degradasi yang cukup signifikan. Hal ini tampak dari beberapa masalah yang terus muncul misalnya banjir, erosi, penjarahan hutan untuk pertanian, sedimentasi, tanah longsor, penyusutan areal genangan

telaga, penurunan debit air, kesuburan tanah menurun, kualitas kimia tanah berubah, pencemaran pestisida, dan berkurangnya keaneragaman hayati (Bappedal. 2002).

Menurunnya kualitas SDA dari berbagai aspek ini, menyebabkan banyak pihak turut dilibatkan untuk memikirkan bagaimana cara mempertahankan sukur-sukur dapat memperbaiki. Salah satu aspek yang dirasa mempunyai dampak yang cukup luas secara lokal maupun global terhadap masyarakat khususnya dibidang pertanian adalah budidaya tanaman yang tidak ramah lingkungan.

Pada umumnya petani dalam mensukseskan usahatani terutama komoditas hortikultura (kentang) menggunakan masukan kimia (pestisida) yang sangat tinggi. Akibat dari perilaku yang demikian ini sudah barang tentu akan berdampak negatif, terutama terjadinya resistensi, resurgensi, peledakan hama sekunder, musnahnya musuh alami dan pencemaran lingkungan (Pedigo. 1988). Oleh karena itu, upaya untuk meminimalisasi permasalahan yang terus berkembang di bidang pertanian maka perlu diperdagangkan pertanian yang berbasis ekologi (PTT dan PHT).

Dalam menghadapi tantangan era perdagangan bebas antara negara-negara ASEAN (AFTA) pada tahun 2003, Asia Pasific (APEC), dan perdagangan dunia (WTO) pada tahun 2010. Pasar internasional telah mensyaratkan "label ekologi (*eco-labelling*)" untuk berbagai jenis komoditas, yang harus di produksi yang ramah lingkungan. Lingkungan yang seimbang, selaras dan serasi adalah lingkungan yang lengkap dengan terindikasi adanya rantai makanan yang tersambung, fungsi lingkungan berjalan dan bahan-bahan organik yang tidak

terpakai dapat terurai (Sastrosiswojo dan Oka, 1997).

Untuk mewujudkan budidaya kentang yang ramah lingkungan dan menyongsong liberalisasi perdagangan yang sebentar lagi akan diberlakukan seperti tersebut di atas, maka sistem pertanian yang selama ini kita kerjakan mau tidak mau suka tidak suka siap tidak siap perlahan-lahan harus mulai dirubah. Merubah kebiasaan yang sudah lama dilakukan petani dalam berusahatani tidak semudah apa yang kita bayangkan. Akan tetapi perlu waktu (proses) yang panjang dan disertai kemauan yang kuat dari para pelaku usahatani itu sendiri.

IMPLEMENTASI KOMPONEN TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN

Dari Aspek Produksi

1. Benih Bermutu dan Bersertifikat

Secara umum pemakaian bibit yang bermutu dan bersertifikat merupakan faktor kunci dan utama yang harus dikedepankan demi kesuksesan usahatani yang dilaksanakan oleh petani. Karena bibit yang bermutu secara visual mempunyai banyak kelebihan misalnya daya kecambah yang tinggi, pertumbuhan di lapangan yang subur, dan produksi yang tinggi. Selain hal tersebut, bila ditinjau dari aspek yang lebih spesifik misalnya tekanan lingkungan yang kurang menguntungkan (hama dan penyakit), tanaman yang sehat lebih toleran terhadap serangan hama dan penyakit. Karena tanaman yang sehat dan tumbuh subur resistensi kompensasinya lebih cepat di banding dengan tanaman yang pertumbuhannya tidak subur.

Sebagai ilustrasi pemakaian bibit yang bermutu di banding dengan bibit yang biasa dipakai petani dari hasil

pengkajian yang telah dilaksanakan BPTP Jawa Tengah tersaji pada Tabel 1. Dari Tabel 1 tampak jelas bahwa pemakaian bibit yang bermutu dan bersertifikat rata-rata total produksinya lebih tinggi dibanding dengan bibit yang dipakai petani. Perbedaan produksi yang tidak terlalu besar tersebut karena bibit yang berasal dari balai benih induk (BBI) masih merupakan bibit kentang G3. Menurut (Yuwono 2002 komunikasi pribadi), bibit kentang G3 bukan diproyeksikan sebagai produksi tetapi masih perlu ditangkarkan sekali lagi menjadi bibit G4. Apabila dipaksakan untuk produksi maka perlu pengaturan cara budidaya secara khusus. Pada umumnya bibit kentang yang diproyeksikan sebagai produksi adalah bibit kentang G4.

Tabel 1. Rata-rata produksi kentang menurut klas mutu dari 50 rumpun tanaman contoh di Kecamatan Kejajar Wonosobo

No.	Kelas bibit	Klas mutu (gram)				Total	
		Jumlah knol	A	B	C DN		
1.	Petani	13	-	422.5	390	87.5	900
2.	G3	17.3	-	211.7	610	182.5	1004.2

Sumber: BPTP Jawa Tengah. 2002

Dari hasil yang diperoleh tampak jelas bahwa lebih dari 60 % masuk dalam klas mutu C artinya mutu tersebut merupakan klas bibit yang diproyeksikan sebagai bibit produksi untuk tanaman selanjutnya. Dari hasil pengkajian yang telah dilaksanakan oleh BPTP Jawa Barat seperti tertera pada Tabel 2 tampak jelas bahwa bibit kentang G4 mempunyai tingkat produktivitas dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan bibit yang biasa di pakai petani.

Tabel 2. Rata-rata tingkat produktivitas kentang ton per hektar di Jawa Barat

No.	Tingkat produktivitas	ton/ha
1.	Petani	16,12
2.	Penelitian	35,00

Sumber: BPTP Jawa Barat 1997.

Pada umumnya petani kentang belum biasa menggunakan bibit yang berkualitas dan bersertifikat dalam usahatannya sehingga menyebabkan tingkat produktivitas yang rendah. Minimnya petani tidak memakai bibit kentang yang berkualitas, diduga ada beberapa faktor yang mempengaruhinya yaitu ketersediaan bibit berkualitas jumlahnya sangat terbatas, akses informasi yang dimiliki petani kurang, dan harganya lebih mahal dibanding dengan bibit buatan sendiri.

Faktor-faktor tersebut di atas apabila tidak segera diatasi akan berdampak secara berkelanjutan. Karena pemakaian bibit kentang yang seadanya akan berpengaruh secara menyeluruh terhadap aspek usahatani terutama terhadap biaya perawatan. Input usahatani yang paling tinggi dirasakan oleh petani adalah biaya untuk membeli insektisida dan masukan kimia lainnya. Apabila kondisi demikian terus berlanjut maka usahatani yang dilaksanakan petani tidak akan menguntungkan dan pada gilirannya pencemaran lingkungan akan terjadi seperti apa yang kita alami saat ini.

2. Konservasi Lahan

Seiring dengan bertambahnya penduduk, menyebabkan pertanaman kentang terus meningkat sampai di areal hutan yang bukan merupakan wilayah untuk usahatani kentang. Perambahan areal yang bukan untuk pertanian tanpa dibarengi dengan usaha-usaha konservasi merupakan tindakan yang tidak dapat dibenarkan karena sudah

barang tentu akan mengganggu keseimbangan ekosistem yang ada di kawasan tersebut.

Pada daerah-daerah yang mempunyai tingkat kemiringan cukup terjal dan penataan konservasi lahannya yang belum baik, apabila lahan tersebut digunakan untuk usahatani, aspek konservasi harus menjadi pertimbangan yang sangat penting. Usaha konservasi lahan yang dapat diterapkan, sebetulnya teknologinya sudah cukup banyak misalnya pembuatan teras-teras dan penanaman vegetasi di tepi teras. Secara sederhana usaha konservasi yang dapat diimplentasikan adalah pembuatan guludan tanaman kentang yang searah dengan kontur dibarengi dengan pembuatan rorak-rorak sebagai tempat penangkapan air apabila terjadi hujan (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata produksi kentang menurut cara budidaya dari 50 rumpun tanaman contoh di Kecamatan Kejajar, Wonosobo

No	Cara budidaya	Jumlah knol	Klas mutu (gram)				Total
			A	B	C	DN	
1.	Petani	17.5	-	211.7	610.0	182.5	1004.2
2.	Searah kontur	15.8	-	395.0	415.8	140.8	951.7

Sumber: BPTP Jawa Tengah 2002

Dari Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa total produksi yang dihasilkan cara petani dengan guludan memotong kontur lebih tinggi dibanding dengan guludan searah kontur akan tetapi secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Tidak adanya pengaruh perlakuan tersebut lebih disebabkan karena pada saat kegiatan dilaksanakan kondisi iklim kurang mendukung yaitu tidak turun hujan.

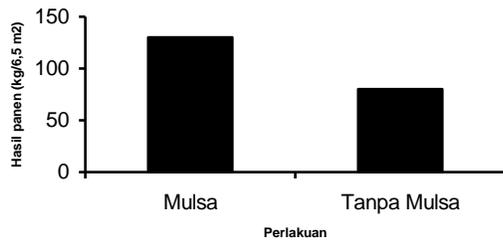
Bila dilihat dari aspek kelestarian lingkungan dan sistem pertanian yang berkelanjutan maka cara budidaya tanaman kentang dengan guludan

mengikuti arah kontur pada daerah-daerah yang mempunyai kemiringan terjal dan konservasi lahannya belum tertata dengan baik maka usahatani yang berwawasan konservasi menjadi pilihan yang paling tepat. Walaupun dari hasil wawancara dengan petani setempat terungkap bahwa usahatani tanaman kentang yang berwawasan konservasi, sulit pelaksanaannya dan hasilnya kurang baik.

Sulit dan kurang baiknya hasil yang diperoleh, lebih disebabkan petani sudah biasa dengan usahatani yang kurang memperhatikan usaha konservasi dan kurang tepatnya bagaimana menerapkan usaha konservasi yang benar. Apabila usaha konservasi dapat diterapkan dengan baik dan benar maka degradasi lingkungan lajunya dapat dihambat.

3. Pemakaian Mulsa Plastik

Dalam dua tahun belakangan ini petani yang tergabung dalam Tim Petani Pemandu PHT Pangalengan (TP4) mulai memelopori penggunaan mulsa pada pertanaman kentang. Faktor yang mendorong penggunaan mulsa ini adalah meningkatnya hasil panen kentang, walaupun data kuantitatif yang mendukung belum tersedia. Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh Susiawan (2002) ternyata pemakaian mulsa plastik pengaruhnya cukup signifikan terhadap hasil panen kentang seperti tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh pemakaian mulsa plastik terhadap hasil panen kentang

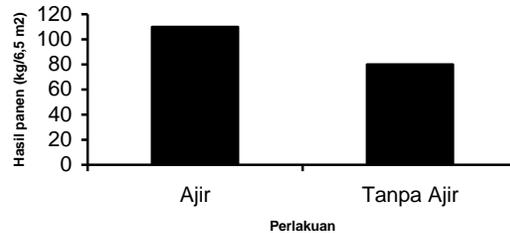
Tingginya hasil panen yang diperoleh pada pemakaian mulsa plastik diduga karena terjadinya perubahan, baik yang berlangsung dalam tanah maupun di atas permukaan tanah, yang berhubungan dengan keberadaan mulsa. Hal lain yang paling tampak jelas bahwa pemakaian mulsa plastik dapat menekan perkembangan gulma sehingga persaingan untuk mendapatkan unsur hara antara tanaman kentang dengan gulma berkurang.

Karena adanya pengaruh positif dari mulsa plastik terhadap hasil panen, juga perlu diperhatikan pengaruh negatif terhadap lingkungan jangka panjang. Untuk mengantisipasi pengaruh buruk yang timbul akibat limbah mulsa plastik bekas, beberapa perusahaan di Amerika Serikat mengembangkan mulsa plastik dari bahan yang mudah terurai oleh cahaya (*photodegradable*).

4. Pemakaian Ajir Bambu

Pemakaian ajir bambu pada pertanaman kentang yang dipelopori kelompok tani yang tergabung dalam TP4 sebenarnya dari awal ditujukan untuk mengurangi serangan penyakit *Phytophthora infestans*. Karena dengan adanya ajir tanaman kentang pertumbuhannya menjadi kokoh dan tidak mudah roboh. Cara ini ternyata dari aspek produksi yang diteliti Susiawan (2002) berpengaruh terhadap

hasil panen yang diperoleh seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh ajir terhadap hasil panen kentang

Tingginya hasil panen pada pertanaman kentang yang di ajir berkaitan erat dengan tingkat kerusakan tanaman. Karena tanaman yang diajir tingkat kerusakannya lebih kecil dibanding dengan tanpa ajir, sehingga masukan dari luar terutama bahan kimia (pestisida) dapat dikurangi. Dapat ditekannya masukan kimia dari luar secara otomatis pencemaran lingkungan dapat terhambat.

5. Pemakaian Bahan Organik (Kompos)

Bahan organik (kompos) merupakan alternatif utama untuk memperbaiki struktur tanah yang sudah rusak. Tanah yang terus menerus menerima masukan dari luar yang berupa pupuk buatan (Urea, ZA, SP 36, dan KCL) kondisinya tidak tambah baik akan tetapi malah tambah sakit (*soil sickness*). Menurut Pramono (2001) lahan sawah yang terus menerus dipupuk dengan pupuk buatan hasil panen padi yang diperoleh semakin lama semakin menurun, sebaliknya pada lahan sawah yang dipupuk dengan kompos.

Pemakaian pupuk kandang (lemi) yang biasa dipakai petani di dataran tinggi dengan kondisi yang masih mentah bila dilihat dari aspek lingkungan terutama bau sangat mengganggu kenyamanan. Untuk menghindari bau

yang tidak enak menyebar kemana-mana ada beberapa teknologi pengomposan yang dapat diterapkan oleh petani misalnya memakai bahan pengurai: starbio, stardec, orgadek, dan EM4. Bila teknologi pengomposan ini dapat diterapkan oleh masing-masing petani atau penjual bahan organik maka bau yang tidak enak dapat diatasi.

B. Dari Aspek Pengendalian Hama dan Penyakit

Organisme pengganggu tumbuhan (OPT) pada komoditas hortikultura merupakan masalah yang sangat krusial dalam berusahatani yang dilakukan oleh petani. Sastrosiswojo (1993) mengemukakan bahwa biaya pengendalian hama dan penyakit pada komoditas hortikultura mencapai 51% untuk membeli insektisida. Salah satu jalan yang dianggap paling bijaksana adalah menerapkan konsepsi pengendalian hama secara terpadu (PHT). Konsep ini didasarkan pada pertimbangan ekologi, ekonomis, dalam rangka pengelolaan agroekosistem yang berkelanjutan (Untung 1995).

PHT tidak hanya bertujuan pengendalian hama dan penyakit saja tetapi mempunyai tujuan yang komprehensif yaitu produksi pertanian makin mantap, peningkatan penghasilan dan kesejahteraan petani, mempertahankan populasi hama dalam keadaan keseimbangan di bawah ambang kerusakan atau ambang ekonomi, mempertahankan keanekaragaman hayati, pembatasan penggunaan pestisida sintetik organik, mengurangi resiko keracunan pada manusia (pekerja dan konsumen), hewan dan ternak serta binatang berguna lainnya (serangga penyerbuk, musuh alami dll), dan meningkatkan daya saing dan nilai tambah produk (Sastrosiswojo, 1997).

Ada beberapa komponen PHT pada pertanaman kentang yang dapat diterapkan antara lain:

1. Perangkap Silinder Kuning (*Yellow Trap Cilinder*)

Teknologi pengendalian ini diadopsi dari Central International Potato (CIP) di Peru untuk mengendalikan hama pengorok daun *Liriomyza huidobrensis*. Metode pengendalian ini cukup sederhana, murah, mudah dilaksanakan, efektif, dan ramah lingkungan. CIP (1997) penggunaan perangkap kuning sebanyak 80 – 100 buah per hektar dapat menekan penggunaan insektisida sebesar 50%. Sebagian besar petani di Jawa Barat yang merupakan daerah sentra tanaman hortikultura penggunaan perangkap kuning bukan merupakan hal baru untuk menekan serangan hama.

Harwanto (2002) melaporkan bahwa penggunaan perangkap kuning di pertanaman kentang kelimpahan populasi *L. huidobrensis* lebih rendah dan berbeda nyata dibanding dengan penggunaan insektisida seperti tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata kelimpahan populasi *L. huidobrensis* per 3 rumpun

No.	Cara pengendalian	Kelimpahan populasi
1.	Perangkap kuning	2.75 ± 1.06 b
2.	Insektisida	14.75 ± 6.67 a

Sumber: Harwanto 2002

Rendahnya kelimpahan populasi *L. huidobrensis* di pertanaman kentang yang ada perangkap kuningnya menunjukkan bahwa teknologi tersebut sangat efektif untuk menekan perkembangan populasi hama di lapangan. Terjadi sebaliknya pada pertanaman kentang yang dikendalikan dengan insektisida. Tingginya kelimpahan lalat pengorok daun tersebut diduga insektisida yang digunakan tidak

tepat, tidak efektif atau hama tersebut sudah mulai resisten.

Perangkap silinder kuning sebetulnya tidak hanya untuk lalat pengorok daun saja akan tetapi juga dapat memerangkap hama lain antara lain imago penggerek umbi kentang, wereng kentang, dan aphid.

2. Partikel Kapur Pertanian

Teknologi pengendalian ini sudah berkembang tiga tahun yang lalu di Amerika Serikat untuk mengendalikan berbagai macam jenis hama yang menyerang tanaman hortikultura termasuk hama lalat pengorok daun kentang. Cara pengendalian seperti di atas tampaknya bagi petani hortikultura di daerah Cisarua (Jabar) sudah cukup familier. Perubahan perilaku tersebut didorong oleh harga insektisida yang sangat mahal dan hasil yang diperoleh untuk mengendalikan hama dan penyakit kurang memuaskan.

Subaidi (2002) melaporkan bahwa kelimpahan lalat pengorok daun kentang yang di semprot dengan kapur pertanian dan kaolin kelimpahan populasi hamanya lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol seperti tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata kelimpahan populasi *L. huidobrensis* per baris tanaman 4,5 m²

No.	Cara pengendalian	Kelimpahan populasi
1.	Kapur pertanian	23
2.	Kaolin	24
3.	Kontrol	40

Sumber: Subaidi 2002

Berdasar pada Tabel 5 dapat dikemukakan bahwa teknologi partikel kapur pertanian dan kaolin dapat menekan hampir 50% kelimpahan populasi hama lalat pengorok daun dipertanaman kentang. Selain dapat

menekan kelimpahan populasi hama, aplikasi kapur pertanian dan kaolin juga dapat menekan tingkat kerusakan tanaman baik pada tajuk atas maupun bawah seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi kapur pertanian dan kaolin terhadap tingkat kerusakan tanaman oleh lalat pengorok daun

No.	Cara pengendalian	Tingkat kerusakan (%)	
		Tajuk atas	Tajuk bawah
1.	Kapur pertanian	1.56	33.99
2.	Kaolin	1.35	34.33
3.	Kontrol	3.06	55.47

Sumber: Subaidi 2002

Tingkat kerusakan tanaman yang tidak diaplikasi (kontrol) pada bagian tajuk atas lebih tinggi 50% dibanding yang diaplikasi, sedangkan pada bagian tajuk bawah kurang dari 50% lebih tinggi dibandingkan dengan yang disemprot.

3. Memperdayakan Musuh Alami

Musuh alami merupakan komponen utama dalam PHT. Untuk meningkatkan peran serta musuh alami (parasitoid dan predator) dalam menekan perkembangan populasi hama di lapangan maka perlu dilakukan manipulasi habitat dalam rangka pengelolaan agroekosistem. Menurut Altieri (1999) dan Herlinda (2000) pengelolaan agroekosistem dalam rangka meningkatkan keragaman musuh alami dan menurunkan kepadatan populasi hama adalah diversifikasi habitat (mempertahankan vegetasi liar di lahan pinggir, tumpangsari, rotasi, tanaman penutup tanah, bahan organik, tanam tidak serempak dan pengolahan tanah minimum).

Salah satu bentuk manipulasi habitat yang dapat meningkatkan kelimpahan populasi musuh alami khususnya lalat predator *Coenosia*

humilis adalah penggunaan ajir bambu. Harwanto (2002) ajir bambu ternyata merupakan habitat lalat predator untuk bertengger sebelum lalat predator menerkam mangsanya. Tampak jelas bahwa pertanaman kentang yang diajir kelimpahan populasi lalat predatornya lebih tinggi daripada tidak diajir Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh ajir bambu terhadap kelimpahan populasi lalat predator.

No.	Perlakuan	Kelimpahan populasi
1.	Ajir bambu pada rumpun	0.48
2.	Tanpa ajir	0.18

Sumber: Harwanto 2001

Pada umumnya predator bersifat generalis artinya tidak tergantung terhadap satu jenis mangsa. Masih banyak jenis predator lain yang dapat diperdayakan keberadaannya di lapangan dengan teknik manipulasi habitat misalnya kumbang *Coccinelet*, *Carabidae*, laba-laba, semut dll. Parasitoid lebih bersifat spesialis yang hanya tergantung pada satu atau dua inang saja. Bentuk manipulasi habitat yang dapat meningkatkan persentase parasitisasi untuk parasitoid *Opius* sp. adalah pemakaian mulsa plastik. Hal ini tampak jelas bahwa pertanaman kentang tanpa mulsa persentase parasitisasinya lebih rendah dibanding dengan memakai mulsa seperti tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh mulsa terhadap persentase parasitisasi

No.	Perlakuan	Parasitisasi (%)
1.	Mulsa	87.88
2.	Tanpa mulsa	86.39

Sumber: Susiawan 2002

Pada umumnya musuh alami (parasitoid) sangat peka terhadap aplikasi insektisida oleh karena aplikasi

insektisida yang kurang bijaksana perlu dihindari. Tampak jelas bahwa pada Tabel 8 perlakuan tanpa mulsa pertanamannya tidak di aplikasi insektisida persentase parasitisasinya tinggi. Oleh karena itu mengurangi aplikasi insektisida termasuk bentuk manipulasi habitat untuk parasitoid.

4. Insektisida Botani

Jenis insektisida botani yang sudah diinventarisasi dan dapat digunakan untuk mengendalikan hama jumlahnya cukup banyak sekitar 54 jenis (Kamala dan Mauludi. 1994). Salah satu yang umum dan mempunyai daya toksisitas yang tinggi adalah serbuk biji mimba. Khusus untuk mengendalikan hama tanaman kentang masih belum banyak yang melaporkan. Untuk tanaman lain misalnya kobis, lombok, padi, kapas sudah cukup banyak informasi. Tanaman mimba berbahan aktif azadirachtin, milentriol, dan salannin yang mempunyai sasaran OPT kurang lebih 33 jenis (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. 1994).

Banyaknya OPT target yang dapat dikendalikan dengan mimba, maka perlu dicoba pada berbagai jenis hama tanaman. Setiap jenis pestisida botani mempunyai fungsi secara spesifik terhadap OPT target. Oleh karena itu sebelum diimplementasikan di tingkat lapangan harus di dahului pengujian di Laboratorium atau rumah kaca.

5. Jamur Patogen *Beauveria bassiana*

Agensia hayati ini sudah di kenal efektif untuk mengendalikan banyak spesies serangga hama. Pada komoditas tanaman perkebunan kopi dan kakao *B. bassiana* sudah merupakan komponen utama PHT (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2000). Sedangkan pada

komoditas lain misalnya padi dan kedelai sudah banyak yang melaporkan untuk mengendalikan serangga hama wereng batang coklat dan kumbang daun kedelai (Yulianto *et al.* 2000 ; Raharjo dan Driatmono 2002).

Berdasar pada banyaknya serangga hama target yang dapat di kendalikan dengan *B. bassiana* maka tidak tertutup kemungkinan dapat digunakan pada komoditas hortikultura.

KENDALA MENGIMPLEMENTASIKAN TEKNOLOGI BUDIDAYA RAMAH LINGKUNGAN

Paling tidak ada tiga hal dari aspek produksi, kendala yang umum dihadapi oleh petani untuk mengaplikasikan teknologi yang ramah lingkungan antara lain: kemungkinan biayanya mahal, susah untuk dilaksanakan, dan tidak ada jaminan hasil produksi lebih baik. Kendala ini dapat diatasi bila teknologi-teknologi yang ada dapat dilaksanakan secara komprehensif dan terintegrasi. Apabila hanya dilaksanakan secara parsial, pencapaian produksi maksimal yang merupakan target akhir dari setiap usahatani tampaknya sulit terwujud.

Selain hal tersebut di atas, ada faktor lain yang tidak kalah pentingnya yaitu petani itu sendiri sebagai pelaku usahatani. Bila ada kemauan yang kuat dan dibarengi dengan pengetahuan yang memadai yang dimiliki oleh petani serta ada kesadaran yang tinggi terhadap bahaya lingkungan yang akan muncul, maka penerapan teknologi budidaya yang ramah lingkungan mudah untuk dilaksanakan.

Masalah yang di hadapi dari aspek pengendalian hama dan penyakit, paling tidak ada tiga hal yang dapat dikemukakan. Pertama, pemahaman masyarakat mengenai serangga masih bersifat negatif yaitu sebagai musuh

manusia, karena sebagai hama dan vektor penyakit yang membahayakan. Kedua, umumnya petani dalam melaksanakan pengendalian hama dan penyakit hanya menggunakan satu taktik pengendalian saja yaitu secara kimiawi. Ketiga, teknologi yang akrab lingkungan biasanya dampaknya tidak langsung nyata terhadap penurunan populasi hama di lapangan. Hal yang membuat sebagian besar petani berpikir panjang untuk menerapkannya.

Untuk mengatasi keragu-raguan semua hal tersebut di atas mestinya produk pertanian yang diproduksi dengan teknologi yang akrab lingkungan harus diapresiasi (misalnya harga lebih tinggi) oleh konsumen dibanding dengan produk pertanian yang menggunakan muatan kimia yang tinggi.

KESIMPULAN

Pemanfaatan teknologi budidaya tanaman yang dipandang ramah lingkungan belum tentu diapresiasi dengan baik oleh petani. Hasil produksi tinggi masih merupakan tujuan utama dalam usahatani.

Pencemaran lingkungan akibat budidaya tanaman dengan masukan kimia yang tinggi bukan tanggung jawab secara individu.

Produk pertanian yang diproduksi dengan teknologi ramah lingkungan belum menjadi kebutuhan utama setiap konsumen.

Komponen teknologi budidaya tanaman ramah harus dilaksanakan secara terpadu. Tanpa adanya upaya keras secara holistik dari semua pihak untuk mengatasi pencemaran lingkungan, teknologi budidaya tanaman yang ramah lingkungan akan sulit untuk diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Altieri A.M. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agric Ecosys and Environ.* 74: 19-31.
- BAPPEDAL. 2002. Penanganan dampak dan rehabilitasi lingkungan kawasan dataran tinggi dieng. 21 hal.
- BPTP Jawa Tengah. 2002. Laporan sementara gelar teknologi bibit kentang bermutu dan bersertifikat berwawasan konservasi.
- BPTP Jawa Barat. 1997. Petunjuk teknis usahatani kentang.
- (IPC) International Potato Center. 1997. Developing IPM components for leaf miner fly in the Canete Valley. Peru. Lima. 7p.
- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. 1994. Pedoman pengenalan pestisida botani. 59 hal.
- Harwanto. 2002. *Coenosia humilis* Meigen (Diptera; Anthomyiidae), predator lalat pengorok daun di pertanaman kentang: kelimpahan, pemangsa, dan pengaruh budidaya tanaman [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, IPB. 41 hal.
- Harwanto, Rauf A, Maryana N, Hindayana D. 2001. Studi pendahuluan kelimpahan dan potensi *Coenosia humilis* Meigen (Diptera; Anthomyiidae): Predator lalat pengorok daun. *Dalam* Sukartana P, Prasadja I, Arifin M, Wikardi EA, Kaomini, Soesilawati (eds.). Pengelolaan serangayang bijaksana menuju optimasi produksi. Prosiding Seminar Nasional III PEI Cabang Bogor. 153-158.
- Helinda S. 2000. Analisis komunitas artropoda predator penghuni lansekap persawahan di daerah Cianjur, Jawa Barat. [disertasi]. Program Pascasarjana, IPB. 172 hal.
- Kemala S, Mauludi L. 1994. Potensi sumberdaya dan permasalahan pengembangan pestisida nabati di Indonesia. Bogor: Prosiding seminar hasil penelitian dalam rangka pemanfaatan pestisida nabati, 1 – 2 Desember 1993. hal. 286 – 292.
- Pedigo LP. 1988. Entomologi and pest management. New York: McMillan.
- Pramono J, Kartaatmadja S, Supadmo H, Yulianto, Basuki S, Budi SC, Anwar H, Jauhari S, Waluyo PH, Sartono. 2001. Pengkajian pengelolaan tanaman terpadu (PTT) pada padi sawah. Laporan kegiatan BPTP Jawa Tengah.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2000. Produksi dan aplikasi agens pengendalian hayati hama utama kopi dan kakao. 26 hal.
- Raharjo K, Driatmono W. 2002. Pengendalian kumbang daun kedelai menggunakan jamur *Beauveria bassiana*. Surakarta: Apresiasi teknologi pengendalian OPT tanaman pangan, 8 – 9 Juli 2002. 4 hal.
- Sastrosiswojo S. 1993. Implementasi pengendalian hama terpadu tanaman sayuran. Jakarta: Info Hortikultura. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura.
- Sastrosiswojo S, Oka I. N. 1997. Implementasi pengelolaan serangga secara berkelanjutan. Bandung: Kongres V dan Simposium Entomologi, Perhimpunan Entomologi Indonesia, 24 – 26 Juni 1997. 14 hal.
- Subaidi A. 2002. Pengujian partikel kaolin dab kapur pertanian untuk penekanan serangan lalat pengorok daun kentang *Liriomyza huidobrensis*.

- Susiawan E. 2002. Pengaruh mulsa plastik perak hitam dalam budidaya kentang terhadap lalat pengorok daun, musuh alami, dan hasil panen.
- Untung K. 1995. Integrated Pest Management and the development of sustainable farming system. Bandung: Asean seminar & Workshop on IPM training on vegetables production. Lembang, 13 – 17 Nov 1995. 7 hal
- Yulianto, Anwar H, Hermanto, Radjijo, Sunarto, Wulandari W, Hartoko, Widarto, Wiranti EW. 2000. Uji adaptasi teknologi PHT terhadap hama dan penyakit tanaman padi di areal tanaman tidak serempak. Laporan hasil pengkajian BPTP Ungaran.

TEKNOLOGI PRODUKSI BENIH BAWANG MERAH DAN BEBERAPA PERMASALAHANNYA

Baswarsiati

BPTP Jawa Timur

ABSTRAK

Usahatani bawang merah termasuk usahatani yang beresiko tinggi karena dengan biaya produksi tinggi belum tentu menghasilkan keuntungan tinggi. Walaupun petani mampu memproduksi tinggi dengan kualitas umbi yang baik namun terkadang masalah harga tidak dapat diperkirakan sebelumnya. Hal inilah yang selalu menyebabkan harga bawang merah berfluktuasi. Selain itu faktor pembatas utama dalam usahatani bawang merah adalah tingginya intensitas serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) pada musim-musim tertentu sehingga mempengaruhi produksi. Saat ini produktivitas bawang merah mulai menurun di beberapa sentra produksi karena kesuburan lahan mulai menurun dan penerapan teknologi yang belum ramah lingkungan sehingga menggunakan pupuk dan pestisida kurang efisien serta masalah utama adalah penggunaan benih yang kurang bermutu. Penerapan teknologi produksi benih bawang merah yang baik dan benar akan menghasilkan benih bawang merah yang bermutu sehingga mampu mendukung perbaikan di dalam agribisnis perbenihan bawang merah. Hingga saat ini masih diperlukan sosialisasi tentang teknologi perbenihan bawang merah terhadap petani atau produsen benih agar mampu menghasilkan benih bawang merah yang bermutu sehingga tidak tergantung benih asal negara lain.

Kata kunci : Benih bawang merah, teknologi produksi, permasalahan.

ABSTRACT

Cultivation of shallot is a high risk crop for its high fluctuation. High production is not always privement high profit, as it could not predictable. Besides, the maint constrain in shallot was high intensity of pests and diseases in many season that influence the production. Shallot production in several production center tended to decrease bicause of less soil fertility, environmentaly in efficient use of applied technology and the use of unqualified seeds. Good agricultural practices on shallot will produced qualified seeds to support improvement program os shallot agribusiness. So far , the dissemination or sosialization on the use of shallot seed production is still needed to be improved to be independent country from overseas shallot seed export.

Key words : Shallot seed, production, main constraint.

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan komoditas sayuran unggulan nasional yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi (rp 2,7 triliun/tahun) dengan potensi pengembangan areal cukup luas mencapai lebih 90.000 ha. Hingga saat ini ekspor terbuka ke negara ASEAN dengan nilai ekspor tahun 2003 mencapai US \$ 2.421.134 dengan total volume 5.400 ton. Produktivitas bawang merah masih perlu ditingkatkan melalui perbaikan benih

bermutu dari varietas unggul. Salah satu usaha untuk meningkatkan produktivitas bawang merah yang berorientasi agribisnis adalah tersedianya varietas unggul baru spesifik lokasi. Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu teknologi andalan yang secara luas digunakan masyarakat, murah dan memiliki kompatibilitas yang tinggi dengan teknologi maju lainnya. Varietas unggul yang dilepas saat ini baru sekitar 10 persen dari kebutuhan

nasional dan sifatnya masih nasional dan belum mempertimbangkan kesesuaian lingkungan dan agroekologi spesifik.

Terdapat beberapa varietas unggul bawang merah yang pernah dibudidayakan di Indonesia seperti Bima, Medan, Maja Cipanas, Keling, Kuning Gombong, Ampenan . Kini varietas bawang merah seperti yang disebutkan di atas sudah jarang ditanam petani karena bibitnya sudah tidak tersedia. Selain itu karena adanya introduksi varietas Philipine (Super Philip) yang berpenampilan bagus dan produksinya tinggi sehingga varietas tersebut lebih disukai petani terutama di Jawa Timur. Namun varietas Super Philip hanya sesuai bila ditanam di musim kemarau karena tidak tahan terhadap hama maupun penyakit. Tetapi kenyataannya hampir setiap petani bawang merah memaksakan varietas Super Philip untuk ditanam di musim hujan sehingga pada saat musim hujan produksi bawang merah menurun dan bahkan banyak petani yang tidak panen karena bawang merahnya hancur .

Saat ini telah banyak petani yang mulai mencoba menanam varietas Bauji yang sesuai untuk ditanam di musim hujan. Varietas Bauji merupakan varietas lokal asal Nganjuk yang telah menjadi varietas unggul nasional. Selain itu terdapat varietas unggul bawang merah yang berumbi besar dan sesuai untuk dataran tinggi yaitu Batu Ijo. Varietas Batu Ijo merupakan varietas lokal asal Batu yang berpeluang untuk dikembangkan di dataran tinggi. Kedua varietas tersebut kini mulai dikenal oleh petani bawang merah di luar Jawa Timur.

Adapun faktor pembatas di dalam usahatani bawang merah adalah resiko kegagalan panen akibat tingginya serangan hama dan penyakit pada saat tanam di luar musim . Seperti diketahui

bahwa petani bawang merah menanam tanpa mengenal musim. Hampir setiap waktu mereka menanam bawang merah di lokasi yang sama tanpa adanya pergiliran tanaman apalagi pergiliran varietas . Kepentingan mereka hanyalah mengejar produksi dan mengejar harga tanpa memperhatikan keberlanjutan usahatannya. Hal ini terbukti di Brebes dan sentra produksi lainnya termasuk Jawa Timur mulai menurun produktivitasnya karena kesuburan lahan mulai menurun dan penerapan teknologi yang belum ramah lingkungan serta masalah utama adalah penggunaan benih yang kurang bermutu.

Agribisnis perbenihan bawang merah hingga saat ini belum banyak ditangani oleh petani bawang merah di Indonesia serta belum banyak petani yang menjadi penangkar benih. Hal ini terbukti dengan ketergantungan petani terhadap benih impor. Kemungkinan karena beberapa permasalahan yang muncul dalam agribisnis perbenihan menyebabkan petani kurang berkeinginan untuk mengusahakannya. Oleh karena itu masih perlu adanya sosialisasi tentang teknologi perbenihan bawang merah terhadap petani atau produsen benih agar mampu menghasilkan benih bawang merah yang bermutu sehingga tidak tergantung benih asal negara lain.

PERMASALAHAN BENIH BAWANG MERAH

Usahatani bawang merah termasuk usahatani yang beresiko tinggi karena dengan biaya produksi tinggi belum tentu menghasilkan keuntungan tinggi. Walaupun petani mampu memproduksi tinggi dengan kualitas umbi yang baik namun terkadang masalah harga tidak dapat diperkirakan sebelumnya. Hal inilah yang selalu menyebabkan harga bawang merah berfluktuasi. Selain itu faktor pembatas utama dalam usahatani

bawang merah adalah tingginya intensitas serangan hama dan penyakit pada musim-musim tertentu. Serangan yang terjadi dari hama maupun penyakit tersebut biasanya bersifat serentak sehingga merusak hampir seluruh pertanaman yang ada pada areal tersebut. Serangan hama dan penyakit tersebut tidak bisa diprediksikan namun dengan mengatur pola tanam dan penanaman melihat musim.

Adapun permasalahan pada perbenihan bawang merah baik di lapang maupun saat penyimpanan yaitu :

Di lapang :

- Adanya serangan OPT yang terkadang tidak mampu dikendalikan oleh petani dan terbawa hingga di penyimpanan
- Petani/produsen benih belum melakukan seleksi terhadap tanaman yang menyimpang dari tipe aslinya saat di lapang sehingga kemurnian benih belum terjamin
- Petani/produsen benih belum melakukan roguing untuk tanaman yang terserang OPT saat di lapang
- Umur panen umbi calon benih disamakan dengan umur panen umbi untuk konsumsi

Di gudang :

- Umur simpan benih sangat pendek , 3-4 bulan
- Susut bobot sangat tinggi lebih dari 30 persen
- Serangan OPT di penyimpanan
- Butuh gudang yang cukup luas dan biaya yang cukup mahal
- Gudang penyimpanan kurang memenuhi syarat
- Harga benih yang sangat mahal sampai 50 % dari biaya produksi

► Umur simpan benih sangat pendek

Umur simpan benih yang sangat pendek tidak dapat dirubah karena memang secara genetis umbi bawang merah berair tidak seperti benih tanaman lainnya, misal dengan bawang putih kandungan airnya lebih banyak bawang merah, apalagi dengan tanaman sayuran lainnya yang benihnya berupa biji. Oleh karenanya salah satu hal untuk mensiasati agar umur simpannya dapat diperpanjang beberapa hari yaitu dengan menyimpan benih pada kadar air yang sesuai. Sehingga perlu pengeringan sampai kering askip sebelum disimpan digudang.

► Susut bobot sangat tinggi

Susut bobot yang tinggi dapat dikurangi dengan keringnya umbi sebelum disimpan di gudang. Selain itu dengan kebersihan gudang dan keluar masuknya udara yang baik akan mengurnagi susut bobot umbi. Karena dengan konidi gudang penyimpanan yang kotor dan lembab akan menyebabkan munculnya jamur (patogen) sehingga menyebabkan umbi bawang merah busuk dan mempengaruhi bobotnya.

► Serangan hama dan penyakit di penyimpanan

Serangan hama dan penyalit di penyimpanan karena gudang yang kurang bersih , keluar masuknya udara kurang baik, serta hama maupun penyakit terbawa mulai di lapang. Oleh karena itu mulai dari lapang harus diseleksi kemungkinan calon umbi untuk benih membawa hama seperti ulat grayak (*Spodoptera exigua*) ataupun penyakit seperti Fusarium, Alternaria maupun Antraknose sejak di lapang, Hal ini harus dihindari karena walaupun

daunnya yang terserang jamur namun saat di penyimpanan dengan kondisi gudang yang lembab maka akan mempercepat munculnya penyakit dan menyebar ke seluruh benih yang ada di gudang.

► **Butuh gudang yang cukup luas**

Kebutuhan gudang untuk menyimpan benih bawang merah dibandingkan tanaman lainnya sangat luas. Hal ini karena dompolan umbi bawang merah yang cukup besar juga benih bawang merah tidak dapat ditumpuk begitu saja. Namun harus diatur dan selalu dibolak-balik sambil diseleksi lagi di dalam gudang serta membutuhkan para-para, Hal inilah yang menyebabkan kebutuhan gudang yang luas dan tentunya membutuhkan biaya awal yang tinggi. Bila gudang dikelola dan dimiliki secara bersama dalam suatu kelompok tani maka akan lebih murah biayanya.

► **Calon benih terkadang tidak diseleksi di lapang oleh produsen benih**

Calon benih bawang merah kebanyakan tidak diseleksi oleh penangkar benih bawang merah. Walaupun diperbanyak dengan umbi yang tentunya sifatnya tidak akan berubah namun seleksi di lapang tetap harus dilakukan. Seleksi dapat dilakukan dengan memilih benih yang tidak harus berumbi besar namun umbi berukuran sedang dengan jumlah anakan yang tidak terlalu banyak dan warna umbi yang cerah serta pertumbuhan tanaman yang bagus dan tidak terserang hama dan penyakit

► **Calon benih umur panennya disamakan dengan umbi untuk konsumsi**

Umur panen bawang merah untuk benih tidak dapat disamakan dengan umur panen untuk konsumsi. Umur panen untuk benih harus diperpanjang lebih sari 2 minggu dengan tujuan agar calon benih tua dan menghasilkan umbi yang bermutu serta kadar airnya lebih rendah sehingga susut bobotnya lebih rendah

► **Gudang penyimpanan kurang memenuhi syarat**

Gudang penyimpanan seharusnya memenuhi persyaratan seperti keluar masuknya udara bersih dan udara kotor lancar (aerasi baik) , gudang tidak lembab, bersih, tidak ada hama dan penyakit, tidak bocor sehingga air hujan masuk. Terdapat para-para untuk meletakkan benih bawang merah sehingga benih tidak diletakkan di lantai yang menyebabkan benih mudah busuk.

► **Harga benih yang sangat mahal sampai 50 % dari biaya produksi**

Harga benih yang mahal merupakan keluhan utama dari petani bawang merah. Namun bila berbicara masalah harga sangatlah sulit untuk menanganinya karena terkait dengan segala komponen. Untuk mengantisipasinya salah satunya yaitu dengan membuat benih sendiri sehingga tidak selalu tergantung untuk membeli benih. Diharapkan petani mampu membuat benih sendiri dan pada saat panen tidak semuanya di jual namun ada yang disisihkan untuk benih saat tanam berikutnya

TEKNOLOGI PRODUKSI BENIH BAWANG MERAH

Walaupun tanaman bawang merah termasuk tanaman penyerbuk silang, namun karena pembiakannya secara vegetatif dengan menggunakan umbi maka dalam suatu populasi dengan kultivar yang sama akan mempunyai genotipe yang sama dengan induknya. Dengan demikian potensi dari masing-masing individu akan tetap sama dan relatif tidak berubah dalam hal daya hasil, ketahanan terhadap hama dan penyakit, kualitas umbi dll. Sehingga dari tahun ke tahun, sifat-sifat ini akan sama dan peningkatan hasil dapat ditingkatkan dengan perbaikan budidaya. Perbedaan yang terjadi dalam satu kultivar umumnya karena perbedaan lingkungan tumbuhnya (perbedaan agroekologi) sehingga sedikit berpengaruh pada penampilan morfologis (penampilan luar). Misalnya umbi bibit yang sama dan dari kultivar yang sama, kemudian ditanam pada lokasi yang berbeda agroekologinya apalagi dengan teknologi budidaya yang agak berbeda maka akan menghasilkan produksi berbeda dan kualitas yang berbeda pula walaupun genotipenya sebenarnya masih sama.

Oleh karena itu sebenarnya tidak terjadi penurunan sifat suatu kultivar bawang merah yang dibiak secara vegetatif, karena turunan dari pembiakan vegetatif akan sama dengan sifat induknya. Sehingga apa yang sering dikatakan bahwa umbi bibit suatu kultivar akan menurun sifatnya setelah ditanam beberapa kali, sebenarnya relatif tidak benar. Kecuali bila terjadi mutasi alami saat ditanam di agroekologi yang sangat berbeda. Seperti halnya umbi bibit varietas Philipine (Super Philip) yang berasal dari Philipine dan sering disebut sebagai benih F₁,

sebenarnya tidak menurun sifatnya (genotipenya) bila ditanam dan hasil umbinya beberapa kali digunakan sebagai bibit lagi karena tetap dibiak dengan umbi. Hanya saja karena agroekologi dan teknik budidaya serta waktu tanam yang berbeda, maka dari generasi ke generasi kemungkinan terdapat perbedaan hasil. Bilamana tidak ada perbedaan agroekologi dan teknik budidaya, serta serangan hama dan penyakit maka hasil yang diperoleh serta penampilan tanaman akan tetap sama.

Benih bawang merah

Benih merupakan salah satu faktor yang menentukan tinggi rendahnya hasil bawang merah. Benih dipilih dari umbi hasil pertanaman untuk konsumsi yaitu umbi-umbi yang berukuran kecil (4-5 g/umbi) agar kebutuhan benih tidak terlalu banyak. Pada umumnya benih yang digunakan oleh petani adalah umbi-umbi yang berasal dari pertanaman konsumsi tanpa melalui seleksi, tetapi umbi-umbi itu telah disimpan dalam waktu sekitar 3 bulan. Hal ini dikarenakan kalau membeli benih khusus harganya jauh lebih mahal, sampai 4 kali harga bawang merah konsumsi. Dengan keadaan terpaksa petani menggunakan benih seadanya yang sangat bervariasi, dari berat 5 gram sampai 15 gram/umbi, sehingga kebutuhan benih berkisar antara 0,6-1,4 ton per hektar dan biaya produksi usahatani bawang merah terbesar terletak pada benih.

a. Teknik memperbanyak benih bawang merah yang berasal dari umbi

Untuk memproduksi benih diperlukan penanganan khusus, selain itu harus mempunyai ketrampilan

khusus dan berbekal pengalaman perbenihan atau ilmu tentang pemuliaan. Selain itu diperlukan ketelitian, kerajinan dan telaten dalam memilah atau menyeleksi tanaman bawang merah yang ada di pertanaman maupun umbi yang ada di gudang penyimpanan. Adapun beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memproduksi benih bawang merah asal umbi adalah :

1. Seleksi awal benih

- Memilih varietas sesuai dengan sasaran benih yang akan dihasilkan, misal varietas Super Philip untuk bumbu masak atau varietas Sumenep untuk bawang goreng
- Umbi benih yang telah tersedia dan telah siap ditanam (telah disimpan 3-4 bulan) diseleksi ukuran umbinya supaya seragam (sekitar 5 gram/umbi).
- Seleksi juga dilakukan untuk memilah dan membuang umbi benih yang busuk, cacat, terserang hama ataupun penyakit dan sekaligus membersihkan dari kotoran kulit-kulit yang kering.
- Menyisihkan (membuang) umbi benih yang menyimpang dari tipe aslinya
- Memilih warna umbi yang sesuai dengan preferensi (keinginan) konsumen.

2. Penanaman dan Pemeliharaan

- Penanaman sebaiknya dilakukan pada lahan yang lebih tinggi lokasinya (dataran medium sampai dataran tinggi) dibandingkan lahan yang akan digunakan untuk pertanaman bawang merah untuk konsumsi
- Lahan yang akan digunakan untuk pembuatan umbi bibit bawang

merah sebaiknya telah dipersiapkan sejak awal

- Pemilihan lahan sebaiknya agak terisolasi sehingga bila ada serangan hama dan penyakit yang berat tidak banyak berpengaruh pada kondisi pertanaman dan umbi yang akan digunakan sebagai benih sumber
- Pengolahan lahan dilakukan seperti pada proses penanaman bawang merah untuk konsumsi dengan prinsip tanah dalam bedengan gembur dan halus
- Jarak tanam yang digunakan adalah jarak tanam yang rapat (15 x 15 cm) , agar nantinya diperoleh umbi dengan ukuran kecil
- Pemeliharaan dilakukan sama dengan cara budidaya bawang merah untuk konsumsi. Khusus untuk pemupukan menggunakan pupuk dasar pupuk kandang 5-10 ton/ha dan 200 kg SP 36/ha yang diberikan seminggu sebelum tanam dan 200 kg Urea/ha, 200 Kg KCl /ha dan 500 Kg ZA/ha diberikan masing-masing separo dosis pada 15 dan 30 hari setelah tanam
- Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan pemantauan dan efisiensi penggunaan pestisida khususnya untuk ulat bawang . Untuk itu petani di Nganjuk menggunakan trap dengan lampu pijar di persawahan pada malam hari dan di bawah lampu diletakkan baskom atau timba berisi air sehingga kupu dari *Spodoptera exigua* dapat tertangkap. Hal ini dilakukan secara bersama dan serentak di seluruh areal pertanaman bawang merah serta Pemda setempat merespon dengan adanya dukungan dari PLN. Sedangkan petani Probolinggo mengendalikan

ulat bawang dengan penggunaan net/jarring setinggi 2 m. Kedua teknologi petani tersebut saat ini telah diadopsi oleh petani bawang merah di Brebes, Cirebon dan beberapa sentra produksi lainnya.

3. Seleksi Pada Pertanaman

- Membuang tanaman yang sakit
- Membuang tanaman yang menyimpang dari tipe aslinya
- Memilih tanaman dengan keseragaman umur panen
- Umur panen tanaman bawang merah yang digunakan untuk umbi benih lebih panjang dibandingkan umur panen untuk konsumsi dan tergantung dari varietasnya serta lokasinya (dataran rendah atau dataran tinggi). Biasanya umur panen untuk umbi benih diperpanjang lebih dari 3-4 minggu dibandingkan untuk konsumsi
- Memilih warna umbi sesuai dengan preferensi konsumen
- Memilih umbi yang tidak menyimpang dari aslinya serta ukuran umbi yang sedang untuk dijadikan umbi bibit.

4. Pengerinan dan Penyimpanan

- Cara pengikatan dan pengerinan tanaman bawang merah sama dengan cara mengikat dan mengeringkan bawang merah untuk konsumsi. Hanya saja setelah dikeringkan, tanaman disimpan di gudang penyimpanan maka pengerinannya membutuhkan waktu yang lebih lama hingga mencapai kadar air yang stabil.
- Cara yang mudah untuk mengetahui bahwa umbi bawang merah sudah kering askip sehingga

tidak banyak lagi terjadi penguapan yaitu menyimpan sedikit umbi bawang merah dalam kantong plastik tembus pandang yang ditutup rapat selama 24 jam. Bila tidak muncul titik-titik air berupa embun pada kantong plastik maka berarti umbi bawang merah telah kering askip (kering mati) dan siap untuk disimpan dalam gudang. Susut bobot yang dicapai pada pengerinan ini berkisar antara 25-40 % dengan kadar air umbi mencapai 80-85 %

- Sebelum dilakukan penyimpanan, maka dilakukan sortasi dengan tujuan memisahkan umbi bawang merah yang sehat, utuh dan menarik dengan umbi yang telah mengalami kerusakan
- Penyimpanan dapat dilakukan pada ruang berventilasi udara sehingga kondisi udaranya bersih. Kondisi ini dapat diperoleh dengan menciptakan sirkulasi dan ventilasi udara yang memadai karena terbukti dapat mencegah serangan OPT dan dianggap lebih ekonomis. Selain berfungsi sebagai tempat penyimpanan maka gudang sekaligus berfungsi sebagai tempat pengerinan
- Dalam ruang penyimpanan dibuat para-para dari bambu yang letaknya tersusun dengan jarak antar para-para 30 cm. Bawang merah brangkasannya yang diikat, disimpan di atas bambu. Setelah 1-1,5 bulan penyimpanan dilakukan sortasi terhadap umbi bawang merah yang keropos, busuk atau terkena serangan hama dan penyakit. Sortasi dilakukan juga pada bulan berikutnya
- Untuk mencegah serangan hama dan penyakit di gudang dapat pula digunakan Dithane M 45 dan

sejenisnya dengan cara menaburkannya pada daun bawang merah dengan dosis 10 gram Dithane/100 kg umbi bawang merah, namun untuk bawang merah konsumsi tidak dianjurkan. Selain itu dapat juga menggunakan cara lainnya seperti menggunakan bubuk kapur, bubuk semen putih dan lainnya.

b Teknik Memperbanyak Benih Bawang Merah Yang Berasal Dari Biji (*TSS/True Shallot Seed*)

Untuk memperoleh umbi benih bawang merah dengan ukuran yang sesuai yaitu 5 gram yang disertai dengan keseragaman tinggi dapat berasal dari biji. Untuk menghasilkan biji /pembijian pada bawang bombay diperlukan lokasi yang suhunya berkisar antara 5-15 °C , dan ph tanah berkisar anatara 6-6,8 . Karena bawang merah masih satu famili dengan bawang Bombay maka untuk pembungaannya dan memperoleh biji yang banyak membutuhkan kondisi yang sama dengan bawang Bombay. Hanya saja bawang merah masih dapat tumbuh baik dengan tanah yang berkadar liat tinggi (Aluvial).

Pembijian bawang merah dapat ditempuh dengan 3 tahap yaitu : a) penyiapan bibit umbi dari tanaman induk terpilih , b) pendinginan bibit umbi , c) penanganan /penanaman umbi yang telah didinginkan

1. Penyiapan benih (umbi) dari tanaman induk terpilih

- Menentukan varietas yang akan digunakan sebagai benih sesuai selera konsumen
- Memproduksi benih dengan cara seleksi
- Membuang tanaman yang sakit

- Membuang tanaman yang menyimpang dari tipe aslinya
- Memilih tanaman dengan keseragaman umur panen
- Memilih warna umbi sesuai dengan selera konsumen
- Menyimpan umbi benih selama 2 bulan

2. Pendinginan benih (umbi)

- Memperlakukan umbi benih bawang merah yang akan dibijikan untuk benih pada suhu rendah (umbi yang telah disimpan 2 bulan)
- Perlakuan suhu rendah yaitu dengan cara menyimpan umbi benih tersebut pada suhu sekitar 10 ° C selama 3-4 minggu sebelum ditanam di kebun. Penyimpanan dilakukan pada ruang dingin. Penyimpanan umbi benih pada suhu rendah dilakukan karena tanaman tidak selalu mampu berbunga secara alami
- Selanjutnya umbi dikeluarkan dari ruang dingin dan disimpan pada suhu kamar selama 3-5 hari . Bagi umbi benih bawang merah yang belum lama disimpan , misalnya baru 2 minggu dapat pula didinginkan, hanya waktu pendinginannya lebih lama lagi yaitu 4-8 minggu tergantung varietasnya.

3. Penanganan /penanaman umbi yang telah didinginkan

- Umbi-umbi yang telah didinginkan siap untuk ditanam dan penanaman harus dilakukan pada tempat yang berhawa sejuk, yakni di dataran tinggi atau medium. Penanaman umbi bawang merah yang telah didinginkan pada pada dataran rendah, dapat menyebabkan tanaman kurang

- baik pembuahannya dan bijinya sedikit
- Lahan dipersiapkan dengan mencangkul kasar dan dibiarkan terlebih dahulu agar terjemur oleh sinar matahari. Setelah satu minggu, tanah dicangkul halus dan dibentuk bedengan dengan lebar 150 cm
 - Pemupukan dilakukan dengan memberikan pupuk kandang 5 ton/ha dan 200 kg SP 36 /ha, 200 kg KCl/ha, 200 kg Urea/ha, 500 kg ZA /ha. Pemberian pupuk kandang dilakukan seminggu sebelum tanam disertai 50 % SP 36 dan 100 % KCl.
 - Sebaiknya penanaman untuk pembijian dilakukan pada bulan Juni atau Juli di dataran tinggi, agar saat panen tidak terjadi hujan menggunakan jarak tanam 15 cm x 20 cm

Adapun untuk proses selanjutnya yaitu proses pembijian yang perlu diketahui antara lain:

Proses Pembijian di Dataran Tinggi

- Penyerbukan pada bawang merah harus dibantu baik oleh manusia maupun oleh serangga. Sebab tepungsari bawang bersifat kental, sehingga walaupun bawang merah bersifat menyerbuk silang namun pelaksanaan persarian agak susah tanpa dibantu serangga atau manusia
- Serangga yang berperan sebagai penyerbuk (polinator) adalah sejenis lalat dan lebah madu.
- Untuk mengundang lalat, disekitar pertanaman diletakkan kepala udang atau bangkai hewan, namun cara ini tidak disukai karena baunya busuk. Adapun cara lain yaitu dengan menanam wortel dipinggir petak dua

minggu sebelum bawang ditanam. Lalat akan tertarik pada bunga wortel. Penanaman wortel hanya cocok untuk dataran tinggi dan medium, sebab wortel tidak berbunga di dataran rendah

- Penyerbukan bantuan manusia dapat dilakukan antara pukul 9 pagi dan pukul 4 sore

Proses Pembijian di Dataran Medium

- Dataran medium mempunyai ketinggian antara 400 –800 m dpl
- Jarak tanam yang paling tepat yaitu 25 cm x 15 cm
- Cara yang ditempuh pada datarn tinggi juga dapat dilakukan pada dataran medium

Proses Pembijian di Dataran Rendah

- Dataran rendah mempunyai ketinggian kurang dari 400 m dpl
- Waktu untuk memproduksi benih yaitu bulan Juni, Juli dan Agustus, sebab pada bulan-bulan ini curah hujan telah berkurang. Pada bulan ini suhu siang dan malam sangat mencolok
- Jarak tanam yang digunakan di dataran rendah yaitu jarak tanam rapat 10 cm x 10 cm dan 15 cm x 10 cm. Dengan jarak tanam rendah akan terbentuk iklim mikro yang menghasilkan suhu rendah
- Penyerbukan dapat dibantu oleh lalat dengan meletakkan bangkai busuk atau kepala udang, Bila serangga yang berdatangan kurang, maka dapat dibantu tenaga manusia

Adapun proses permbijian yang teraik dan terbentuk biji yang sempurna tetap pada lokasi dataran tinggi.

Penyimpanan Benih Asal Biji

- Buah bawang merah yang telah tua dengan biji hitam dipanen dengan tangkai majemuknya (umbel). Kemudian segera dikupas hati-hati supaya biji tidak rusak
- Biji dijemur di sinar matahari antara jam 8-11 siang (tidak boleh terlalu terik)
- Penguapan air dalam biji bawang merah setelah buahnya dijemur dapat merusak biji, karena mudah hancur seperti tepung
- Penjemuran dihentikan setelah mencapai kadar air biji 9 %. Selanjutnya biji kering disimpan dalam kantong aluminium foil rapat
- Biji bawang merah tidak dapat disimpan lama, paling lama hanya bertahan 3 bulan pada suhu ruang biasa. Biji bawang merah cepat kehilangan vigoritasnya, karena endosperm (putik lembaga) sangat kecil, dan biji lemah
- Penyimpanan biji bawang merah sebaiknya pada kantong aluminium foil dan dalam suhu ruang dingin (kulkas) akan dapat mempertahankan daya hidup (viabilitas) sampai 6-12 bulan

Penanaman Benih Asal Biji

- Benih asal biji sebelum ditanam di lahan maka ditanam dulu di pesemaian, seperti menyemaikan sayuran
- Umur bibit di pesemaian sekitar 45 hari sehingga waktu yang dibutuhkan hingga umbi dapat dipanen sekitar 100-135 hari (Permadi, 1991). Variasi umur bibit di pesemaian hingga bibit siap dipanen tergantung pada varietasnya
- Setelah benih ditanam, maka seleksi dilakukan seperti pada seleksi yang dilakukan pada cara-cara sebelumnya

hingga pemilihan umbi bibit saat panen

- Umbi yang terpilih kemudian disimpan seperti pada proses penyimpanan umbi bibit
- Selanjutnya umbi benih siap untuk ditanam sebagai perbanyak umbi benih berikutnya. Dan proses ini berlangsung terus dengan selalu memperhatikan seleksi pada setiap tahapannya.

PENUTUP

Penerapan teknologi produksi benih bawang merah yang baik dan benar akan menghasilkan benih bawang merah yang bermutu sehingga mampu mendukung perbaikan di dalam agribisnis perbenihan bawang merah. Hingga saat ini masih diperlukan sosialisasi tentang teknologi perbenihan bawang merah terhadap petani atau produsen benih agar mampu menghasilkan benih bawang merah yang bermutu sehingga tidak tergantung benih asal negara lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Baswarsiati, L. Rosmahani, E. Korlina, E.P Kusumainderawati. 1997. Adaptasi beberapa varietas bawang merah di luar musim. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian. BPTP Karang plos.
- Baswarsiati, L. Rosmahani, E. Korlina, B. Nusantoro. 1998. Pengkajian paket teknik budidaya bawang merah di luar musim. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian. BPTP Karang plos.
- Baswarsiati, T. Purbiati dan L. Moenir. 1999. Uji multilokasi calon varietas unggul bawang merah adaptif lingkungan spesifik. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian. BPTP Karang plos.

- Baswarsiyati, T. Purbiati dan L. Moenir. 2000. Uji adaptasi calon varietas unggul bawang merah. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian. BPTP Karang plosor
- Korlina, E., Baswarsiyati dan E. Sugiartini. 1999. Pengkajian teknik produksi bibit varietas unggul bawang merah. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian. BPTP Karang plosor.
- Korlina, E., Rosmahani, L. Baswarsiyati dan F. Kasijadi. 2000. Pengkajian rakitan teknologi usahatani bawang merah tanam di luar musim. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian. BPTP Karang plosor.
- Musaddad, D dan R.M. Sinaga. 1995. Panen dan penanganan segar bawang merah *dalam* Teknologi Produksi Bawang Merah. Badan Litbang Pertanian.
- Permadi, A.H. 1995. Pemuliaan bawang merah. *dalam* Teknologi Produksi Bawang Merah. Badan Litbang Pertanian.
- Permadi, A.H. 1991. Penelitian pendahuluan variasi sifat-sifat bawang merah yang berasal dari biji. Bull. Penel. Hort.vol XX no 4.
- Putrasamedja, S. 1995. Teknik perbanyak benih bawang merah dengan biji *dalam* Teknologi Produksi Bawang Merah. Badan Litbang Pertanian.
- Rosmahani, L. E. Korlina, Baswarsiyati dan F. Kasijadi. 1998. Pengkajian teknik pengendalian hama dan penyakit penting bawang merah tanam di luar musim. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian. BPTP Karang plosor.
- Rosmahani, L. E. Korlina, Baswarsiyati dan F. Kasijadi. 1999. Pengkajian teknik usahatani bawang merah tanam di luar musim. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian. BPTP Karang plosor.

PENGARUH PUPUK “ KALIUM MAJEMUK PLUS” TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH

Suwono, Rohmad Budiono dan F. Kasijadi

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Kalium (K) berperan penting untuk meningkatkan laju fotosintesa, sintesa protein dan karbohidrat, tanaman padi yang kahat K mudah rebah, peka terhadap serangan hama-penyakit serta berbiji kurang bernas. Untuk mengetahui pengaruh pupuk “Kalium Majemuk Plus” yang selanjutnya disebut dengan pupuk ZK-Plus terhadap pertumbuhan dan peningkatan hasil padi sawah, telah dilaksanakan percobaan pemupukan di Madiun dengan jenis tanah Inceptisol pada MK tahun 2002. Percobaan dirancang menggunakan rancangan acak kelompok diulang tiga kali. Terdapat 15 perlakuan terdiri atas kombinasi lima dosis pupuk ZK-Plus, yakni: tanpa pupuk ZK-Plus; 50; 100; 150 dan 200 kg ZK-Plus dengan dua macam pupuk N, Urea dan ZA. Varietas yang digunakan adalah IR-64. Pupuk Kalium Majemuk Plus (ZK-Plus) adalah pupuk tunggal K yang mengandung sekitar 40,23 % K₂O dan 15,0% SO₄. Pemupukan ZK-Plus berpengaruh terhadap peningkatan jumlah malai/rumpun dan hasil gabah, sedang terhadap tinggi tanaman, jumlah gabah/malai dan bobot 1000 butir gabah, pupuk ZK-Plus tidak berpengaruh. Pemupukan ZK-Plus yang disertai dengan pupuk ZA di lokasi percobaan menghasilkan gabah lebih tinggi daripada yang dibarengi dengan pemupukan Urea. Pemupukan 100 kg ZK-Plus/ha dibarengi dengan 300 kg Urea + 100 kg SP-36/ha maupun dengan 250 kg Urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha, rata-rata mampu meningkatkan hasil gabah secara nyata sebesar 15,9% dibandingkan tanpa ZK-Plus. Pemupukan 100 kg ZK-Plus/ha, rata-rata menghasilkan gabah yang setara dan tidak berbeda dibandingkan dengan pemupukan 100 kg KCl/ha. Pendapatan tertinggi dicapai pada pemupukan 250 kg Urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha dibarengi pemupukan 200 kg ZK-Plus/ha, yakni Rp. 7 373 000,-. Tambahan pendapatan kotor terbesar diperoleh pada pemupukan 300 kg Urea + 100 kg SP-36/ha dibarengi pemupukan 150 kg ZK-Plus/ha, yakni sebesar Rp. 1 366 000,- (24,2%) dengan pendapatan kotor Rp. 6 304 000,-.

Kata kunci: Pengaruh ZK-Plus, Kalium, ZA, padi sawah

ABSTRACT

Kalium have an important role on the rate of photosynthesis and protein carbohydrate, easily sensitive toward pests and diseases, and empty grain. To know the effect of K-Plus compound or ZK-Plus to the growth and production of rice field an assessment was done in Madiun (inceptisol) in dry season 2002. Assessment was set in a randomized block design with three replications, with 15 treatments, that consisted of five combined dosages of ZK-Plus, namely no ZK-Plus; 50; 100; 150 and 200 kg ZK-Plus, combined with N, Urea and ZA fertilizer, IR-64 of rice varieties. ZK Plus was a single compound of K. Content 40.23% K₂O and 15.0% SO₄. ZK-Plus affected the increasing number of /plant, and yield, but no significant effect on plant height, numbers of graint. The use of 100 kg ZK-Plus/ha combined with 300 kg Urea + 100 kg SP-36/ha or 250 kg Urea + 100 kg ZA + 100 Kg SP-36/ha averagely increased grain yield by 15.9% compared to no application of ZK-Plus. The use of 100 kg ZK-Plus/ha, averagely yieldid similar grain yield and significant difference with the use of 100 kg KCl/ha. The highest yield reached by the use 250 kg Urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha and 200 kg ZK-Plus/ha 300 kg Urea + 100 kg SP-36 \ha plus 100 kg ZK Plus/ha namely Rp 1.366.000 (24.2%) and bruto Rp 6.304.000

Key words : ZK-Plus, Kalium, ZA, rice field

PENDAHULUAN

Kalium (K) dibutuhkan tanaman dalam jumlah paling besar sesudah N. Kandungan K-total dalam tanah beberapa kali lebih besar dari jumlah K yang dibutuhkan tanaman, rata-rata K-total dalam tanah sekitar 1,2 % dengan kisaran 0,5 hingga 2,5 %. Sumber K dalam tanah berasal dari pelapukan mineral primer misalnya *Orthoklas*, *Microcline*, *Muscovite* dan *Biotite*, disamping itu juga berasal dari pemupukan dan pengairan (Spark dan Huang, 1985). Berdasarkan ketersediaannya bagi tanaman, dikenal 3 bentuk K dalam tanah, yakni (1) K-segera tersedia sekitar 1-2 %; (2) K-lambat tersedia (1-10 %) dan (3) K-tidak tersedia (90-98%) dari total K dalam tanah.

Kalium bukan merupakan bagian struktural jaringan tanaman, namun demikian K mutlak dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhan dan produksi tanaman, jumlah yang dibutuhkan lebih besar dibanding P. Pengaruh K untuk pertumbuhan tanaman pada dasarnya dapat dibedakan menjadi dua yaitu: pengaruh dari segi biofisika dan biokimia. Dari segi biofisika K berkaitan dengan pengaturan tekanan osmotik dan turgor tanaman, sedang dari segi biokimia K berperan pada laju pengaktifan beberapa enzim dalam metabolisme tanaman. Oleh sebab itu K mempunyai peranan penting untuk meningkatkan laju fotosintesa dan penyaluran hasil-hasilnya, meningkatkan sintesa protein, serta pemacu reaksi enzimatis dalam metabolisme karbohidrat (Huber, 1985; Ismunadji, 1989). Tanaman yang kahat K daunnya mengalami klorosis dan atau nekrosis, daun akan mengering dan menunjukkan gejala terbakar diawali dari bagian tepi dan ujung daun yang tua. Hal ini mengakibatkan laju fotosintesis terganggu, sintesa protein

dan karbohidrat terhambat, selanjutnya tanaman menjadi kerdil. Pemupukan K pada jagung di tanah Fertisol Madiun mempunyai pengaruh nyata terhadap peningkatan hasil. Tanaman jagung yang tidak dipupuk K pertumbuhannya kerdil daun menguning dan hanya menghasilkan 0,5 t/ha, dengan pemupukan 50 kg KCl/ha dapat meningkatkan hasil jagung menjadi 4,14 t/ha (Suyanto dan Sumarno, 1991).

Belerang atau sulfur (S) merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman untuk penyusunan protein. Sumber S dalam tanah adalah mineral yang mengandung S, bahan organik, air irigasi, air hujan, pupuk dan pestisida yang mengandung S. Pupuk anorganik yang biasa digunakan sebagai sumber S adalah amonium sulfat (ZA). Gejala kahat S akan terjadi pada tanah-tanah yang mempunyai bahan induk miskin S, tanah berkapur dan tanah dengan tekstur kasar. Penggunaan varietas unggul respon terhadap pupuk dan dipupuk N dan P dosis tinggi secara terus-menerus juga dapat menyebabkan kahat S. Penanaman padi secara terus-menerus tanpa pergiliran tanaman selain padi atau palawija pada lahan dengan sistem drainase kurang baik dapat menyebabkan kondisi tanah menjadi keadaan reduksi berlebihan. Hal ini menyebabkan sebagian sulfat tereduksi menjadi sulfida dan tidak tersedia bagi tanaman. Kondisi semacam ini juga dapat mengakibatkan beberapa unsur hara mikro seperti Cu dan Zn menjadi tidak tersedia bagi tanaman (Sri Adiningsih dan Soepartini, 1995). Rekomendasi pemupukan S dengan dosis 100 kg ZA/ha telah dilaksanakan secara luas pada pertanaman padi sawah sejak tahun 1977. Namun demikian hasil penelitian pemupukan ZA pada tanah sawah di Jawa sebagian besar tidak respon terhadap pemupukan ZA. Dari

beberapa lokasi percobaan pemupukan NPKS dan Zn di Jawa Timur, ternyata hanya di tanah vertisol Madiun yang menunjukkan bahwa pemupukan S dapat meningkatkan hasil padi.

Pupuk “Kalium Majemuk Plus” granuler adalah pupuk yang mempunyai kadar K_2O sekitar 41,0 % dan S sekitar 15% hasil produksi PT. Molindo Raya Industrial Co Malang diduga mampu menyediakan unsur K bagi kebutuhan tanaman. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh, manfaat dan dosis pupuk “Kalium Majemuk Plus (ZK-Plus)” bagi pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Mojoayung, Wungu, Kabupaten Madiun pada musim kemarau (MK) 2002. Jenis tanah untuk percobaan adalah Inceptisol, dengan pola tanam padi-padi-padi. Hasil analisis pupuk “Kalium Majemuk Plus” dan tanah untuk percobaan disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Berdasarkan Tabel 1, maka pupuk “Kalium Majemuk Plus” termasuk golongan pupuk tunggal kalium, karena mengandung K_2O sekitar 40,2%, sedang kandungan SO_4 sekitar 15,7%. Tanah untuk percobaan di Madiun mempunyai tingkat kesuburan *cukup*, yang ditunjukkan dengan nilai pH 6,8 (netral), kandungan P dan K *sedang*, kandungan bahan organik dan N-total juga dalam kategori *sedang*.

Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok diulang 3 kali. Perlakuan yang dicoba adalah dosis pupuk “Kalium Majemuk Plus” yang terdiri dari 5 tingkat, yakni tanpa ZK-Plus, 50; 100; 150 dan 200 kg ZK-Plus/ha. Sebagai pembanding adalah pemupukan 400 kg urea/ha; 300 kg urea + 75 kg SP-36 + 75 kg KCl/ha dan 400 kg urea + 75 kg SP-36 + 75 kg KCl/ha. Terdapat

limabelas kombinasi perlakuan yang dicoba (Tabel 3). Pengolahan tanah untuk percobaan dilakukan dengan baik, yakni dibajak dua kali, dirotari dan diratakan. Luas petak perlakuan 4 m x 5 m, masing-masing petak dibatasi oleh pematang selebar 25 cm dan setinggi 25 cm, yang juga berfungsi sebagai saluran pengairan, saluran pemasukan dan pengeluaran air dipisahkan. Bibit padi varietas IR-64 dipindah tanam umur 21 hari dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Seluruh dosis pupuk ZA, SP-36, KCl, “Kalium Majemuk Plus” dan 50 kg urea/ha urea (perlakuan tanpa ZA) diberikan bersamaan tanam, dengan cara disebar merata pada plot percobaan, pupuk urea sisanya diberikan umur 21 hari 150 kg urea/ha serta sisanya diberikan umur 30 hari.

Pengairan dan pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan serta pengendalian hama dan penyakit dilakukan sebaik mungkin. Pertanaman dihindarkan dari kekeringan dan bebas dari pengaruh pertumbuhan gulma atau serangan hama dan penyakit.

Pengamatan terhadap respon perlakuan meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai, jumlah gabah isi dan hampa per malai, bobot butir gabah dan hasil gabah kering panen. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis sidik ragam, perbedaan diantara perlakuan diuji dengan uji beda nyata terkecil (BNT)5%.

Tabel 1. Hasil analisis tanah untuk percobaan pemupukan ZK-Plus di Madiun

Macam analisis	Nilai dan harkat
pH H ₂ O	6,8
pH KCl	5,6
C-Organik (%)	1,46 (R)
Bahan organik (%)	2,52 (Sd)
N-Total (%)	0,14 (R)
P-Olsen (ppm)	13,78 (Sd)
K-tersedia (me/100 g)	0,41 (Sd)
Ca (me/100 g)	21,2 (T)
Mg (me/100 g)	3,52
Na (me/100 g)	0,82

Keterangan : R = Rendah; Sd = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi

Tabel 2. Kandungan hara pupuk “Kalium Majemuk Plus Granuler” (Sucfindo, 2002)

Parameter	Satuan	Kandungan	Metode Test
As	ppm	0,50	Spectrophotometric
Biuret	%	2,14	Spectrophotometric
B	ppm	45,0	AAS
Cd	ppm	5,18	AAS
Hg	ppm	1,37	AAS
Pb	ppm	< 5,0	AAS
Mo	ppm	34,58	AAS
Co	ppm	18,03	AAS
Zn	%	0,016	AAS
Mn	%	0,04	AAS
Cl	%	5,62	Argentometric
Cu	%	0,006	AAS
P ₂ O ₅	%	1,50	Spectrophotometric
K ₂ O	%	40,23	Titrimetric
N-total	%	1,08	Destilasi Kjeldahl
S	%	15,79	Gravimetric
CaO	%	12,34	Gravimetric
MgO	%	5,64	AAS
Na	%	0,29	AAS

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertumbuhan tanaman

Pupuk “Kalium Majemuk Plus” yang selanjutnya disebut dengan ZK-Plus tidak berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman pada umur 50 hari setelah tanam (HST) maupun pada saat panen. Tanpa dipupuk sama sekali (kontrol) menghasilkan pertumbuhan tanaman paling rendah, yakni 82,6 cm. Pemupukan ZK-Plus dengan dosis 50 hingga 150 kg/ha yang dibarengi dengan pemupukan 300 kg urea + 100 kg SP-

36/ha maupun yang dibarengi dengan pemupukan 250 kg urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha, ternyata tidak menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda nyata (Tabel 3). Rata-rata tinggi tanaman yang dipupuk ZK-Plus adalah 94,2 cm, tidak berbeda dengan tinggi tanaman pada perlakuan tanpa pupuk ZK-Plus (92,6 cm).

Tabel 3. Pengaruh pupuk “Kalium Majemuk Plus” terhadap pertumbuhan tanaman padi (Madiun, MK. 2002).

No	Dosis Pemupukan (kg/ha)					Tinggi tanaman (cm)	
	Urea	ZA	SP-36	KCl	ZK-Plus	50 HST	Saat panen
1.	0	0	0	0	0	64,7 f	87,7 g
2	300	0	100	0	0	69,8 e	90,3 fg
3	300	0	100	0	50	71,4 de	91,7 efg
4	300	0	100	0	100	71,2 de	92,4 defg
5	300	0	100	0	150	73,3 cde	92,9 cdef
6	300	0	100	0	200	73,5 cde	92,5 def
7	250	100	100	0	0	73,8 bcde	93,5 bcdef
8	250	100	100	0	50	74,0 abcde	95,3 abcde
9	250	100	100	0	100	76,9 abc	97,0 ab
10	250	100	100	0	150	76,2 abc	96,6 abc
11	250	100	100	0	200	75,4 abcd	95,9 abcd
12	250	100	100	50	0	78,4 a	97,6 a
13	250	100	100	100	0	78,4 a	97,7 a
14	300	0	100	50	0	75,9 abcd	97,1 ab
15	300	0	100	100	0	76,4 abc	96,9 ab
BNT-5%						4,70	3,81
Koefisien Keragaman (%)						4,56	6,75

Keterangan :1) Setiap angka pada kolom yang sama bila diikuti huruf tidak sama, berbeda (BNT-5 %)
2) hst : hari setelah tanam

Tabel 4. Pengaruh pupuk “Kalium Majemuk Plus” terhadap jumlah anakan tanaman padi, (Madiun, MK. 2002).

No	Dosis Pemupukan (kg/ha)					Jumlah anakan/rumpun		Jumlah malai per rumpun
	Urea	ZA	SP-36	KCl	ZK-Plus	28 HST ²⁾	50 HST	
1.	0	0	0	0	0	12,6 g	13,3 f	12,3 d
2	300	0	100	0	0	16,4 ef	17,1 e	15,0 c
3	300	0	100	0	50	16,9 def	17,6 de	15,1 c
4	300	0	100	0	100	16,4 f	17,2 e	15,9 bc
5	300	0	100	0	150	17,4 cdef	18,3 cde	16,9 ab
6	300	0	100	0	200	18,8 abc	19,6 abc	16,0 abc
7	250	100	100	0	0	18,2 abcde	18,8 abcd	16,5 ab
8	250	100	100	0	50	19,1 abc	19,7 abc	16,4 ab
9	250	100	100	0	100	19,2 abc	19,7 abc	16,5 ab
10	250	100	100	0	150	18,7 abcd	19,2 abc	17,2 a
11	250	100	100	0	200	19,5 ab	19,7 abc	16,5 ab
12	250	100	100	50	0	19,3 ab	19,9 ab	16,0 abc
13	250	100	100	100	0	19,9 a	20,2 a	16,8 ab
14	300	0	100	50	0	17,9 bcde	18,3 bcde	15,7 bc
15	300	0	100	100	0	19,3 ab	19,8 abc	16,6 ab
BNT-5%						1,84	1,58	1,22
Koefisien Keragaman (%)						6,12	5,11	4,60

Keterangan :1) Setiap angka pada kolom yang sama bila diikuti huruf tidak sama, berbeda (BNT-5 %)

2). Hst : hari setelah tanam

Pemberian pupuk ZK-Plus berpengaruh terhadap jumlah anakan/rumpun pada umur 50 HST, sedang pada umur 28 HST, pupuk ZK-Plus belum tampak pengaruhnya terhadap peningkatan jumlah anakan. Pemupukan 50 kg hingga 150 kg ZK-Plus/ha yang dibarengi dengan pemupukan 300 kg urea + 100 kg SP-36/ha tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan/rumpun tanaman padi umur 50 HST. Baru pada pemberian 200 kg ZK-Plus/ha mampu meningkatkan jumlah anakan secara nyata sebesar 14,6% dibandingkan dengan jumlah anakan tanpa dipupuk ZK-Plus, yakni dari 17,1 anakan/rumpun tanpa ZK-Plus menjadi 19,6 anakan/rumpun pada pemupukan 200 kg ZK-Plus/ha (Tabel 4).

Selanjutnya bila dibarengi dengan pemupukan ZA, ternyata pemberian ZK-Plus tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan. Hal ini terlihat pada perlakuan pemupukan ZK-Plus dengan dosis 50 kg hingga 200 kg/ha tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah anakan (Tabel 4). Rata-rata jumlah anakan yang dipupuk menggunakan ZA, relatif lebih tinggi dibandingkan tanpa ZA, yakni rerata 17,9 anakan/rumpun pada pemupukan tanpa ZA dan 19,4/rumpun bila disertai dengan pemupukan ZA. Dengan demikian tampak bahwa SO_4 yang berasal dari pupuk ZK-Plus mempunyai kontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman.

2. Hasil dan Komponen hasil

Pemupukan ZK-Plus berpengaruh terhadap peningkatan jumlah malai/rumpun dan hasil gabah, sedang terhadap jumlah gabah/malai dan bobot 1000 butir gabah, pupuk ZK-Plus tidak berpengaruh.

Pemupukan 50 kg hingga 100 kg ZK-Plus/ha yang dibarengi dengan pemupukan 300 kg urea + 100 kg SP-36/ha belum mampu meningkatkan jumlah malai secara nyata, baru pada pemupukan 150 kg ZK-Plus/ha mampu meningkatkan jumlah malai secara nyata sebesar 12,6% dibandingkan dengan jumlah malai tanpa pupuk ZK-Plus. Peningkatan dosis lebih lanjut menjadi 200 kg ZK-Plus/ha, ternyata tidak diikuti dengan peningkatan jumlah malai yang berbeda nyata dibandingkan dengan pemupukan 150 kg ZK-Plus/ha (Tabel 4). Pemupukan ZK-Plus yang dibarengi dengan pemupukan 250 kg urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha tidak berpengaruh terhadap peningkatan jumlah malai/rumpun.

Pemberian ZK-Plus tidak berpengaruh terhadap jumlah gabah/malai dan bobot 1000 butir gabah. Rata-rata jumlah gabah/malai yang dipupuk dengan menyertakan ZK-Plus adalah 115,7 butir gabah/malai, sedang jumlah gabah pada perlakuan tanpa pupuk ZK-Plus adalah 113,9. Bobot butiran gabah berkisar antara 34,0 g hingga 25,3 g/1000 butir gabah, tanpa pupuk (kontrol) menghasilkan bobot butiran gabah terendah (24,0 g/1000 butir gabah).

Pemupukan ZK-Plus berpengaruh terhadap peningkatan hasil gabah. Rerata hasil gabah yang disertai dengan pemupukan S (ZA) relatif lebih tinggi dibandingkan dengan rerata hasil gabah tanpa disertai dengan pemupukan S (Tabel 5). Pemberian 50 kg ZK-Plus/ha yang dibarengi dengan pemupukan 300 kg urea + 100 kg SP-36/ha tidak mampu meningkatkan hasil gabah secara nyata, baru pada pemupukan 100 kg ZK-Plus/ha mampu meningkatkan hasil gabah yang berbeda nyata sebesar 15,6 % dibandingkan tanpa pemupukan ZK-Plus. Tanpa ZK-Plus menghasilkan

gabah 4,80 t/ha, sedangkan pemberian 100 kg ZK-Plus/ha, hasil gabah meningkat menjadi 5,55 t/ha (Tabel 5). Peningkatan dosis pupuk ZK-Plus menjadi 150 kg maupun 200 kg/ha ternyata tidak diikuti dengan peningkatan hasil yang berbeda dibandingkan dengan hasil gabah yang dipupuk 100 kg ZK-Plus/ha.

Tabel 5. Pengaruh pupuk “Kalium Majemuk Plus” terhadap komponen hasil dan hasil padi (Madiun, MK. 2002).

No	Dosis Pemupukan (kg/ha)					Jumlah gabah isi/malai	Bobot 1000 butir (g)	Hasil GKG ²⁾ (t/ha)
	Urea	ZA	SP-36	KCl	ZK-Plus			
1.	0	0	0	0	0	99,0 c	24,0 b	2,63 g
2	300	0	100	0	0	113,3 ab	24,3 ab	4,63 f
3	300	0	100	0	50	116,7 ab	24,3 ab	5,00 ef
4	300	0	100	0	100	115,7 ab	25,0 ab	5,47 cde
5	300	0	100	0	150	114,0 ab	24,3 ab	6,00 abc
6	300	0	100	0	200	113,3 ab	24,7 ab	5,92 abc
7	250	100	100	0	0	112,3 b	24,3 ab	5,28 def
8	250	100	100	0	50	115,3 ab	24,3 ab	5,76 abcd
9	250	100	100	0	100	117,7 a	24,3 ab	6,01 abc
10	250	100	100	0	150	115,3 ab	24,7 ab	6,04 abc
11	250	100	100	0	200	117,7 a	24,0 b	6,41 a
12	250	100	100	50	0	116,3 ab	25,0 ab	5,64 cde
13	250	100	100	100	0	114,7 ab	25,3 a	6,18 abc
14	300	0	100	50	0	113,7 ab	24,3 ab	5,55 cde
15	300	0	100	100	0	114,7 ab	24,7 ab	5,74 bcd
BNT-5%						4,64	1,02	0,65
Koefisien Keragaman (%)						9,44	2,50	8,85

Keterangan :1) Setiap angka pada kolom yang sama bila diikuti huruf tidak sama, berbeda (BNT-5 %)

2) GKG : Gabah Kering Giling (kadar air ± 14 %)

Pemupukan ZK-Plus dibarengi pemupukan 250 kg urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha mempunyai pengaruh dengan pola yang serupa bila dibarengi dengan pemupukan 300 kg Urea + 100 kg SP-36/ha. Pemberian 50 kg ZK-Plus yang dibarengi dengan pemupukan 250 kg urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha belum mampu memberikan hasil gabah yang berbeda dibandingkan tanpa ZK-Plus. Baru pada pemupukan 100 kg ZK-Plus/ha mampu meningkatkan hasil secara nyata sebesar 13,8% dibandingkan

tanpa ZK-Plus, yakni dari 5,28 t/ha tanpa ZK-Plus menjadi 6,01 t/ha. Peningkatan dosis ZK-Plus menjadi 150 kg maupun 200 kg/ha tidak diikuti oleh peningkatan hasil gabah yang berbeda dibandingkan dengan hasil gabah yang dipupuk 100 kg ZK-Plus dibarengi dengan pemupukan 250 kg urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha (Tabel 5).

Pemupukan K yang berasal dari KCl juga mampu meningkatkan hasil gabah secara nyata, pemupukan 50 kg KCl/ha yang dibarengi dengan pemupukan 300 kg urea + 100 kg SP-36/ha maupun dibarengi dengan pemupukan 250 kg urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha, rata-rata dapat meningkatkan hasil gabah secara nyata hingga 13,1%. Bila dosis KCl ditingkatkan menjadi 100 kg KCl/ha, ternyata tidak diikuti oleh kenaikan hasil yang berbeda dibandingkan dengan hasil gabah yang dipupuk 50 kg KCl/ha.

Berpengaruhnya pupuk ZK-Plus terhadap peningkatan hasil gabah disebabkan pemberian pupuk ZK-Plus mampu menambah ketersediaan K dan S dalam tanah. Berdasarkan analisis pupuk pada Tabel 1, menunjukkan bahwa pupuk ZK-Plus mengandung K₂O sekitar 40,0% dan SO₄ sekitar 15,0%. Sedang hasil analisis tanah untuk percobaan (Tabel 2), menunjukkan bahwa status K dan S adalah *sedang*. Oleh sebab itu bertambahnya ketersediaan K dan S bagi tanaman dapat memacu laju fotosintesa dan distribusi fotosintatnya serta memacu laju sintesa protein dan reaksi enzimatis dalam metabolisme karbohidrat (Huber, 1985). Dengan kenyataan ini, maka pemberian ZK-Plus dapat meningkatkan jumlah malai yang dihasilkan yang pada gilirannya mampu meningkatkan hasil gabah yang dipanen.

Analisis Ekonomi Pemberian Pupuk “Kalium Majemuk-Plus”

Rata-rata hasil gabah yang dipupuk 100 hingga 200 kg ZK-Plus/ha dan dibarengi dengan pemupukan dengan pemupukan 300 kg urea + 100 kg SP-36/ha maupun dibarengi dengan pemupukan 250 kg urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha mampu meningkatkan hasil gabah dibanding dengan tanpa diberi pupuk ZK-Plus. Hasil tertinggi yang dicapai adalah 6,41 t/ha pada pemupukan 250 kg urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha yang dibarengi dengan 200 kg ZK-Plus/ha. Untuk menentukan tingkat keuntungan yang paling tinggi dilakukan analisis input-output dengan asumsi biaya produksi adalah untuk pengadaan pupuk dan biaya panen, sedang biaya lain selain pupuk dan biaya panen diasumsikan sama pada semua perlakuan.

Hasil analisis ekonomi penggunaan pupuk secara sederhana pada Tabel 6, menunjukkan bahwa pendapatan kotor pada pemupukan 300 kg urea + 100 kg SP-36/ha maupun pemupukan 250 kg urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha tanpa dibarengi pemberian pupuk ZK-Plus masing-masing adalah Rp. 5 509 000,- dan Rp. 6 304 000,-. Bila ditambah dengan pemupukan 100 hingga 200 kg ZK-Plus/ha rata-rata mampu meningkatkan pendapatan kotor sebesar Rp. 1 366 000,- (24,7%), yakni dari Rp. 5 509 000,- menjadi Rp. 6 875 000,- pada pemupukan 300 kg urea + 100 kg SP-36/ha dan sebesar Rp. 918.000,- (14,5 %) pada pemupukan 250 kg urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha (Tabel 6). Pendapatan tertinggi dicapai pada pemupukan 250 kg urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha yang dibarengi pemupukan 200 kg ZK-Plus/ha, yakni Rp. 7 373 000,.

Tabel 6. Analisis ekonomi sederhana pemberian pupuk “Kalium Majemuk-Plus” terhadap tanaman padi sawah seluas satu hektar di Madiun (MK-2002).

No	Dosis pupuk (kg/ha)					Hasil gabah ¹⁾ (t/ha)	Biaya (Rp) ⁴⁾		Nilai jual total ³⁾ (Rp.)	Pendapatan kotor ⁵⁾ (Rp)
	Urea	ZA	SP-36	KCl	ZK-Plus		Pupuk ²⁾	Panen		
1	0	0	0	0	0	2,63	0	263 000	3 682 000	3 682 000
2	300	0	100	0	0	4,63	510 000	463 000	6 482 000	5 509 000
3	300	0	100	0	50	5,00	560 000	500 000	7 000 000	5 940 000
4	300	0	100	0	100	5,47	610 000	547 000	7 658 000	6 501 000
5	300	0	100	0	150	6,00	660 000	600 000	8 400 000	7 140 000
6	300	0	100	0	200	5,92	710 000	592 000	8 288 000	6 986 000
7	250	100	100	0	0	5,28	560 000	528 000	7 392 000	6 304 000
8	250	100	100	0	50	5,76	610 000	576 000	8 064 000	6 878 000
9	250	100	100	0	100	6,01	660 000	601 000	8 414 000	7 153 000
10	250	100	100	0	150	6,04	710 000	604 000	8 456 000	7 142 000
11	250	100	100	0	200	6,41	760 000	641 000	8 974 000	7 373 000
12	250	100	100	50	0	5,64	650 000	564 000	7 896 000	6 682 000
13	250	100	100	100	0	6,18	740 000	618 000	8 652 000	7 294 000
14	300	0	100	50	0	5,55	600 000	555 000	7 770 000	6 615 000
15	300	0	100	100	0	5,74	690 000	574 000	8 036 000	6 772 000

Keterangan

- 1) Rata-rata hasil gabah dari percobaan lapang di Madiun, pada luas plot 4 m x 5 m
- 2) Harga Urea = Rp 1.200,-, ZA = Rp. 1 100,-, SP-36 = Rp 1.500,-, KCl = Rp. 1.800,- dan ZK-Plus = Rp.1000,-/kg
- 3) Diasumsikan harga jual gabah kering bersih Rp. 1.400/kg pada bulan Oktober 2002
- 4) Diasumsikan biaya produksi selain pupuk dan ongkos panen adalah sama.
- 5) Pendapatan kotor adalah nilai jual total dikurangi biaya pupuk dan biaya panen (asumsi biaya panen Rp. 100,-/kg) tanpa memperhitungkan biaya produksi lainnya.

Sedang persentase tambahan pendapatan kotor terbesar diperoleh pada pemupukan 300 kg urea + 100 kg SP-36/ha yang dibarengi pemupukan 150 kg ZK-Plus/ha, yakni Rp. 1 366 000,- (24,2%) dengan pendapatan kotor sebesar Rp. 6 304 000,-.

KESIMPULAN

1. Pupuk Kalium Majemuk Plus (ZK-Plus) adalah pupuk tunggal K yang mengandung sekitar 40,23 % K_2O , berpengaruh terhadap peningkatan hasil gabah.
2. Pemberian ZK-Plus di Madiun, di tanah Inceptisol dibarengi pemupukan N yang sebagian berasal dari ZA menghasilkan gabah lebih tinggi dibandingkan pupuk N berasal dari Urea saja.
3. Pemupukan 100 kg ZK-Plus/ha dibarengi dengan 300 kg Urea + 100 kg SP-36/ha maupun dengan 250 kg Urea + 100 kg ZA + 100 kg SP-36/ha, rata-rata mampu meningkatkan hasil gabah secara nyata sebesar 15,9% dibandingkan tanpa ZK-Plus.
4. Pemupukan 100 kg ZK-Plus/ha, rata-rata menghasilkan gabah yang setara dan tidak berbeda dibandingkan dengan pemupukan 100 kg KCl/ha.
5. Pemupukan 300 kg urea + 100 kg SP-36/ha yang dibarengi pemupukan 150 kg ZK-Plus/ha, mampu memberi tambahan pendapatan kotor terbesar yakni Rp. 1 366 000,- (24,2%) dengan pendapatan kotor Rp. 6 304 000,- dibandingkan tanpa ZK-Plus.

DAFTAR PUSTAKA

- Huber, S. C. 1985. Role of Potassium in Photosynthesis and Respiration. Dalam. Munson R. D. (ed.) Potassium in Agriculture. ASA-CSSA-SSSA. Madison. USA p:369-398
- Ismunadji, M. 1989. Kalium: Kebutuhan dan Penggunaannya dalam pertanian modern. (Terjemahan) Potash and Phosphate Institute. Canada
- Spark, D. L. and P. L. Huang. 1985. Physical Chemistry of Soil Potassium. Dalam. Munson R. D. (ed.) Potassium in Agriculture. ASA-CSSA-SSSA. Madison. USA p:201-276
- Sri Adiningsih, J.S. dan M. Soepartini, 1995. Pengelolaan Pupuk pada Sistem Usahatani Lahan Sawah. Makalah pada Apresiasi Metodologi Pengkajian Sistem Usahatani Berbasis Padi dengan Wawasan Agribisnis. PSE Bogor, 7-9 September 1995.
- Suyamto dan Sumarno. 1991. Effect of rate and time of potassium application on growth and yield of maize planted on a Vertisol. Penelitian Palawija 6 (1 dan 2): 36-43

PENGARUH APLIKASI PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI SAWAH

Zainal Arifin

ABSTRAK

Selama ini penambahan hara ke dalam tanah hanya dipenuhi dari pemberian pupuk anorganik terutama N, sehingga terjadi ketidak seimbangan hara dalam tanah yang menyebabkan penurunan kesuburan tanah yang dicirikan oleh rendahnya kandungan bahan organik. Untuk itu diperlukan penambahan pupuk organik ke dalam tanah, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik "Bumi Lestari" terhadap pertumbuhan dan peningkatan hasil tanaman padi sawah. Percobaan ini terletak di Kabupaten Blitar dan Bojonegoro yang dirancang menggunakan acak kelompok, diulang 3 kali dengan 16 perlakuan kombinasi dosis pemupukan organik "Bumi Lestari" dan pupuk anorganik. Hasil penelitian pemupukan di lokasi Kab. Bojonegoro dengan kombinasi pupuk organik 2250 kg/ha dan pupuk anorganik 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha diperoleh hasil padi yang tinggi dan setara dengan penggunaan pupuk anorganik dosis anjuran (300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha), sehingga penggunaan pupuk organik "Bumi Lestari" dapat menghemat penggunaan pupuk anorganik sebanyak 150 kg Urea/ha, 37,5 kg SP-36/ha, dan 37,5 kg KCl/ha. Sebaliknya penelitian di lokasi Blitar menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik "Bumi Lestari" pada tanaman padi tidak memperlihatkan peningkatan hasil gabah yang nyata.

Kata kunci : *pupuk organik Bumi Lestari, pertumbuhan dan hasil, padi sawah*

ABSTRACT

So far, and application of fertilizer to the soil was dominated by anorganic fertilizer (N), so there was unbalanced of nutrient content in the soil, that resulted soil fertility reduce, characterized by low organic content. Therefore application of organic fertilizer was really needed, so the aim of this research was to know the effect of organic fertilizer "Bumi Lestari" to the growth and yield of rice field. Research was conducted in Kabupaten Blitar and Bojonegoro that was set using a randomized block design, with 3 applications and 16 combined fertilizer treatment of organic "Bumi Lestari" and anorganic fertilizer. Result showed that the yield resulted by 100 kg urea/ha + 37,5 ha SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha and 2250 kg/ha resulted the highest yield, and similar to the application of fertilizer (300 kg of urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha), so that it reduced the use of anorganic fertilizer by 150 kg of urea/ha + 37.5 KCl/ha. On the other hand, research in Blitar did not showed that the use of organic fertilizer "Bumi Lestari" on rice field did not show significant yield of rice.

Key Words : *Organic fertililizer "Bumi Lestari", the growth and yield of rice field.*

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Upaya peningkatan produksi padi dengan pengelolaan yang intensif yaitu pemberian pupuk terutama N yang ditingkatkan ternyata tidak proporsional dengan hasil padi yang diperolehnya, dan bahkan ditengarai mengalami pelandaian hasil padi (*leveling off*). Gejala ini diantaranya disebabkan oleh degradasi kesuburan lahan akibat praktek pemupukan yang hanya bertumpu pada pemberian pupuk anorganik (kimia) dengan jenis dan dosis yang tidak rasional. Degradasi kesuburan lahan dicirikan oleh rendahnya kandungan bahan organik dan unsur hara dalam tanah. Pada kondisi semacam ini sifat fisik, sifat kimia dan biologi tanah adalah kurang baik (Syekhiani, 2000). Untuk mengatasi degradasi kesuburan tanah tersebut, tidak dapat hanya dilakukan dengan cara pemupukan anorganik saja, tetapi harus dilakukan dengan cara kombinasi pemupukan organik dan anorganik. Pemberian bahan organik ditujukan untuk memperbaiki sifat fisik/fisika-kimia, kemudian diikuti dengan perbaikan sifat kimia tanah melalui pemupukan anorganik secara rasional. Pemupukan rasional adalah pemberian pupuk yang didasarkan atas ketersediaan unsur hara dalam tanah dan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Dengan demikian rekomendasi pemupukan adalah spesifik lokasi. (Fagi dan Makarim, 1990).

Pelestarian produktivitas padi sawah melalui pemberian bahan organik umumnya masih sulit dilaksanakan, hal ini disebabkan belum ditemukannya teknologi pengomposan yang sesuai, dan sebagian besar jerami padi digunakan untuk pakan ternak dan bahan baku industri. Usaha yang telah dilakukan

saat ini adalah meningkatkan mutu intensifikasi melalui perbaikan penerapan pemupukan anorganik, yakni pemupukan berimbang (N, P, K, S dan unsur mikro). Dalam perkembangannya, pemupukan berimbang diterapkan secara umum, sehingga tingkat efisiensi pemupukan menjadi rendah (Sri Adiningsih. dan . Soepartini, 1995). Dengan dicabutnya subsidi harga pupuk dewasa ini, harga pupuk dirasa petani menjadi mahal, sehingga penerapan pemupukan berimbang mengalami hambatan. Sebagian besar petani hanya memberikan pupuk N dalam dosis relatif tinggi, pupuk P yang diberikan dosisnya rendah dan pupuk K jarang atau tidak diberikan.

Pergiliran tanaman di lahan sawah yang berlangsung sangat ketat dan intensitas pertanaman yang tinggi dengan menggunakan varietas unggul berdaya hasil tinggi serta berumur genjah, tanpa pengembalian biomas ke petakan sawah menyebabkan terjadinya pengurasan unsur secara cepat. Kondisi semacam ini menyebabkan terjadinya penurunan kesuburan lahan sawah (Ponnamperuma, 1977). Penurunan kesuburan tanah ini berkaitan dengan semakin rendahnya kandungan bahan organik tanah sawah. Hasil kajian pemupukan pada 20 lokasi kabupaten di Jawa Timur oleh BPTP Karangploso (2000) menunjukkan bahwa hampir 80 % lokasi yang dikaji mempunyai kandungan bahan organik yang rendah (1-2 %). Pada daerah semacam ini kebutuhan pupuk anorganik, utamanya N, relatif tinggi (lebih dari 400 kg urea/ha), dengan tingkat hasil 5,0 hingga 5,5 t/ha gabah kering giling.

Dari kenyataan ini, maka untuk mencapai produktivitas lahan yang tinggi dan lestari, perlu dikembangkan teknologi usahatani “intensifikasi yang rasional” yang menekankan pada

pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik yang seimbang. Pupuk “Bumi Lestari” adalah pupuk organik yang diproduksi oleh CV. Bumi Lestari Surabaya yang diduga mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik “Bumi Lestari” terhadap pertumbuhan dan peningkatan hasil tanaman padi sawah.

BAHAN DAN METODE

A. Bahan Penelitian

Varietas padi yang digunakan adalah Ciherang dengan umur sedang. Pupuk Urea, SP-36, KCl, dan pupuk organik “Bumi Lestari”, dan pestisida.

B. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan OHAUS untuk mengukur berat 1000 biji, timbangan 100 kg untuk mengukur berat gabah per petak, *tally counter* digunakan untuk mengukur jumlah gabah isi dan gabah hampa, serta meteran untuk mengukur tinggi tanaman.

C. Metode Penelitian

Percobaan ini dilaksanakan di lahan petani di Kecamatan Wlingi, Kabupaten Blitar dan di Kecamatan Padangan, Kabupaten Bojonegoro pada MH 2001/2002. Rancangan percobaan secara acak kelompok yang diulang 3 kali, dengan 16 perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1. Perlakuan pupuk organik “Bumi Lestari” pada tanaman padi sawah

Perlakuan	Dosis pupuk			
	Urea	SP-36	KCl	Pupuk Organik "Bumi Lestari"
A	0	0	0	0
B	150	0	0	0
C	150	0	0	750
D	150	0	0	1500
E	150	0	0	2250
F	150	0	0	3000
G	150	37,5	37,5	0
H	150	37,5	37,5	750
I	150	37,5	37,5	1500
J	150	37,5	37,5	2250
K	150	37,5	37,5	3000
L	300	75	75	0
M	300	75	75	750
N	300	75	75	1500
O	300	75	75	2250
P	300	75	75	3000

D. Pelaksanaan Penelitian

- Tanah diolah sebaik mungkin dengan menggunakan cangkul dan selanjutnya diratakan, luas plot percobaan 4 m x 5 m.
- Setiap plot percobaan dibatasi pematang, saluran pemasukan dan pengeluaran air.
- Bibit padi varietas Ciherang dipindah tanamkan pada umur 25 hari dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, dengan jumlah bibit 3-4 batang per rumpun.
- Seluruh dosis pupuk P dan K yang berasal dari SP-36 dan pupuk KCl diberikan bersamaan tanam dengan cara disebar merata. Sepertiga dosis pupuk urea diberikan pada umur 7 hari, sepertiga dosis sisanya masing-masing diberikan pada umur 21 hari dan 30 hari setelah tanam.
- Pupuk organik “Bumi Lestari” sebagai perlakuan diberikan saat penggaruan terakhir dengan cara disebar dan diusahakan tercampur merata dalam tanah.

- Pengairan dilaksanakan sebaik mungkin, tanaman dihindarkan dari kekurangan air selama proses pertumbuhannya.
- Penyiangan dilakukan minimal 2 kali, yakni umur 15 hari dan umur 28 hari. Pertanaman harus dihindarkan dari pengaruh persaingan dengan gulma, atau tanaman bebas dari gulma.
- Pengendalian hama dan penyakit dilaksanakan seintensif mungkin secara mekanik maupun kimia, pertanaman dihindarkan dari gangguan hama dan penyakit.
- Panen dilaksanakan apabila 90 % gabah setiap malai telah menguning.

E. Pengamatan

- Status hara tanah sebelum percobaan (C, N, P, K, dan pH) –
- Tinggi tanaman umur 28; 50 HST dan saat panen.
- Jumlah anakan umur 28 dan 50 HST.
- Jumlah malai per rumpun
- Jumlah gabah isi per malai
- Jumlah gabah hampa per malai
- Bobot 1000 butir
- Hasil gabah kering panen (t GKP/ha)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Media Tanam

Penelitian pemupukan pada padi sawah menggunakan perlakuan pupuk organik “Bumi Lestari” dengan kandungan bahan organik 25,40 % atau C-organik 14,77 % (Tabel 2), sehingga telah sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Jawa Timur yaitu kandungan bahan organik minimal 25%, pupuk tersebut tergolong pupuk organik.. Penelitian tersebut dilakukan di lahan petani Kecamatan Wlingi (Blitar) dan Kecamatan Padangan (Bojonegoro) dengan tekstur tanah masing-masing

tergolong lempung dan liat, dengan kandungan hara berdasarkan hasil analisis tanah sebelum penelitian yang dilaksanakan di Lab Tanah Universitas Brawijaya Malang (Tabel 3).

Tabel 2. Hasil analisis kandungan unsur hara dalam pupuk organik “Bumi Lestari”

Analisis	Kandungan
Bahan Organik (%)	25.40
C-Organik (%)	14.77
N-total (%)	1.17
P ₂ O ₅ (mg kg ⁻¹)	0.23
K ₂ O (me/100g)	1.47
CaO (me/100g)	1.11
MgO (me/100 g)	0.57
S.SO ₄ (mg kg ⁻¹)	0.12

Sumber : Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Unibraw Malang (tahun 2001)

Tabel 3. Hasil analisis unsur hara tanah sebelum penelitian dilakukan di Kecamatan Wlingi (Blitar) dan Kecamatan Padangan (Bojonegoro)

Analisis	Wlingi-Blitar		Padangan Bojonegoro	
	Kandungan	Harkat	Kandungan	Harkat
Tekstur :				
Pasir %	42	-	5	-
Debu %	38	-	29	-
Liat %	20	-	66	-
Kelas	-	Lempung	-	Liat
pH : H ₂ O	6.2	Agak masam	6.5	Agak masam
C-organik (%)	1.17	Rendah	1.83	Rendah
N-total (%)	0.14	Rendah	0.10	Rendah
Nisbah C/N	8	Rendah	18	Tinggi
P-Olsen (mg kg ⁻¹)	9.53	Rendah	14.58	Sedang
K (me/100g)	0.36	Rendah	0.44	Sedang
Na (me/100 g)	0.50	Sedang	0.95	Tinggi
Ca (me/100 g)	8.23	Sedang	30.93	Tinggi
Mg (me/100 g)	0.17	Sangat Rendah	3.76	Tinggi
KTK (me/100 g)	22.44	Sedang	60.50	Sangat tinggi

Sumber : Hasil analisis laboratorium tanah Universitas Brawijaya Malang (2001)

Tekstur tanah di lokasi percobaan Kecamatan Padangan (Bojonegoro) yang tergolong liat, agak berat dibanding dengan tekstur tanah di lokasi percobaan Kecamatan Wlingi (Blitar) yang mempunyai fraksi pasir lebih tinggi. Kandungan P, K Na, Ca dan Mg di Kecamatan Padangan (Bojonegoro) tergolong lebih tinggi, kapasitas tukar kation (KTK) yang sangat tinggi menyebabkan kemampuan mengikat unsur hara cukup mobil dibandingkan

kondisi tanah di Kecamatan Wlingi (Blitar), sehingga berpengaruh terhadap berkurangnya tingkat kehilangan pupuk anorganik yang diberikan akibat volatilisasi dan pencucian. Dengan demikian tanah percobaan di Kecamatan Padangan (Bojonegoro) mempunyai tingkat kesuburan lebih baik dibandingkan dengan tanah percobaan yang berada di Kecamatan Wlingi (Blitar).

B. Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui lebih jauh karakteristik tanaman dalam hubungannya dengan hasil dan bagaimana hal tersebut dapat berubah dengan umur dan lingkungannya. Tinggi tanaman padi sawah di Kecamatan Wlingi (Blitar) pada umur 28 hari setelah tanam (HST) yang diberi pupuk dasar Urea 150 kg/ha tidak meningkat walaupun ditambah pupuk organik “Bumi Lestari” hingga dosis 3000 kg/ha. Hal yang sama terjadi pada pemberian pupuk dasar 150 kg Urea + 37,5 kg SP-36 + 37,5 kg KCl/ha dan 300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha (Tabel 4).

Setelah memasuki umur 50 HST dan saat panen padi, ternyata pada pemberian pupuk anorganik sebanyak 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl /ha, penambahan pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 3000 kg/ha (K) mampu meningkatkan tinggi tanaman dibanding tanpa pemberian pupuk organik “Bumi Lestari “. Tinggi tanaman tersebut setara dengan pemberian pupuk anorganik anjuran (300 kg Urea + 75 kg SP-36 + 75 kg KCl/ha). Peningkatan tinggi tanaman akibat pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” tidak terjadi

Tabel 4. Pengaruh pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” terhadap tinggi tanaman padi sawah di Kecamatan Wlingi-Blitar

Perlakuan*)	Tinggi tanaman (cm) pada umur		
	28 HST	50 HST	Saat panen
A	43,87 d	64,25 e	84,77 e
B	47,17 bcd	67,57 cde	90,87 bcd
C	46,63 bcd	69,53 bcd	90,73 bcd
D	46,00 bcd	65,90 de	90,63 bcd
E	47,80 abcd	68,67 bcd	86,80 de
F	48,97 abc	69,67 bcd	88,03 cde
G	45,83 cd	67,17 cde	88,47 cde
H	50,43 abc	70,73 abc	91,70 abcd
I	48,87 abc	70,37 abc	90,80 bcd
J	46,60 bcd	68,83 bcd	91,90 abc
K	49,03 abc	72,77 ab	93,53 ab
L	51,87 a	74,43 a	94,00 ab
M	50,50 ab	70,93 abc	90,63 bcd
N	52,30 a	74,20 a	96,10 a
O	49,13 abc	72,70 ab	93,43 ab
P	50,13 abc	72,43 ab	93,57 ab
CV (%)	4,87	3,21	2,79

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 0,05.

*) Rincian perlakuan seperti pada Tabel 1.

pada pemberian pupuk anorganik 150 kg Urea/ha atau 300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha.

Pengukuran tinggi tanaman padi sawah di Kecamatan Padangan (Bojonegoro) pada umur 28 HST menunjukkan, penggunaan pupuk 150 kg Urea/ha maupun dengan pupuk 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha tidak menunjukkan perbedaan tinggi tanaman walaupun ditambah pupuk organik “Bumi Lestari”. Namun pemberian pupuk yang lebih tinggi (300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha) diperoleh peningkatan tinggi tanaman yang nyata apabila ditambahkan pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 2250 kg/ha dibandingkan tanpa penggunaan pupuk organik. Setelah memasuki umur 50 HST membutuhkan pupuk anorganik dengan dosis anjuran (300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha) (L) untuk memperoleh peningkatan tinggi tanaman

yang nyata, namun dengan penambahan pupuk organik “Bumi Lestari” ternyata tidak menunjukkan kenaikan yang nyata. Setelah memasuki waktu panen menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha ditambah pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 1500 kg/ha (I) telah mampu menghasilkan peningkatan tinggi tanaman, namun tidak terjadi perbedaan yang nyata walaupun dosis pupuk anorganik dan pupuk organik “Bumi Lestari” ditingkatkan, seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” terhadap tinggi tanaman padi sawah di Kecamatan Padangan-Bojonegoro

Perlakuan*)	Tinggi tanaman (cm) pada umur		
	28 HST	50 HST	Saat panen
A	35,00 b	47,06 e	54,20 f
B	36,26 b	74,13 b	100,16 abcd
C	37,06 ab	67,26 cd	93,83 e
D	36,73 ab	69,93 bc	98,53 bcde
E	35,26 b	73,33 b	99,80 abcd
F	36,73 ab	71,93 bc	96,43 cde
G	38,13 ab	72,46 bc	95,66 de
H	34,46 b	64,26 d	97,70 bcde
I	37,86 ab	70,20 bc	99,70 abcde
J	36,20 b	73,40 b	95,00 de
K	36,20 b	71,46 bc	100,70 abcde
L	40,66 a	81,53 a	104,73 ab
M	37,53 ab	79,33 a	102,13 abcd
N	38,53 ab	79,13 a	104,73 ab
O	36,00 b	79,13 a	103,33 abc
P	38,00 ab	79,86 a	106,43 a
CV (%)	6,00	3,93	3,92

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 0,05.

*) Rincian perlakuan seperti pada Tabel 1.

Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan bahwa tanah percobaan yang terdapat di Kecamatan Wlingi (Blitar) dengan kondisi tanah kurang subur membutuhkan penambahan pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 3000 kg/ha dikombinasikan dengan pupuk anorganik sebanyak 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl /ha (K). Percobaan di Kecamatan Padangan

(Bojonegoro) dengan kondisi tanah lebih subur dengan pemberian pupuk anorganik dalam dosis yang sama, dan penambahan pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 1500 kg/ha (I) telah mampu menghasilkan peningkatan tinggi tanaman, namun tidak terjadi perbedaan yang nyata walaupun dosis pupuk anorganik dan pupuk organik “Bumi Lestari” ditingkatkan.

Jumlah anakan per rumpun padi sawah dari percobaan di Kecamatan Wlingi (Blitar) pada pengamatan umur 28 HST menunjukkan pemberian pupuk anorganik sebanyak 150 kg Urea/ha maupun pemberian 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl /ha dengan atau tanpa pupuk organik “Bumi Lestari” tidak menunjukkan perbedaan jumlah anakan yang nyata, namun dengan pemberian pupuk 300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha ditambah pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 1500 kg/ha (N) baru terjadi peningkatan jumlah anakan yang nyata terhadap penggunaan pupuk 150 kg Urea/ha dengan atau tanpa pemberian pupuk organik “Bumi Lestari”. Demikian pula jumlah anakan pada umur 50 HST akan meningkat secara nyata apabila diberikan ditingkatkan dosisnya atau dilengkapi menjadi 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha atau 300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha, dengan atau tanpa pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” (Tabel 6).

Pemberian pupuk anorganik 150 kg Urea/ha atau 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha maupun 300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha dengan atau tanpa pupuk organik “Bumi Lestari” ternyata tidak menyebabkan perbedaan jumlah malai per rumpun secara nyata, namun bila dibandingkan dengan tanpa penggunaan

Tabel 6. Pengaruh pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” terhadap jumlah anakan dan malai per rumpun padi sawah di Kecamatan Wlingi-Blitar

Perlakuan*)	Jumlah anakan/rumpun pada umur		Jumlah malai/rumpun
	28 HST	50 HST	
A	8,47 c	14,43 c	8,00 d
B	10,53 bc	15,47 bc	9,17 abcd
C	11,07 bc	17,17 abc	9,33 abcd
D	11,20 bc	16,60 abc	8,70 bcd
E	10,13 bc	16,60 abc	9,40 abcd
F	10,70 bc	16,60 abc	8,77 bcd
G	10,07 bc	15,70 abc	8,67 bcd
H	12,80 ab	16,33 abc	9,23 abcd
I	12,67 ab	16,43 abc	9,57 abc
J	11,83 ab	16,73 abc	9,17 abcd
K	13,33 ab	16,43 abc	8,73 bcd
L	12,67 ab	18,77 a	9,20 abcd
M	12,63 ab	16,77 abc	10,17 ab
N	14,57 a	18,13 ab	9,20 abcd
O	11,53 abc	16,00 abc	8,57 cd
P	13,10 ab	17,37 abc	10,40 a
CV (%)	14,31	9,58	8,45

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 0,05.

*) Rincian perlakuan seperti pada Tabel 1.

pupuk (A) diperoleh perbedaan jumlah malai per rumpun dengan pemberian 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha ditambah pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 1500 kg/ha (I).

Jumlah anakan per rumpun padi sawah yang terdapat di lahan percobaan Kecamatan Padangan (Bojonegoro) menunjukkan pada umur 28 HST dengan pemberian 150 kg Urea atau 150 kg Urea/ha + 37,5 SP-36/ha + 37,5 KCl/ha dengan maupun tanpa pupuk organik “Bumi Lestari” tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Namun dengan peningkatan dosis pupuk menjadi 300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha baik dengan atau tanpa pupuk organik “Bumi Lestari” diperoleh peningkatan jumlah anakan per rumpun secara nyata. Sebaliknya pada umur 50 HST melalui pemberian pupuk 150 kg Urea/ha ditambah pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 2250 kg/ha (E) diperoleh

peningkatan jumlah anakan per rumpun yang nyata lebih banyak, tetapi tidak berbeda nyata terhadap pemberian pupuk anorganik yang ditingkatkan menjadi 300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha yang dikombinasikan atau tanpa pupuk organik “Bumi Lestari”.

Jumlah malai per rumpun dengan pemberian pupuk 150 kg Urea/ha diperoleh perbedaan yang nyata lebih banyak apabila dikombinasikan dengan pupuk organik “Bumi Lestari”, sedangkan dengan pemberian 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha dengan atau tanpa pupuk organik “Bumi Lestari” tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada pemberian pupuk 300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha dikombinasikan dengan pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 2250 kg/ha (O) diperoleh jumlah anakan per malai yang nyata lebih banyak terhadap semua perlakuan pemupukan, kecuali terhadap perlakuan N maupun perlakuan P, seperti terlihat pada Tabel 7.

Perbedaan jumlah anakan per rumpun dan jumlah malai per rumpun percobaan yang dilakukan di lahan Kecamatan Wlingi (Blitar) dengan kondisi tanah kurang subur hanya membutuhkan sedikit penambahan pupuk anorganik ditambah atau tanpa pemberian pupuk organik “Bumi Lestari”, sedangkan percobaan di Kecamatan Padangan (Bojonegoro) dengan kondisi lebih subur, ternyata diperlukan penambahan pupuk anorganik dikombinasikan dengan pupuk organik “Bumi Lestari” dalam dosis yang tinggi agar diperoleh peningkatan jumlah anakan maupun jumlah malai per rumpun.

Tabel 7. Pengaruh pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” terhadap jumlah anakan dan malai per rumpun padi sawah di Kecamatan Padangan-Bojonegoro

Perlakuan*)	Jumlah anakan/rumpun pada umur		Jumlah malai/rumpun
	28 HST	50 HST	
A	8,00 e	10,00 g	6,26 h
B	14,73 d	21,33 ef	14,96 g
C	14,73 d	20,06 f	16,33 def
D	16,33 bcd	22,46 def	15,63 efg
E	15,20 cd	26,13 ab	15,00 g
F	14,80 d	21,06 ef	16,90 cd
G	16,60 abcd	24,00 bcd	16,26 def
H	13,80 d	21,86 def	15,53 efg
I	14,20 d	22,80 cde	16,86 cd
J	17,20 abcd	21,06 ef	14,66 g
K	13,66 d	20,60 ef	16,66 de
L	19,40 ab	26,00 ab	16,26 def
M	19,66 ab	24,86 abc	16,13 def
N	19,06 ab	26,53 a	17,73 bc
O	19,93 a	25,33 ab	18,46 ab
P	18,46 abc	25,93 ab	19,20 a
CV (%)	11,40	5,78	3,53

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 0,05.

*) Rincian perlakuan seperti pada Tabel 1

C. Hasil dan Komponen Hasil

Komponen hasil dipengaruhi oleh pengelolaan, genotipe dan lingkungan yang secara langsung berhubungan dengan hasil panen yang diperolehnya. Berat 1000 biji dengan berbagai perlakuan pemupukan yang terdapat di Kecamatan Wlingi (Blitar) ternyata tidak mengalami perbedaan yang nyata. Selanjutnya jumlah gabah isi per malai dengan pemberian pupuk 150 kg Urea/ha dengan atau tanpa pupuk organik “Bumi Lestari” tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Penggunaan pupuk 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha dengan penambahan pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 750 kg/ha (H) diperoleh jumlah gabah isi per malai tertinggi (94,70 biji) dan perbedaannya cukup banyak apabila jumlah pupuk organik “Bumi Lestari” ditambah menjadi 3000 kg/ha (K). Apabila jumlah pupuk ditingkatkan

menjadi 300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha dengan pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 1500 kg/ha atau 3000 kg/ha diperoleh peningkatan jumlah gabah isi per malai dibandingkan diluar pemberian dosis pupuk organik tersebut. Sebaliknya jumlah gabah hampa per malai tidak konsisten dengan pemberian pupuk dalam dosis yang berbeda (Tabel 8).

Dengan pemberian pupuk 150 kg Urea/ha dengan atau tanpa pupuk organik “Bumi Lestari” diperoleh hasil padi yang tidak berbeda nyata, demikian pula terhadap pemberian pupuk anorganik yang sama (150 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha atau 300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha) yang dikombinasikan dengan atau tanpa pupuk organik “Bumi Lestari” ternyata tidak berbeda nyata pula. Dengan kata lain pemberian pupuk anorganik dalam dosis dan jenis yang sama dan dikombinasikan dengan berbagai dosis pupuk organik “Bumi Lestari” ternyata tidak menunjukkan perbedaan hasil padi yang nyata. Dengan demikian pengaruh pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” terhadap tanaman padi sawah di Kecamatan Wlingi (Blitar) tidak menunjukkan peningkatan hasil padi yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa tanah-tanah di Kecamatan Wlingi yang tergolong kurang subur diperlukan penambahan pupuk organik dalam dosis yang lebih tinggi agar diperoleh peningkatan hasil yang nyata.

Pemberian pupuk anorganik maupun pupuk organik “Bumi Lestari” dalam dosis yang berbeda terhadap tanaman padi sawah di Kecamatan Padangan (Bojonegoro) tidak menunjukkan konsistensi terhadap berat 1000 biji (Tabel 9). Pemberian pupuk 150 kg Urea/ha dikombinasikan dengan berbagai dosis pupuk organik “Bumi

Lestari” ternyata tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, demikian pula yang terjadi dengan pemupukan 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha dikombinasikan dengan pupuk organik “Bumi Lestari”, sedangkan dengan pemupukan 300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha dikombinasikan dengan pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 2250 kg/ha (O) diperoleh peningkatan jumlah gabah isi per malai yang nyata lebih banyak, tetapi tidak berbeda nyata engan pemberian

37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha dikombinasikan dengan pupuk organik “Bumi Lestari” terjadi ketidak konsistenan terhadap jumlah gabah hampa per malai. Selanjutnya dengan pemupukan 300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha dikombinasikan dengan berbagai dosis pupuk organik “Bumi Lestari” ternyata tidak menunjukkan perbedaan jumlah gabah hampa per malai secara nyata. Pemberian pupuk anorganik dengan dosis 150 kg Urea/ha

Tabel 8. Pengaruh pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” terhadap hasil gabah kering panen (GKP), berat 1000 biji, jumlah gabah isi per malai dan persentase gabah hampa per malai padi sawah di Kecamatan Wlingi-Blitar

Perlakuan*)	Hasil GKP (t/ha)	Berat 1000 biji (g)	Jumlah gabah isi/malai	Jumlah gabah hampa/malai
A	4,73 c	27,68 a	75,06 def	5,96 abc
B	5,07 bc	27,24 a	77,23 cdef	7,90 ab
C	5,52 abc	26,80 a	84,80 abcde	6,86 abc
D	5,65 abc	26,18 a	84,90 abcde	9,23 a
E	5,40 abc	26,81 a	78,70 bcdef	5,93 abc
F	6,07 ab	26,70 a	91,13 abc	6,63 abc
G	4,87 bc	27,08 a	86,63 abcde	7,50 ab
H	4,97 bc	26,78 a	94,70 a	7,10 abc
I	5,92 abc	26,98 a	80,90 abcdef	7,40 abc
J	5,88 abc	27,15 a	88,03 abcd	6,60 abc
K	5,07 bc	26,84 a	69,43 f	3,70 c
L	5,65 abc	27,46 a	77,66 cdef	6,30 abc
M	5,82 abc	27,23 a	76,10 def	6,30 abc
N	6,62 a	27,16 a	92,20 ab	7,30 ab
O	5,55 abc	27,18 a	73,46 ef	5,46 bc
P	6,37 a	26,53 a	91,13 abc	6,90 abc
<i>CV (%)</i>	<i>11,87</i>	<i>3,06</i>	<i>8,81</i>	<i>26,10</i>

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 0,05.

*) Rincian perlakuan seperti pada Tabel 1.

pupuk organik “Bumi Lestari” sampai mencapai 3000 kg/ha (P).

Pemberian pupuk 150 kg Urea/ha yang dikombinasikan dengan pupuk organik “Bumi Lestari” terdapat kecenderungan yaitu semakin meningkat dosis pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” diperoleh jumlah gabah hampa per malai semakin menurun, sedangkan dengan pemupukan 150 kg Urea/ha +

Tabel 9. Pengaruh pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” terhadap hasil gabah kering panen (GKP), berat 1000 biji, jumlah gabah isi per malai dan persentase gabah hampa per malai padi sawah di Kecamatan Padangan- Bojonegoro

Perlakuan*)	Hasil GKP (t/ha)	Berat 1000 biji (g)	Jumlah gabah isi/malai	Jumlah gabah hampa/malai
A	1,78 g	24,80 bcd	64,90 d	12,36 ab
B	6,50 f	25,26 abcd	90,13 c	13,60 ab
C	6,55 f	24,46 d	92,73 bc	13,66 ab
D	6,80 ef	24,53 cd	95,86 bc	11,20 b
E	6,87 def	27,00 a	95,30 bc	11,40 ab
F	6,78 ef	27,00 a	91,70 c	10,96 b
G	7,17 de	27,33 a	85,90 c	12,16 ab
H	7,17 de	24,56 cd	96,76 bc	11,10 b
I	7,37 cd	27,33 a	92,83 bc	18,06 a
J	7,93 ab	25,93 abcd	90,20 c	13,20 ab
K	7,95 ab	25,90 abcd	91,96 c	10,80 b
L	7,70 bc	26,93 a	92,10 c	13,90 ab
M	8,09 ab	27,23 a	89,56 c	12,86 ab
N	8,17 ab	26,76 ab	90,36 c	11,80 ab
O	8,17 ab	26,13 abcd	112,16 a	15,26 ab
P	8,34 a	26,63 abc	102,90 ab	12,43 ab
<i>CV (%)</i>	<i>3,93</i>	<i>4,22</i>	<i>7,12</i>	<i>27,16</i>

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan pada taraf 0,05.

*) Rincian perlakuan seperti pada Tabel 1.

yang dikombinasikan dengan pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” dengan dosis yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan hasil padi yang nyata, sedangkan dengan pemberian pupuk anorganik yang sama (150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha) dikombinasikan dengan penggunaan pupuk organik “Bumi Lestari sebanyak

2250 kg/ha diperoleh peningkatan hasil padi yang nyata sebesar 7,93 t/ha (J) dibandingkan dengan penggunaan pupuk organik “Bumi Lestari” dalam jumlah lebih rendah, namun tidak berbeda nyata dengan peningkatan dosis pupuk organik “Bumi Lestari” menjadi 3000 kg/ha (K). Apabila digunakan pupuk anorganik dalam dosis tinggi yang sama (300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha) maka hasil padi akan berbeda nyata (8,34 t/ha) bila dikombinasikan dengan pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 3000 kg/ha (P) dibanding tanpa menggunakan pupuk organik tersebut. Dari hasil analisis statistik kedua perlakuan tersebut (J dan P) dengan dosis pupuk anorganik dan pupuk organik yang berbeda ternyata diperoleh hasil padi yang tidak berbeda nyata. Dengan demikian pemberian pupuk organik “Bumi Lestari” sebanyak 2250 kg/ha dan pupuk anorganik sebanyak 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha pada pertanaman padi sawah di Kecamatan Padangan (Bojonegoro) ternyata mampu menekan separuh dari penggunaan pupuk anorganik dosis anjuran (300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha) dengan hasil gabah yang sama, masing-masing sebanyak 150 kg Urea, 37,5 kg SP-36, dan 37,5 kg KCl.

Dari kedua kondisi tanah yang berada di Kecamatan Wlingi (Blitar) tergolong kurang subur, penambahan pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dalam dosis yang sama ternyata kurang responsif terhadap peningkatan hasil padinya, sehingga diduga membutuhkan pupuk organik dalam jumlah yang lebih tinggi agar diperoleh hasil padi yang signifikan. Beda halnya dengan percobaan yang berada di Kecamatan Padangan (Bojonegoro) dengan kondisi tanah tergolong lebih subur membutuhkan pupuk organik sebanyak 2250 kg/ha dan

pemberian pupuk anorganik sebanyak 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha untuk memperoleh hasil padi yang tinggi dan setara dengan penggunaan pupuk anorganik dosis anjuran. Melalui efisiensi biaya produksi dengan hasil padi yang tidak berbeda jauh diharapkan usahatani padi mempunyai nilai kompetitif cukup tinggi sehingga pendapatan usahatani padi bisa ditingkatkan. Selain adanya efisiensi biaya produksi, penggunaan pupuk organik mempunyai dampak yang cukup signifikan terhadap perbaikan kesuburan tanahnya karena adanya penambahan C-organik yang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas lahan.

KESIMPULAN

Kondisi tanah dengan tingkat kesuburan yang berbeda diperlukan penambahan pupuk yang berbeda pula untuk meningkatkan hasil padi sawah. Percobaan yang terdapat di Kecamatan Wlingi (Blitar) dengan kondisi tanah tergolong kurang subur ternyata penambahan pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dalam dosis yang sama kurang responsif terhadap peningkatan hasil padi. Selanjutnya percobaan yang berada di Kecamatan Padangan (Bojonegoro) dengan kondisi tanah tergolong lebih subur membutuhkan pupuk organik sebanyak 2250 kg/ha dan pemberian pupuk anorganik sebanyak 150 kg Urea/ha + 37,5 kg SP-36/ha + 37,5 kg KCl/ha (J) untuk memperoleh hasil padi yang tinggi dan setara dengan penggunaan pupuk anorganik dosis anjuran (300 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha), dan sekaligus mampu menghemat penggunaan pupuk anorganik sebanyak 150 kg Urea/ha, 37,5 kg SP-36/ha, dan 37,5 kg KCl/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- BPTP Karangploso. 2000. Pengaruh Pupuk Alternatif Terhadap Peningkatan Hasil Padi Sawah di Jawa Timur. Makalah disampaikan pada Temu Teknologi. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Jawa Timur di Bedali Lawang 19 Oktober 2000
- Fagi, A.M. dan A.K. Makarim. 1990. Pelestarian Swasembada Beras: Peluang dan Tantangan. Risalah Rapat Kerja Hasil dan Program Penelitian Tanaman Pangan 1990. Puslitbangtan Bogor.hal:1-20
- Ponnamperuma F.N, 1977. The Behavior of Minor Element in Paddy Soils. IRRI Research Paper Series No. 8. IRRI Manila.
- Sri Adiningsih, J.S. dan M. Soepartini, 1995. Pengelolaan Pupuk pada Sistem Usahatani Lahan Sawah. Makalah pada Apresiasi Metodologi Pengkajian Sistem Usahatani Berbasis Padi dengan Wawasan Agribisnis. PSE Bogor, 7-9 September 1995.
- Syekhfani. 2000. Pertanian Organik: Suatu Alternatif Menuju Sistem Pertanian Berkelanjutan (Ditinjau dari Aspek Kesuburan Tanah). Makalah disampaikan pada Temu Teknologi. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Jawa Timur di Bedali Lawang 19 Oktober 2000
- Tisdale, S.L., W.I. Nelson, and J.D. Beaton. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. Macmillan Publishing Co. New York.

KINERJA PERTUMBUHAN PRODUKSI PANGAN DI KABUPATEN SUMENEP

Moh. Ismail Wahab, Purwanto, dan Mat Syukur

ABSTRAK

Komoditas pangan khususnya padi, jagung dan kedelai merupakan komoditas strategis yang dapat mempengaruhi kestabilan ketahanan nasional. Peningkatan produksi tanaman pangan menjadi bagian penting dari program untuk mendukung ketahanan pangan di tingkat regional, nasional dan rumah tangga. Kajian ini ditujukan untuk membahas permasalahan produksi dan konsumsi komoditas pangan (padi, jagung dan kedelai) dan merumuskan saran atau langkah antisipatif bagi kebijakan peningkatan ketahanan pangan di Jawa Timur, khususnya Kabupaten Sumenep. Hasil kajian memperlihatkan bahwa trend produksi padi di Kab. Sumenep selama kurun waktu 1998-2003 menunjukkan perkembangan yang positif dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 1.94%/tahun dengan anomali produksi beragam. Produksi jagung juga menunjukkan pertumbuhan positif sebesar 6.43%/tahun dengan rata-rata produksi 279 888 ton/tahun, luas panen 138 167 ha/tahun, dan produktivitas 20.46 kw/ha/tahun. Anomali produksinya berfluktuatif selama 5 tahun terakhir. Dari sisi ketersediaan konsumsi, Kab. Sumenep selama lima tahun terakhir (1998-2003) selalu mengalami defisit beras, tetapi pada tahun 2003 ketersediaan berasnya meningkat sehingga mendekati kebutuhan konsumsinya. Ketersediaan jagung cukup besar dan terjadi surplus jagung sepanjang tahun. Walaupun pertumbuhan produksinya positif, tetapi kebutuhan kedelai di Kab. Sumenep meningkat, sehingga yang semula terjadi surplus, kemudian selama tiga tahun terakhir terjadi defisit (minus) kedelai.

Kata kunci : *Padi jagung, kedelai, ketahanan pangan, kinerja pertumbuhan*

ABSTRACT

Rice, maize, and soybean is main food commodity that have strategic influence to national stability. Increasing of food production, therefore, is crucial to achieve food stability on regional, national and household base. The research was aimed to study various problems of food production and consumption and to give suggestion that was used to formulate government policy in Sumenep district. The study showed that rice production in Sumenep tend to increase with annual average growth about 1.94% and various anomaly production. Maize production has also positive growth with annual average growth about 6.43%. Average production of maize was 279.888 metric ton/year with harvesting area about 138.167 hectare/year and productivity of maize was 20.46 q/ha/year. Annually production of maize was fluctuate in the last five years. During 1998-2003, annual availability of rice consumption in Sumenep has to suffer deficit but in 2003, availability of rice increases and almost meet to the consumption need. Availability of soybean consumption has also to suffer annual deficit. During 1998-1999, soybean production was higher than its consumption need but in the last three years, increasing of soybean production did not enough to meet its consumption need. Meanwhile, availability of maize consumption has annual surplus (production was higher than its consumption need).

Key words : *Rice, maize, soybean, food stability, growth, performance*

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan salah satu prioritas program pembangunan pertanian untuk menuju percepatan pemulihan ekonomi dan peningkatan produktivitas (Anonim, 2001). Akibat krisis ekonomi, jumlah penduduk miskin meningkat sehingga pencukupan penyediaan pangan menjadi isu penting yang perlu segera mendapat penanganan. Jawa Timur merupakan salah satu wilayah yang perlu mendapat perhatian besar dalam penanganan masalah pangan karena kontribusinya yang besar dalam peningkatan ketahanan pangan nasional.

Secara makro (wilayah) produksi bahan pangan pokok khususnya padi dan kedelai di Jawa Timur selama kurun waktu 1998-2002 menunjukkan perkembangan yang menurun. Hanya jagung yang produksinya meningkat. Dilihat dari segi luas panen, ketiga komoditas pangan ini memperlihatkan perkembangan yang menurun. Pada kurun waktu yang sama, komoditas pesaing tanaman pangan ini (salah satunya tebu) menunjukkan peningkatan luas panen. Pada tingkat usahatani, gejala penurunan luas panen ini mengindikasikan terjadinya persaingan perusahaan antara komoditas pangan dengan komoditas lainnya. (Purwanto, dkk., 2003). Dalam jangka panjang, kondisi demikian dikhawatirkan akan dapat mengganggu kestabilan ketahanan pangan baik dalam skala domestik (wilayah) maupun skala nasional karena Jawa Timur menjadi salah satu kontributor penting dalam penyediaan pangan nasional. Oleh karena itu identifikasi berbagai permasalahan produksi dan distribusi pangan strategis akan sangat diperlukan untuk menentukan strategi atau langkah antisipatif bagi peningkatan ketahanan pangan regional dan rumah tangga.

Dalam rangka pengembangan ekonomi daerah khususnya pengembangan sektor pertanian, pemerintah daerah Jawa Timur telah mengeluarkan acuan dengan membagi wilayah Jawa Timur menjadi 4 koridor pertumbuhan berdasarkan aspek geografis, kesamaan struktur ekonomi dan taraf pembangunan ekonomi yang dicapai oleh daerah kabupaten/kota (Bappeda Jatim, 2000). Keempat koridor pertumbuhan tersebut adalah : (1) Koridor Utara-Selatan dengan dominasi output pada sektor industri pengolahan dan perdagangan meliputi Kabupaten/Kota Suarabaya, Gresik, Sidoarjo, Mojokerto, Pasuruan, Malang, dan Blitar, (2) Koridor Barat Daya dengan dominasi output pada sektor industri pengolahan dan pertanian meliputi Kabupaten/Kota Jombang, Madiun, Magetan, Ponorogo, Pacitan, Kediri, Nganjuk, Tulungagung, dan Trenggalek, (3) Koridor Timur dengan dominasi output pada sektor pertanian dan perdagangan meliputi Kabupaten/Kota Probolinggo, Lumajang, Bondowoso, Situbondo, Jember dan Banyuwangi dan (4) Koridor Utara dengan dominasi sektor pertanian dan perdagangan meliputi Kabupaten/Kota Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Ngawi, Bangkalan, Sampang, Pamekasan dan Sumenep. Melalui pembagian wilayah berdasarkan koridor-koridor ini diharapkan akan dapat dibuat skenario pembangunan regional baik untuk sektor pertanian maupun untuk sektor lainnya dalam rangka menangani masing-masing wilayah dengan karakteristik yang berbeda.

Tulisan ini bertujuan untuk membahas permasalahan produksi dan konsumsi komoditas pangan (padi, jagung dan kedelai) dan merumuskan saran atau langkah antisipatif bagi kebijakan peningkatan ketahanan pangan di Jawa Timur, khususnya Kabupaten Sumenep

yang masuk wilayah koridor Utara. Sumber data yang digunakan dalam analisis adalah data Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur.

TREN DAN ANOMALI PRODUKSI PANGAN

Pola perkembangan (*trend*) produksi secara umum dapat digambarkan dari hasil data historis produksi komoditas yang ditinjau. Dari hasil *fitting* nilai produksi tahunan akan dapat diperoleh trend perkembangan produksinya. Perkembangan produksi tersebut terjadi karena adanya penambahan luas tanam dan kemajuan teknologi. Oleh karena itu, pengaruh teknologi ini harus dihilangkan terlebih dahulu dengan cara membuat garis *fitting* terhadap data produksi. Penyimpangan data dari garis *fitting* (data anomali) dapat dianggap sebagai respon sistem tersebut terhadap keragaman lingkungan (iklim) atau Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Anomali produksi negatif berarti terjadi penurunan produksi dari rata-rata produksi yang terdapat di koridor tersebut, demikian sebaliknya, bila terjadi anomali produksi positif berarti terjadi peningkatan produksi dari rata-rata produksinya.

Padi

Trend produksi padi di Kab. Sumenep selama kurun waktu 1998-2003 menunjukkan *trend* yang positif dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 1.94%/tahun lebih tinggi daripada rata-rata pertumbuhan koridor Utara yang hanya 0.14% /tahun. Nilai anomali produksinya negatif selama tahun 1998-2002, tetapi pada tahun 2003 terjadi peningkatan produksi di atas rata-rata produksi kabupaten (anomali positif) (Gambar 1). Sumbangan rata-rata

produksi padi Kab. Sumenep adalah 118 571 ton/tahun, dengan rata-rata luas panen 26 379 ha/tahun dan produktivitas 44.95 kw/ha/tahun.

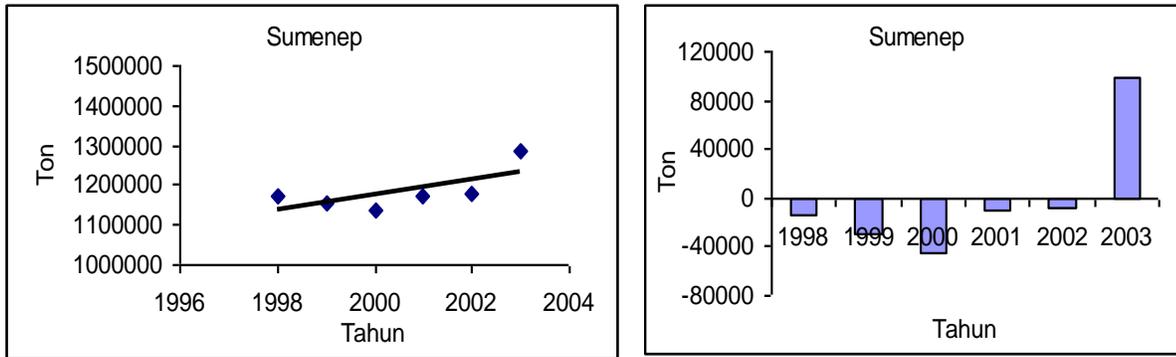
Tabel 1. Rata-rata dan Kisaran Pertumbuhan Produksi Padi di Berbagai Koridor Tahun 1998-2003.

Koridor	Rata-rata Pertumbuhan (%/tahun)	Kisaran Pertumbuhan (%/tahun)
Utara-Selatan	0.69	-3.80 – 5.74
Barat Daya	0.31	-7.26 – 8.68
Timur	-0.21	-7.10 – 6.08
Utara	0.14	-12.14 – 8.63

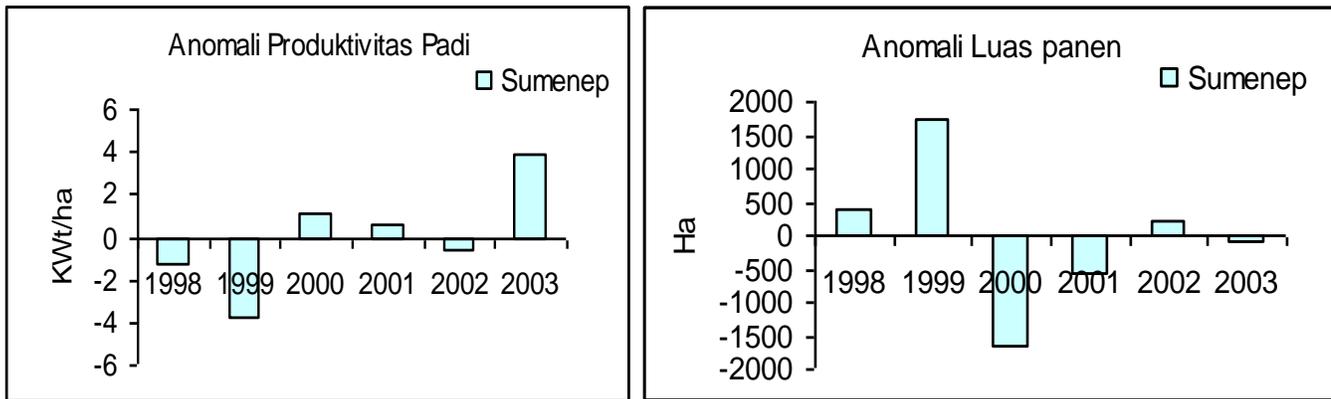
Sumber : Diperta Jatim (data diolah).

Produksi merupakan fungsi dari produktivitas dan luas panen. Perubahan nilai produksi diakibatkan oleh perubahan nilai produktivitas dan luas panen. Berdasarkan anomali produktivitas dan luas panen (Gambar 2) terlihat bahwa *trend* dan anomali produksi padi yang terdapat pada masing-masing koridor lebih banyak disebabkan oleh perubahan luas panen dibandingkan dengan perubahan produktivitas.

Hubungan anomali produksi, produktivitas dan luas panen di Kab. Sumenep bervariasi. Secara umum peningkatan produksi di Kab. Sumenep lebih banyak didominasi oleh terjadinya peningkatan produktivitas yang nyata dibandingkan dengan peningkatan luas panen. Kontribusi peningkatan produktivitas yang lebih dominan daripada luas panen juga terjadi di hampir semua kabupaten yang ada di koridor Utara. Kondisi ini menunjukkan bahwa fokus pembangunan perpadian di Kab. Sumenep akan lebih nyata hasilnya dalam peningkatan produksi bila diarahkan dalam usaha intensifikasi dibandingkan dengan usaha perluasan areal tanam padi. Sebagai ilustrasi pada tahun 2000 terjadi penurunan luas panen yang relatif besar yaitu sekitar 1600 ha,



Gambar 1. Trend dan anomali produksi padi di Kab. Sumenep



Gambar 2. Anomali produktivitas dan luas panen Kab. Sumenep

tetapi peningkatan produktivitasnya relatif kecil yaitu 1.16 kw/ha, produksi yang diperoleh masih di bawah rata-rata produksinya (anomali produksi negatif) (Gambar 1 dan 2). Sebaliknya pada tahun 2003 terjadi peningkatan produktivitas yang cukup besar, yaitu 3.93 kw/ha dengan penurunan luas panen yang relatif kecil yaitu sekitar 104 ha, produksi yang diperoleh nyata meningkat di atas rata-rata (anomali produksi positif). Oleh karena itu perlu adanya batasan-batasandimana bila terjadi penurunan luas panen, maka perlu diimbangi peningkatan produktivitas yang memadai supaya produksi yang dihasilkan tidak menurun

jauh dari rata-rata produksi, demikian pula sebaliknya bila terjadi penurunan produktivitas, perlu peningkatan luas panen yang cukup.

Bentuk hubungan anomali produksi, produktivitas, dan luas panen di Kab. Sumenep adalah sebagai berikut :

$$\text{Anomali(A)Produksi} = - 1652 + 44.4 \text{ A.Luas Panen} + 26874\text{A.Produktivitas}$$

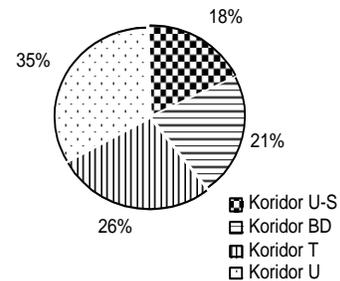
$$R\text{-Sq} = 99.9\% \dots \dots \dots (1)$$

Dari persamaan 1 di atas akan dapat diketahui berapa batasan luas panen dan produktivitas di Kab. Sumenep, bila terjadi pengurangan luas panen atau produktivitas. Batasan luas panen dapat menjadi target perluasan areal yang harus dilakukan dalam program ekstensifikasi, sedangkan batasan produktivitas merupakan target minimal dalam program intensifikasi agar produksi tidak terganggu. Pada suatu wilayah di Kab. Sumenep setiap terjadi penurunan luas panen sekitar 100 ha, maka produktivitas yang harus ditingkatkan minimal sebesar 0.17 kw/ha, sebaliknya setiap terjadi penurunan produktivitas 1 Kw/ha, maka harus diimbangi dengan peningkatan luas areal tanam minimal sebesar 605 ha agar produksinya stabil/mantap.

Jagung

Diantara keempat koridor pertumbuhan yang ada di Jawa Timur, koridor Utara yang menjadi kontributor terbesar bagi produksi jagung di Jawa Timur (Gambar 3) justru pertumbuhan produksinya paling kecil.

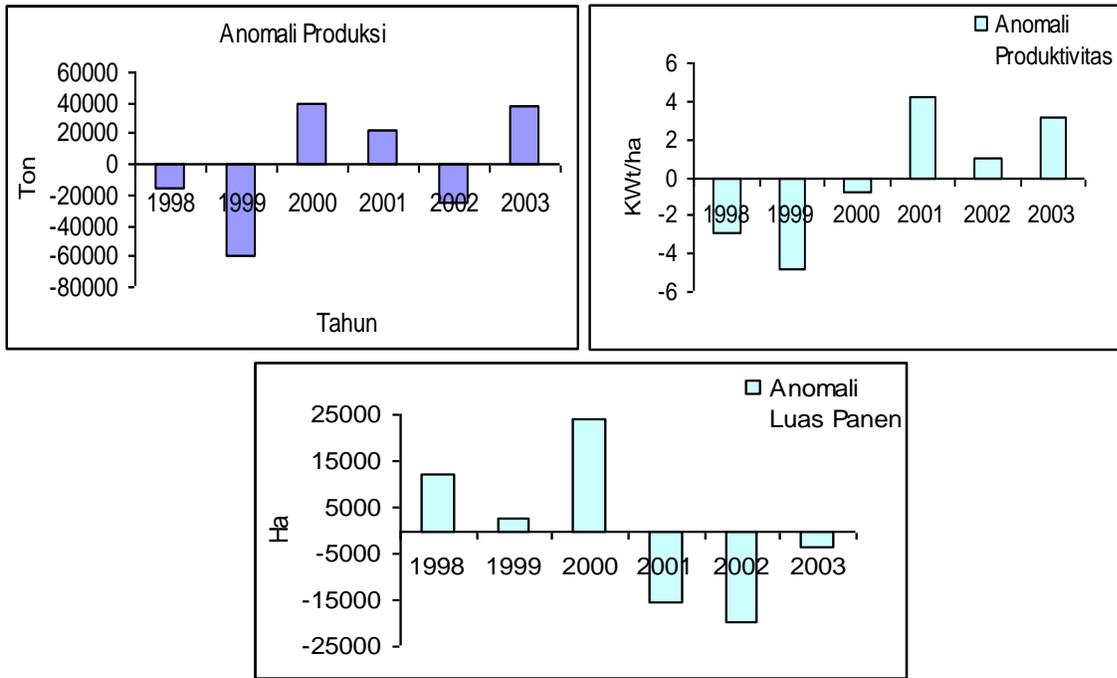
Kabupaten Sumenep sebagai salah satu daerah di koridor Utara menunjukkan rata-rata pertumbuhan sebesar 6.43%/tahun dengan rata-rata produksi 279 888 ton/tahun, luas panen 138 167 ha/tahun, dan produktivitas 20.46 kw/ha/tahun. Anomali produksinya berfluktuatif selama 5 tahun terakhir. Hal ini menunjukkan bahwa suplai produksi jagung dari Kab. Sumenep banyak dipengaruhi oleh keragaman iklim yang terjadi setiap tahun atau respon wilayahnya tinggi terhadap keragaman iklim, sehingga Kab. Sumenep sebagai salah satu sentra produksi jagung di Jawa Timur memberikan kontribusi produksi yang bervariasi setiap tahun.



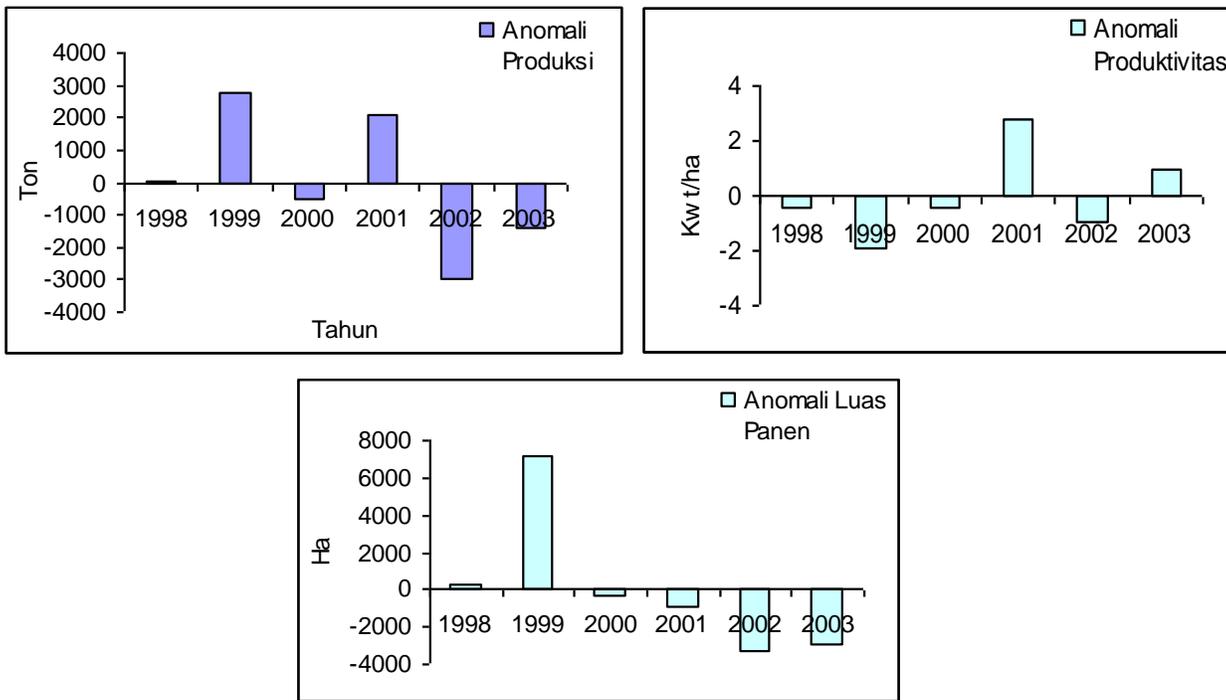
Gambar 3. Kontribusi Produksi Jagung di Berbagai Koridor

Anomali produksi Kab. Sumenep tahun 1999 negatif, walaupun terjadi peningkatan luas panen sebesar 2 800 ha dengan penurunan produktivitas yang relatif besar (5 kw/ha), sebaliknya tahun 2000 walaupun produktivitasnya turun, tetapi peningkatan luas panennya relatif besar, maka anomali produksinya positif. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun terjadi penurunan produktivitas, bila peningkatan luas panen sebanding dengan tingkat penurunan produktivitasnya, maka produksi meningkat (Gambar 4). Akan tetapi bila perluasan areal panennya tidak sebanding dengan penurunan produktivitasnya, maka produksi akan turun.

Kabupaten Sumenep menjadi penyumbang utama bagi pertumbuhan produksi di koridor Utara karena selama kurun waktu lima tahun terakhir pertumbuhan produksinya cukup besar sehingga meskipun beberapa kabupaten di koridor ini produksinya menurun tetapi secara keseluruhan produksi di koridor Utara mengalami pertumbuhan yang positif.



Gambar 4. Anomali Produksi, Produktivitas, dan luas panen Jagung di Kabupaten Sumenep



Gambar 5. Anomali Produksi, Produktivitas, dan Luas Panen Kedelai Kab. Sumenep

Kedelai

Luas panen kedelai di Jawa Timur selama kurun waktu 1998-2003 juga mengalami penurunan seperti halnya yang terjadi pada padi dan jagung. Penurunan luas panen kedelai ini bahkan paling besar dibandingkan 2 komoditas sebelumnya. Penurunan luas panen ini terjadi di semua koridor pertumbuhan.

Trend produksi kedelai di semua koridor selama 5 tahun terakhir menunjukkan pola pertumbuhan yang menurun. Diantara keempat koridor pertumbuhan yang ada di Jawa Timur, koridor Utara yang menjadi kontributor terbesar produksi kedelai di Jawa Timur justru pertumbuhan produktivitasnya paling kecil. Penurunan produksi terutama diakibatkan oleh penurunan luas panen yang relatif besar.

Sejalan dengan penurunan luas panennya, produksi kedelai selama kurun waktu 1998-2003 juga menurun tajam. Pada kurun waktu tersebut produktivitas kedelai memang meningkat tetapi peningkatannya relatif kecil dan tidak mampu mengimbangi laju penurunan luas panennya (Gambar5) Akibatnya produksi kedelai tetap mengalami penurunan.

Di koridor Utara, hanya 2 kabupaten yang meningkat produksi kedelainya yaitu Kabupaten Bangkalan (2.57%) dan Sumenep (4.24%/tahun) sedangkan 6 kabupaten lainnya produksinya turun. Sentra produksi kedelai Kabupaten Sampang mengalami penurunan produksi yang relatif kecil sedangkan Kabupaten

Tabel .2. Rata-rata dan Kisaran Pertumbuhan Produksi Kedelai di Berbagai Koridor Tahun 1998-2003.

Koridor	Rata-rata Pertumbuhan (%/tahun)	Kisaran Pertumbuhan (%/tahun)
Utara-Selatan	-3.64	-20.44 – 21.38
Barat Daya	-12.26	-31.05 – 3.74
Timur	-9.38	-18.40 – (-0.43)
Utara	-8.80	-19.06 – 3.42

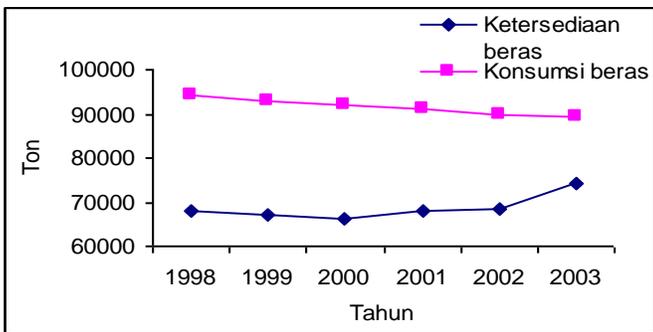
Lamongan penurunan produksinya relatif besar sebagai akibat luas panennya yang menurun tajam. Penurunan produksi yang tajam di Kabupaten Lamongan ini menyebabkan kontribusinya terhadap produksi wilayah makin kecil sehingga sejak tahun 2001 sampai dengan 2003 kedudukannya digeser oleh Kabupaten Sampang.

Anomali produksi kedelai di Kab. Sumenep (Gambar 5) menunjukkan bahwa nilai anomalnya negatif selama 2 tahun terakhir (tahun 2002 dan 2003) Penurunan produksi pada 2 tahun terakhir tersebut lebih banyak disebabkan oleh penurunan luas panen daripada produktivitas.

Pola anomali produksi berfluktuatif seiring dengan variasi iklim yang terjadi setiap tahun. Pada saat terjadi curah hujan di atas normal, tanaman kedelai menjadi tanaman alternatif, terutama pada saat musim tanam MK-II (Musim Kemarau-II). Pada kondisi iklim yang mendukung tersebut (tahun 1999), maka produksi dan luas panen, kedelai meningkat. Sebaliknya pada tahun 2002 dimana terjadi penurunan curah hujan sehingga lingkungan tumbuh (terutama ketersediaan air) kurang menguntungkan bagi tanaman kedelai, maka produksi menurun.

KETERSEDIAAN DAN KONSUMSI PANGAN

Di koridor Utara terjadi surplus beras yang makin meningkat selama kurun waktu 1998-2003, tetapi tren peningkatan surplus beras di koridor ini relatif kecil dibandingkan koridor lainnya. Kabupaten Sumenep merupakan kontributor beras yang kecil dalam koridor Utara, sehingga untuk memenuhi kebutuhan beras harus mendatangkan dari daerah lain.



Gambar 6. Ketersediaan dan Konsumsi Beras Kab. Sumenep

Sepanjang tahun 1998-2003, Kab. Sumenep selalu mengalami defisit beras, tetapi pada tahun 2003 ketersediaan berasnya cenderung meningkat sehingga mendekati kebutuhan konsumsinya (Gambar 6). Secara keseluruhan wilayah koridor Utara masih mengalami surplus beras karena peningkatan produksi di beberapa kabupaten, meskipun sebagian kabupaten lainnya defisit beras.

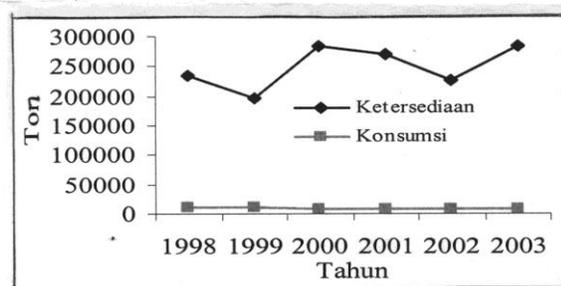
Jagung

Perhitungan ketersediaan dan kebutuhan konsumsi jagung menunjukkan terjadinya surplus produksi jagung di Jawa Timur. Seperti halnya beras, surplus produksi jagung juga menunjukkan perkembangan yang beragam.

Koridor Utara menjadi satu-satunya wilayah surplus produksi jagung dengan kecenderungan yang makin menurun. Sebagian besar kab/kota di wilayah ini juga menunjukkan gejala penurunan surplus produksi, kecuali kabupaten Sumenep yang surplus produksinya meningkat.

Secara umum ketersediaan jagung untuk kebutuhan konsumsi penduduk di Jawa Timur masih mencukupi, tetapi perlu dipertimbangkan juga kebutuhan untuk bahan baku industri dan pakan ternak. Daerah sentra produksi jagung di koridor Utara perlu mendapat perhatian lebih besar karena di koridor Utara surplus produksinya menunjukkan perkembangan yang makin menurun.

Selama kurun waktu 1998-2003, Kabupaten Sumenep yang menjadi salah sentra produksi jagung di koridor Utara, mengalami surplus jagung sepanjang tahun tersebut (Gambar 7).

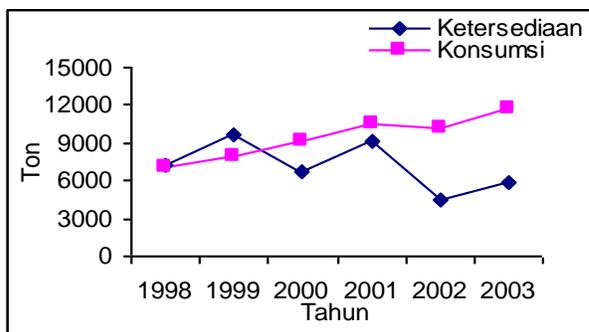


Gambar 7. Ketersediaan dan konsumsi jagung Kab. Sumenep

Kedelai

Berbeda dengan beras dan jagung yang menunjukkan surplus produksi, ketersediaan kedelai justru lebih kecil daripada kebutuhan konsumsinya sehingga terjadi kekurangan (minus) kedelai di Jawa Timur. Produksi kedelai yang terus menerus turun sedangkan konsumsi meningkat mengakibatkan makin melebarnya senjang antara produksi dan konsumsi. Pada tahun 1998-

2000, produksi kedelai di Jawa Timur sebenarnya masih mencukupi untuk kebutuhan konsumsinya, tetapi sejak tahun 2001 kebutuhan konsumsi kedelai lebih tinggi daripada produksinya. Perubahan kondisi dari surplus produksi menjadi minus produksi kedelai di Jawa Timur ini tentu akan membawa implikasi penting terhadap kebijakan penyediaan kedelai nasional, karena Jawa Timur menjadi salah satu kontributor utama produksi kedelai nasional.



Gambar 8. Ketersediaan dan Konsumsi Kedelai Kab. Sumenep

Koridor Utara selama kurun waktu 1998-2003 menjadi daerah surplus produksi kedelai, meskipun demikian tidak semua kabupaten di koridor ini merupakan daerah surplus kedelai.

Produksi kedelai Kab. Sumenep memberikan kontribusi yang relatif kecil di wilayah koridor Utara. Walaupun pertumbuhan produksinya positif, tetapi kebutuhan kedelai di Kab. Sumenep meningkat, sehingga yang semula pada tahun 1998-1999 terjadi surplus, kemudian mulai pada tahun 2000 sampai 2003 terjadi defisit kedelai (Gambar 8).

Penanganan program peningkatan produksi kedelai di Jawa Timur, khususnya Kab Sumenep tampaknya perlu mendapat prioritas perhatian dalam jangka pendek. Peningkatan produksi melalui peningkatan luas areal tanam tampak cukup berat karena persaingan dengan komoditas sayuran,

tebu, tembakau dan palawija lainnya. Program peningkatan produksi kedelai melalui peningkatan produktivitas menjadi salah satu pilihan yang lebih rasional karena tingkat perkembangan produktivitas yang masih rendah dan variabilitas produktivitas yang masih tinggi khususnya di koridor Utara.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Trend produksi padi di Kab. Sumenep selama kurun waktu 1998-2003 menunjukkan *trend* yang positif dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 1.94%/tahun. Nilai anomali produksinya negatif selama tahun 1998-2002, tetapi pada tahun 2003 terjadi peningkatan produksi di atas rata-rata produksi kabupaten (anomali positif).

Kabupaten Sumenep sebagai salah satu daerah sentra jagung di koridor Utara menunjukkan rata-rata pertumbuhan sebesar 6.43%/tahun dengan rata-rata produksi 279 888 ton/tahun, luas panen 138 167 ha/tahun, dan produktivitas 20.46 kw/ha/tahun. Anomali produksinya berfluktuatif selama 5 tahun terakhir. Di koridor Utara, hanya 2 kabupaten yang meningkat produksinya yaitu Kabupaten Bangkalan (2.57%) dan Sumenep (4.24%/tahun) sedangkan 6 kabupaten lainnya produksinya turun.

Sepanjang tahun 1998-2003, Kab. Sumenep selalu mengalami defisit beras, tetapi pada tahun 2003 ketersediaan berasnya cenderung meningkat sehingga mendekati kebutuhan konsumsinya. Ketersediaan jagung cukup besar dan terjadi surplus jagung sepanjang tahun. Walaupun pertumbuhan produksinya positif, tetapi kebutuhan kedelai di Kab. Sumenep meningkat, sehingga yang semula pada tahun 1998-1999 terjadi

surplus, kemudian mulai pada tahun 2000 sampai 2003 terjadi defisit (minus) kedelai.

Saran

- Dalam jangka pendek, penanganan program peningkatan produksi kedelai di Jawa Timur tampaknya perlu mendapat prioritas perhatian, sedangkan program peningkatan produksi padi dan jagung dapat dilakukan secara bertahap.
- Program peningkatan produksi perlu disesuaikan dengan kondisi masing-masing wilayah/kabupaten

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2001. Rencana Strategis Daerah Propinsi Jawa Timur Tahun 2001-2005. Pemerintah Propinsi Jawa Timur.
- Badan Ketahanan Pangan Jatim. 2003. Bahan Laporan Ketersediaan dan Konsumsi Pangan Tahun 2003 (angka sementara). Badan Ketahanan Pangan Propinsi Jawa Timur. Surabaya.
- Bappeda Jatim, 2000. Optimasi Pemberdayaan Sumberdaya Alam Pertanian dalam Mendukung Pelaksanaan Otonomi Daerah di Jawa Timur. Dalam Prosiding Lokakarya Penyusunan Prioritas Program dan Perencanaan Strategis Pembangunan Pertanian Jawa Timur. (Peny) M. Sugiyarto, dkk. BPTP Karangploso. Malang.
- Purwanto, Suyamto, Kasmiyati, P. Santoso dan Roesmiyanto, 2003. Indikator Pembangunan Pertanian Jawa Timur. Laporan Penelitian Tahun 2003. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Malang.

REVOLUSI HIJAU DI PEDESAAN JAWA

(Tinjauan Sosiologis Terhadap Pertumbuhan Produksi dan Kesejahteraan Petani)

Purwanto

ABSTRAK

Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk melihat dampak revolusi hijau terutama dalam kaitannya dengan tingkat kesejahteraan masyarakat petani padi sawah di pedesaan Jawa. Hasil kajian menunjukkan bahwa revolusi hijau memang telah berhasil meningkatkan produktivitas lahan dan produksi padi secara nasional. Akan tetapi peningkatan produksi ini hanya menguntungkan petani berlahan luas, sementara petani berlahan sempit tidak banyak memperoleh manfaat dari hasil peningkatan produksi. Hubungan-hubungan yang dijalin dengan agen pembangunan dan birokrat desa memberikan keuntungan kepada petani lahan luas untuk memperoleh akses yang lebih besar terhadap kesempatan ekonomi dan politik. Kondisi demikian membawa akibat pada kesenjangan ekonomi antar penduduk pedesaan yang makin melebar. Tidak efektifnya program pembangunan pertanian ini tidak terlepas dari kurangnya dukungan kebijakan terhadap persoalan mendasar dari pertanian sendiri, yakni penataan atau pembaharuan agraria dan penataan kelembagaan sosial ekonomi masyarakat pedesaan.

Kata kunci : Revolusi hijau, pedesaan Jawa, produksi dan kesejahteraan

ABSTRACT

This paper was aimed to study the impact of Green Revolution on rice farming in rural Java, especially to the farmers welfare. The study showed that Green Revolution had increased rice production, but it had not followed by increasing farmers income as a whole. The large scale farmers tended to have more benefit than small scale farmers. The more intensive relations and the greater access to the agent of change and village bureucrat made the large farmers had more access to the economical and political power. Those mechanism brought to the wider gap on economic distribution among villagers. The ineffectiveness of those agricultural development program was closely related to less supporting policy on the socio economic and agrarian reforms in rural areas.

Key words : Green revolution, Javanese rural area, production, welfare

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pembangunan bidang pertanian tetap menjadi prioritas dalam program pembangunan di Indonesia, sejak dimulainya Pelita I. Tujuan utama program pembangunan pertanian adalah terciptanya peningkatan produksi, pendapatan dan kesempatan kerja. Dalam sektor pangan, pembangunan

pertanian di arahkan untuk mengatasi kekurangan pangan dengan jalan peningkatan produksi secara nasional. Melalui upaya peningkatan produksi ini pada gilirannya diharapkan akan membawa kepada peningkatan pendapatan masyarakat secara keseluruhan.

Pada tahun 1950-an, usaha peningkatan produksi untuk mencapai swasembada beras bergulat dengan keengganan orang Jawa untuk

meningkatkan produksi di atas kebutuhan subsistennya. Keengganan meningkatkan produksi di atas kebutuhan subsisten ini diindikasikan oleh Boeke sebagai akibat dari terjadinya dualisme ekonomi dalam masyarakat Jawa. Geertz mengindikasikan gejala ini sebagai involusi pertanian yang disebabkan oleh perilaku berbagi kemiskinan (*shared poverty*). Sedangkan Penny menyebutnya sebagai "*peasant's subsistence mindedness*", yaitu sikap petani yang sulit meningkatkan produksinya untuk kepentingan di jual di pasar dan lebih memilih hidup pada tingkat pemenuhan kebutuhan subsisten.

Berbagai usaha dilakukan untuk mengatasi pola perilaku enggan maju dalam produksi hingga akhirnya diluncurkanlah program revolusi hijau. Aspek pokok yang diterapkan dalam program revolusi hijau adalah pemakaian benih unggul (HYVs). Di samping itu juga dilakukan program kilat besar-besaran (*crash programs*) untuk mensuplai input yang dibutuhkan dan untuk mengadakan pengendalian air melalui berbagai proyek irigasi yang sangat mahal.

Penekanan pada aspek-aspek pembangunan ini dilandasi oleh pemikiran bahwa untuk mencapai pertanian yang modern (maju) harus memenuhi empat aspek teknologi yaitu irigasi, mekanisasi, pemupukan dan kontrol kimiawi terhadap rerumputan liar dan serangga (Collier, 1978). Oleh karenanya berbagai fasilitas dan prasarana dibangun untuk memenuhi persyaratan ini.

Dengan dasar pemikiran tersebut, berbagai program pertanian tanaman pangan difokuskan untuk meningkatkan produksi dalam rangka mencapai swasembada pangan. Sedangkan masalah pembagian hasil (pendapatan)

diserahkan pada kekuatan atau mekanisme pasar.

Perumusan Masalah

Revolusi hijau dengan segala perangkat penunjangnya seperti perkreditan rakyat, koperasi, rehabilitasi irigasi merupakan program besar dengan segala tantangan dan resikonya telah berjalan cukup lama. Pertaruhan yang besar dalam program revolusi hijau, mengambil istilah Clifton Wharton, ibarat bermain dengan kotak Pandora yang mengandung ketidakpastian dimana segala sesuatu bisa keluar dari kotak tersebut. Oleh karena itu sangat wajar bila dipertanyakan bagaimana dampak sosial ekonomi yang ditimbulkan oleh revolusi hijau.

Tulisan ini berusaha menyajikan beberapa dampak revolusi hijau dengan mengambil data dari beberapa penelitian yang terkait. Penekanan terutama diarahkan untuk menggambarkan perubahan-perubahan sosial dan ekonomi dalam kaitannya dengan tingkat kesejahteraan masyarakat khususnya petani sebagai pelaku utama revolusi hijau.

KERANGKA TEORITIS

Pembangunan merupakan suatu proses perubahan tatanan masyarakat dari suatu keadaan keterbelakangan menjadi keadaan yang lebih maju atau perubahan dari negara kurang berkembang dan berkembang menjadi negara maju. Brookfield (*dalam* Long, 1987) mendefinisikan pembangunan sebagai proses pergerakan ke arah kesejahteraan seperti penurunan kemiskinan dan pengangguran serta pemerataan. Berdasarkan pengertian ini tampak adanya konsep pembangunan ekonomi, sehingga dalam melihat perubahan-perubahan masyarakat

ukuran-ukuran ekonomi menjadi indikator yang penting.

Dalam konsep pembangunan masyarakat ada 3 aliran pemikiran yang berkembang yaitu perspektif Modernisasi, Dependensi dan Sistem Ekonomi Kapitalis Dunia (Suwarsono dan So, 1991). Kajian ini difokuskan pada pembangunan masyarakat dengan perspektif modernisasi. Persepektif Modernisasi memandang masyarakat di negara Dunia Ketiga berkembang dari suatu keadaan masyarakat yang kurang maju menuju ke arah yang lebih baik (maju) dengan bentuk dan susunan masyarakat yang homogen. Perubahan menuju bentuk masyarakat yang maju (modern) merupakan sesuatu yang tidak dapat dihindari. Setiap masyarakat menurut kadarnya baik sedikit atau banyak akan mengalami perubahan, namun perubahan masyarakat ini berjalan secara bertahap untuk mencapai ke arah kemajuan.

Menurut Dube (1988) proses modernisasi yang terus berkembang merupakan suatu dinamika sosial yang didasarkan perubahan masyarakat dari masyarakat tradisional menjadi masyarakat modern atau dari bentuk dan susunan masyarakat yang sederhana menjadi masyarakat yang kompleks. Berdasarkan perkembangan ini masyarakat akan bergerak secara bertahap melalui perbaikan-perbaikan menuju ke suatu keadaan yang lebih maju. Arah perkembangan masyarakat dapat bervariasi dan bersifat spesifik untuk setiap masyarakat.

Meskipun tidak terlepas sama sekali dari pengaruh faktor eksternal, masyarakat di negara dunia ketiga dalam posisinya yang terbelakang tetap mempunyai kekuatan dan kelenturan di dalam merespon modernisasi. Davis melalui teori barikadanya

memperlihatkan bagaimana masyarakat tradisional melakukan barikade untuk melindungi dirinya dari kemungkinan gangguan yang ditimbulkan oleh berkembangnya kapitalisme. Pembangunan ekonomi (kapitalisme) terjadi manakala benteng masyarakat mulai menua dan melemah, yang pada akhirnya sedikit demi sedikit tumbang atau ketika benteng pertahanan tersebut kehilangan semangat dan pegangan kemudian menyerah. Dalam kondisi demikian maka terbuka kesempatan bagi kapitalisme untuk melakukan ekspansi.

PERTUMBUHAN PRODUKSI

Tujuan utama revolusi hijau adalah peningkatan produksi pangan khususnya padi yang diharapkan akan meningkat dengan meningkatnya masukan produksi berupa benih unggul, aplikasi pupuk kimiawi, insektisida, pestisida, pembimbingan lapangan melalui PPL, kredit usahatani, kekuatan pemerintah, dan penciptaan iklim yang mendukung.

Perkembangan teknologi yang terjadi sejak Bimas dimulai sampai sekarang tampaknya telah meningkatkan produksi padi di Indonesia secara nyata. Penggunaan teknologi maju, bibit unggul dan pupuk yang disertai dengan perbaikan irigasi telah mampu memberikan sumbangan besar pada peningkatan produksi padi. Meskipun demikian peningkatan produksi yang dicapai belum mampu untuk mencukupi kebutuhan pangan dalam negeri. Pada dasa warsa pertama dari revolusi hijau (1965-1980), kendati terjadi peningkatan produksi, tetapi belum mampu menurunkan impor (Lampiran 1).

Tingkat swasembada, dalam arti impor sebesar nol persen, baru tercapai pada tahun 1985. Pencukupan kebutuhan dalam negeri secara mandiri

(swasembada) ini juga tidak bertahan lama, hanya sekitar 5 tahun, yakni tahun 1985 sampai dengan 1988 dan selang tahun 1989, kemudian tercapai lagi pada tahun 1990. Setelah itu impor tidak pernah turun lagi ke posisi nol persen. Bukan hanya tidak turun, bahkan pada tahun 1992 terjadi peningkatan impor kembali, yakni sebesar 6 persen. Pada tahun tahun 1998 persentase impor melambung kembali menjadi 9 persen dari total suplai atau sebesar 2,9 juta ton. Angka 9 persen mengingatkan persentase impor tahun 1965, yakni permulaan pergantian dari Orde Lama ke Orde Baru. Meskipun angka persentasenya sama tetapi jumlah nominal beras yang diimpor jauh berbeda.

Dapat dikatakan bahwa selama masa Orde Baru, kendati telah berhasil mencapai swasembada beras, pada akhirnya juga membawa kembali ke posisi impor tinggi seperti pada masa berakhirnya rezim Orde Lama. Bahkan pada dasa warsa pertama Orde Baru, impor beras tetap tinggi, yakni sebesar 10 sampai 13 persen yang terjadi antara tahun 1973 sampai 1980. Memang angka nominal produksi beras menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun seperti ditunjukkan oleh hasil panen gabah kering per hektar, yang meningkat dari 17 kuintal per hektar pada tahun 1967 menjadi 33 kuintal per hektar tahun 1980 dan mencapai 44 kuintal per hektar pada tahun 1997, tetapi peningkatan tersebut masih belum mampu mengimbangi laju permintaan penduduk.

PENINGKATAN KESEJAHTERAAN PETANI

Dari uraian terdahulu tampak bahwa revolusi hijau telah membawa perubahan-perubahan yang cukup besar dalam masyarakat pedesaan. Introduksi teknologi melalui penggunaan masukan produksi kimiawi, mekanisasi, dan

peningkatan fasilitas irigasi telah meningkatkan intensitas pengelolaan usahatani dan peningkatan produksi padi. Namun untuk melihat pengaruhnya bagi peningkatan kesejahteraan petani harus dilihat bagaimana distribusi dari hasil yang telah dicapai ini dalam masyarakat pedesaan.

Persoalan distribusi hasil dalam pertanian pangan dapat diukur dengan berbagai cara, antara lain, melalui indeks nilai tukar petani, pendapatan petani yang dikontraskan dengan kebutuhan fisik minimum, ketersediaan peluang kerja, akses terhadap sarana produksi dan kondisi struktur pemilikan dan penguasaan tanah.

Indeks nilai tukar petani merupakan suatu indikator untuk mengukur seberapa besar kemampuan nilai produk petani dapat digunakan untuk membeli produk-produk non pertanian. Berdasarkan data nilai tukar petani tampak bahwa setelah mencapai swasembada beras tahun 1985, indeks nilai tukar yang diterima petani di Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta dan Jawa Timur tidak pernah meningkat, dengan angka indeks berkisar antara 103 sampai 105. Pada tahun-tahun tertentu angka indeks dapat mencapai 108 sampai 113, tetapi tidak pernah berlangsung lama (Lampiran 2)

Berdasarkan analisis terhadap angka indeks nilai tukar petani, dapat ditarik dua kesimpulan. *Pertama*, meskipun telah terjadi peningkatan produksi gabah secara berarti pada paruh kedua dasawarsa tahun 1980-an, namun indeks nilai tukar petani justru menunjukkan kecenderungan menurun secara drastis. *Kedua*, penampilan indeks nilai tukar petani yang naik cuma satu dua tahun kemudian jatuh beberapa tahun berikutnya menunjukkan bahwa telah terjadi fluktuasi yang tinggi,

sebagai akibat kecenderungan laju tingkat harga hasil pertanian yang rendah, sementara harga-harga barang input pertanian berfluktuasi dengan kecenderungan yang meningkat. Oleh karenanya penetapan harga yang wajar bagi barang produk pertanian seperti gabah sangat diperlukan.

Dari segi input pertanian yang bahan bakunya kebanyakan masih diimpor, Indonesia amat bergantung pada kekuatan ekonomi perusahaan-perusahaan transnasional (TNCs) dalam menentukan harga, teknologi dan jumlah produksi. Dalam impor beras, Indonesia juga banyak didikte oleh kekuatan pedagang beras besar, yang tidak jarang di belakangnya didukung dengan subsidi besar-besaran oleh pemerintah masing-masing. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa hasil revolusi hijau selama masa pemerintahan Orde Baru, memang telah mampu membebaskan petani dari perangkap involusi dengan menggerakkan dan memacu petani untuk meningkatkan produksi pangan khususnya beras. Namun dengan adanya globalisasi ekonomi dan perdagangan, membuat petani semakin bergantung pada kekuatan ekonomi dan teknologi global.

Gambaran nasib petani semakin memilukan kalau kita mengamati indikator upah yang dikontraskan dengan kebutuhan fisik minimum. Kebutuhan fisik minimum bukan berarti suatu kecukupan, tetapi sekedar untuk bertahan hidup dan bekerja. Berdasarkan tingkat pendapatannya, tampak bahwa petani gurem, buruh tani dan petani dengan luasan lahan sampai 0,5 hektar tidak mampu untuk mencukupi kebutuhan fisik minimum (KFM) yang diperlukannya atau dengan kata lain mereka mengalami defisit anggaran per bulan. Sementara itu kelompok masyarakat desa yang bukan

petani, sekalipun termasuk golongan ekonomi rendah tetapi nasibnya masih lebih baik dari buruh tani dan petani gurem. Golongan ini mengalami surplus anggaran. Kelompok pencipta surplus terbesar adalah golongan lapisan atas desa dan kota yang bukan petani. Hanya petani dengan lahan lebih dari 1 hektar yang bisa mendapatkan surplus di atas 100 ribu rupiah per bulan (Lampiran 3). Semua hal tersebut menunjukkan bahwa pekerjaan bertani adalah pekerjaan yang menghasilkan pendapatan kecil dengan kerentanan ekonomi yang paling tinggi.

Meskipun demikian pertanian tetap menjadi menjadi klep pengaman dengan penyerapan tenaga kerja yang paling besar dibandingkan sektor lainnya, yakni mencapai 44,9 persen dari total angkatan kerja atau 39.414.765 tenaga kerja. Posisi selanjutnya diduduki sektor perdagangan dan hotel dengan total penyerapan tenaga kerja sebanyak 19,18 persen, dan sektor pelayanan jasa masyarakat sebesar 14,14 persen.

Memang revolusi hijau telah mampu memberikan dampak peningkatan produksi yang cukup besar, tetapi revolusi hijau dengan segala perangkat kelembagaan dan teknologinya telah menciptakan keterbelahan dan kesenjangan antar berbagai kelompok dalam masyarakat pedesaan. Para petani pemilik lahan luas dan kelompok elit pedesaan mendapat bagian kue ekonomi yang semakin besar, sementara para buruh tani dan petani gurem telah menjadi bagian kelompok masyarakat yang mengalami peminggiran. Mekanisme akses terhadap modal, input produksi, pekerjaan, dan pembagian pendapatan telah menjadi proses keterbelahan dan ketimpangan ekonomi dan sosial.

Kondisi yang tercipta akibat revolusi hijau ini tidak terlepas dari

paradigma pembangunan yang terlalu memfokuskan pada pencapaian produksi secara makro (nasional) dan kurang memperhatikan pada kondisi mikro di tingkat petani sehingga aspek pemerataan hasil dan kesejahteraan petani menjadi terabaikan. Pelaksanaannya di tingkat masyarakat tidak dilakukan dengan pendekatan pemahaman kebutuhan dan kesadaran diri petani, sehingga kemajuan cara berproduksi di tingkat petani tidak di dorong oleh semangat menyejahterakan diri, tetapi lebih karena keterpaksaan ekonomi dan atmosfer ketakutan. Revolusi hijau berhasil antara lain juga karena desakan pemerintah yang berupa sanksi-sanksi sosial manakala petani menolak untuk menanam benih unggul dan tidak mau menggunakan pupuk buatan yang dianjurkan.

Sedangkan determinan kemajuan dalam cara berproduksi karena keterpaksaan ekonomi dapat dijelaskan sebagai berikut. Pelaksanaan revolusi hijau telah memasukkan petani ke dalam suatu situasi yang tidak dapat dielakkan, dimana mereka harus membayar semua input produksi kecuali tenaganya sendiri.

Disamping kewajiban untuk membayar semua input produksi, petani juga dihadapkan pada pengeluaran-pengeluaran masyarakat modern seperti biaya pendidikan dan pemeliharaan kesehatan yang semakin tinggi. Desakan pengeluaran untuk pendidikan, tidak jarang menjadi suatu dilema bagi petani. Di satu sisi, peningkatan investasi untuk pendidikan anak justru menjadi faktor pemicu untuk mempercepat terdorongnya anak keluar dari pertanian dan menjadi tenaga murah yang siap ditarik atau di tolak sektor perkotaan. Mereka yang cukup beruntung dan diterima sektor kota, kebanyakan menjadi tenaga kerja di sektor informal, sedangkan yang kurang beruntung akan menjadi

penganggur atau terpelehet dan masuk ke dalam dunia hitam di perkotaan. Di sisi lain, apabila petani memperkecil atau membatasi investasi untuk pendidikan anak, petani memang dapat mengerem anak untuk tetap tinggal dan bekerja di bidang pertanian, akan tetapi mereka telah memasukkan anaknya ke dalam situasi kesulitan yang lain karena semakin langkanya lahan pertanian dan ongkos produksi yang mahal.

Tuntutan kebutuhan masyarakat modern telah menyebabkan posisi petani sangat rentan terhadap berbagai pengaruh kekuatan dari luar khususnya kekuatan kapitalisme yang digerakkan oleh industrialisasi melalui perusahaan-perusahaan transnasional. Kalau dahulu kegiatan produksi yang dilakukan petani hanya didasarkan pada perhitungan yang berkesesuaian dengan alam, maka sekarang mereka harus melakukannya melalui tawar-menawar dengan kebutuhan modern yang digerakkan oleh industrialisasi. Dengan demikian petani tidak hanya berhadapan dengan kendala alam, tetapi juga harus menghadapi tekanan dari kekuatan ekonomi global.

Pemberlakuan globalisasi perdagangan menyebabkan posisi produsen primer (petani) di Indonesia semakin rentan terhadap berbagai pengaruh politik ekonomi perdagangan internasional. Sebagian besar input produksi dan lisensi yang terkait dengan pengetahuan untuk memproduksi masukan (input) produksi hanya dapat diperoleh melalui perdagangan dunia yang banyak didominasi oleh perusahaan-perusahaan transnasional dari negara maju. Industri-industri yang dikembangkan di negara dunia ketiga termasuk Indonesia tidak terlepas dari pengaruh perusahaan transnasional melalui penyertaan saham, pemberian lisensi, maupun berbagai bahan keperluan industri yang tidak dapat

diproduksi oleh negara dunia ketiga, demikian juga industri pendukung bidang pertanian seperti industri pupuk, pestisida dan alat-alat pertanian.

Perluasan kapitalisme yang dilakukan oleh perusahaan-perusahaan transnasional akan makin memperberat beban yang harus ditanggung petani. Dalam sistem pertanian modern, para petani dituntut untuk menggunakan input produksi yang banyak dihasilkan oleh industri perusahaan transnasional sehingga petani harus membayar berbagai komponen impor dari pupuk, pestisida, maupun alat-alat pertanian yang mereka gunakan. Makin besar nilai komponen impor dalam input produksi yang digunakan petani, akan memperkecil nilai tambah yang didapat petani. Dengan demikian bagian terbesar dari keuntungan (pendapatan) input produksi yang digunakan petani akan jatuh ke tangan perusahaan-perusahaan transnasional yang sebagian sahamnya dimiliki oleh negara asing.

Beban berat yang harus ditanggung petani ini tidak terlepas dari model pembangunan yang banyak mengandalkan pada bantuan asing. Bantuan atau pinjaman dana pembangunan yang diberikan oleh negara donor telah memaksa pemerintah untuk memenuhi dan mematuhi berbagai persyaratan yang diajukan oleh negara donor. Penghapusan subsidi pupuk dan pembebasan harga-harga hasil pertanian menyebabkan beban yang semakin berat bagi petani. Selain itu, harga-harga input produksi dan harga barang-barang konsumsi (hasil industri) yang meningkat, sementara harga-harga hasil pertanian (khususnya pangan) yang rendah menyebabkan daya beli petani semakin rendah (seperti tercermin dalam indeks nilai tukar petani yang tidak kunjung meingkat).

Pengembangan industri di dalam negeri juga tidak terlepas dari situasi ketergantungan terhadap modal, keahlian dan teknologi dari negara-negara maju, sehingga berbagai kebijakan dan keputusan dalam industri ini tidak bisa mandiri. Dominasi teknologi, keahlian dan modal ini semakin tidak menguntungkan negara-negara dunia ketiga termasuk Indonesia, dalam menjalin hubungan pertukaran dengan negara maju. Hal senada diindikasikan oleh Martins (dalam Roesnadi, 1979) dalam penelitiannya di Brazil.

Negara-negara maju juga mempunyai keunggulan dalam penguasaan pangsa pasar hasil-hasil industri di pasaran dunia. Melalui penguasaan pasar ini, negara-negara maju dapat mengontrol berbagai produksi barang-barang industri negara-negara dunia ketiga, bahkan fluktuasi harga barang-barang produksi primer seperti hasil-hasil pertanian dari negara-negara berkembang di pasaran internasional semakin menunjukkan bahwa negara maju mempunyai kontrol yang kuat terhadap perdagangan internasional (Roesnadi, 1979). Oleh karenanya tidaklah mengherankan apabila petani di negara-negara berkembang yang menghasilkan barang-barang produksi primer, posisinya semakin terjepit dan tergantung pada berbagai gejolak yang terjadi di pasaran internasional.

Kondisi negara berkembang sebagaimana juga Indonesia ini seperti diindikasikan oleh Davies dalam teori barikadanya, ibarat benteng yang mulai menua dan melemah, yang pada akhirnya sedikit demi sedikit tumbang sehingga terbuka kesempatan bagi kapitalisme untuk melakukan ekspansi.

KESIMPULAN

Program revolusi hijau telah mampu meningkatkan produktivitas lahan dan produksi padi secara nasional, tetapi peningkatan produksi ini hanya menguntungkan petani berlahan luas. Petani berlahan sempit tidak banyak memperoleh manfaat dari hasil-hasil peningkatan produksi dan bahkan ada kecenderungan semakin meningkatnya ketimpangan distribusi pendapatan dan pemilikan lahan antara petani lahan luas dan sempit. Para petani yang memiliki dan menguasai lahan luas yang notabene juga pemilik modal mempunyai kesempatan yang lebih besar terhadap akses teknologi maju, sehingga dapat lebih memperluas usahatannya. Hubungan-hubungan yang dijalin dengan agen pembangunan dan birokrat desa juga menguntungkan mereka, sementara petani kecil tidak mempunyai kesempatan yang sama. Kelompok petani kaya juga mempunyai akses terhadap fasilitas-fasilitas dalam berhubungan dengan pihak luar desa karena hubungan desa dengan luar desa kebanyakan melalui jalur birokrasi desa. Oleh karena itu para petani pemilik lahan luas akan mempunyai kesempatan yang besar untuk mendapatkan peluang-peluang ekonomi dari luar sektor pertanian. Kondisi demikian pada akhirnya membawa kepada terjadinya kesenjangan pendapatan dan akses ekonomi yang makin melebar di antara anggota masyarakat pedesaan. Pengembangan revolusi hijau telah mengakibatkan petani terperangkap dalam situasi ketergantungan yang makin tinggi di dalam penggunaan input kimiawi. Bahkan harga-harga input produksi dan kebutuhan-kebutuhan konsumsi yang meningkat, sementara harga hasil pertanian tidak mampu mengimbangi tuntutan kebutuhan ekonomi petani mengakibatkan petani

terpojok pada situasi yang tidak menguntungkan. Tidak efektifnya program pembangunan pertanian ini tidak terlepas dari kurangnya dukungan langkah (kebijakan) terhadap persoalan mendasar dari pertanian sendiri yakni penataan atau pembaharuan agraria dan penataan kelembagaan sosial ekonomi masyarakat di pedesaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cardoso, F.H. 1972. Dependency and Development in Latin America. *New Left Review*, 74. (Pp 112-127).
- Collier, W. L. 1978. Masalah Pangan, Pengangguran dan Gerakan Penghijauan di Pedesaan Jawa. *Prisma*, No. 1, Tahun VII, Februari 1978. LP3ES. Jakarta.
- Dube, S.C. 1988. Modernization and Development : The Search for Alternative Paradigms. Zed Books Ltd.-UNU. London, New Jersey and Tokyo.
- Long, Norman. 1987. Sosiologi Pembangunan Pedesaan. PT Bina Aksara. Jakarta.
- Mintoro, A. 1984. Distribusi Pendapatan. Dalam Faisal Kasryno (Peny), *Prospek Pembangunan Ekonomi Pedesaan Indonesia*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Roesnadi, S. 1979. Dilema Ketergantungan, Pengalihan Teknologi dan Disiplin Nasional Dunia Ketiga. *Prisma* No. 5. Mei 1979. LP3ES. Jakarta.
- Santos, T. D. 1970. The Structure of Dependence. *American Economic Review*. (Pp 231-236).
- Siregar, M. dan Nasution, A. 1984. Perkembangan Teknologi dan mekanisasi di Jawa. Dalam Faisal Kasryno (Peny), *Prospek Pembangunan Ekonomi Pedesaan Indonesia*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Suwarsono dan So, Alvin Y. 1991. Perubahan Sosial dan

- Pembangunan di Indonesia.
LP3ES. Jakarta.
- Tjondronegoro, S.M.P. 1998. Keping-
Keping Sosiologi dari Pedesaan.
Dirjen Dikti, Depdikbud. Jakarta.
- Trijono, L. 1996. Pasca Revolusi Hijau di
Pedesaan Jawa Timur. Dalam
Saharuddin (Peny), Sosiologi
Umum : Bahan Bacaan
Praktikum. IPB. Bogor.
- Wahono, F. 1999. Revolusi Hijau : Dari
Perangkap Involusi ke Perangkap
Globalisasi. Wacana, No. IV.
INSIST. Yogyakarta.
- Wiradi, G. dan Makali. 1984. Penguasaan
Tanah dan kelembagaan. Dalam
Faisal Kasryno (Peny), Prospek
Pembangunan Ekonomi Pedesaan
Indonesia. Yayasan Obor
Indonesia. Jakarta.

Lampiran 1. Produksi padi dan persediaan beras di Indonesia, 1965-1998.

Tahun	Luas panen (ha)	Gabah kering (M.ton)	Beras gros-prod (M.ton)	Gabah per ha (kw/ha)	Beras Net-prod (M.Ton)	Impor (M.Ton)	Impor (%)	Suplai total (M.Ton)	Gross-prod per kapita (kg)	Suplai per kapita (kg)	Penduduk (Estimasi) (000)
1965	7618210	12974568	8607602	17	7993146	818745	9	881891	81	83	106167
1966	7469780	13649676	9055482	18	8429914	280500	3	8710414	84	81	107536
1967	7892720	13222632	8772172	17	8141035	56600	1	8197635	80	75	109302
1968	8020773	17274986	11311751	22	10325962	628400	6	10954362	101	98	111779
1969	8013623	18138002	11876858	23	10857437	604200	5	11461637	104	100	114616
1970	8135078	19457313	12740750	24	11664845	955629	8	12620474	109	108	116856
1971	8324322	20321975	13306935	24	12189814	493484	4	12683298	112	107	118535
1972	7897638	19520355	12782030	25	11712739	334600	3	12047339	105	99	121690
1973	8403604	21629954	14163406	26	12991861	1862700	13	14854561	113	119	124828
1974	8508598	22464376	14709790	26	13501443	1132100	8	14633543	115	115	127248
1975	8495096	22330650	14622226	26	13419649	706735	5	14126384	112	108	130800
1976	8368759	23300939	15257576	28	14021715	1327755	9	15349470	114	115	133474
1977	8359568	23347132	15103260	28	13877010	2013673	13	15890683	110	116	136989
1978	8929169	25771570	16671629	29	15329469	1879184	11	17208653	119	122	141055
1979	8803564	26282663	17002255	30	15645066	1922000	11	17567066	118	122	143992
1980	9005065	29651905	19181817	33	17686140	2011700	10	19697840	130	133	148104
1981	9381839	32774176	21201614	35	19570324	538300	3	20108624	141	133	151193
1982	8988455	33583677	21725281	37	20077632	309600	2	20387232	141	133	153287
1983	9162469	35303106	22837579	39	21116530	1168800	5	22285330	146	142	156939
1984	9763580	38136446	24670467	39	22816430	414300	2	23230730	155	146	159115
1985	9902293	39032945	25250412	39	23356268	33800	0	23390068	155	144	162431
1986	9988453	39726761	25699242	40	23774869	27800	0	23802669	155	144	165296
1987	9922594	40078195	25926584	40	23991093	55000	0	24046093	154	142	169339
1988	10138155	41676170	26960314	41	24954546	32700	0	24987246	157	145	172326
1989	10521207	44725582	28932979	43	26794185	268321	1	27062506	165	154	175731
1990	10502419	45178751	29226134	43	27070470	49577	0	27120047	163	151	179603
1991	10281519	44688247	28908827	43	26780659	510796	2	27291455	158	149	183164
1992	11103317	48240009	31206462	43	28908973	1801534	6	30710507	168	165	186124
1993	11012776	48181087	31168345	44	22876609	- 326091	- 1	28550518	165	151	189076
1994	10733830	46641524	30172402	43	27951102	633048	2	28584150	157	149	192177
1995	11438764	49744140	32179484	43	29810770	1807084	6	31617854	165	162	195329
1996	11569729	51101506	33057564	44	30631152	2149758	6	32780910	167	165	198532
1997	11140594	49377054	31942016	44	29598966	349681	1	29948647	158	148	201788
1998	11613267	48472129	31356620	42	29030597	2895119	9	31925716	153	156	205097

Sumber : Wahono, 1999

Lampiran 2. Nilai Tukar Petani di Empat Propinsi di Jawa, 1983-1998 (1983=100).

Tahun	Jawa Barat	Jawa Tengah	Yogyakarta	Jawa Timur
1983	100,0	100,0	100,0	100,0
1984	100,5	104,0	100,2	101,3
1985	100,8	105,6	96,7	100,6
1986	103,3	105,1	104,6	108,2
1987	103,7	107,5	106,5	111,3
1988	106,0	111,6	109,1	113,3
1989	103,9	106,3	102,3	104,6
1990	105,7	106,0	104,0	104,3
1991	106,2	104,6	105,0	103,6
1992	101,9	98,5	99,5	99,1
1993	98,4	95,0	96,9	94,3
1994	101,8	99,8	108,1	102,3
1995	105,5	104,7	109,3	106,4
1996	101,0	109,0	111,6	107,0
1997	104,1	104,2	114,4	112,8
1998	101,2	94,3	131,0	104,7
1999a	101,4	114,3	129,6	115,1
1999b	112,1	91,5	121,5	97,6
2000	105,5	91,9	115,6	103,7
2001	109,0	101,9	125,9	114,5
2002	125,3	113,3	128,0	110,7

Sumber : Wahono, 1999 dan BPS, 2003.

Lampiran 3. Rata-rata Pendapatan Menurut Golongan dan Pengeluaran Per Kapita Sebulan di desa dan Kota, 1998 (Ribu Rp)

Golongan Rumah Tangga	Pendapatan	Pengeluaran Makanan	Pengeluaran Non Makanan	Pengeluaran Total	Surplus/ Defisit (Pengeluaran)	KFM 1997 Pekerja Lajang di 10 Propinsi	Surplus/ Defisit (KFM)
01. Rumah Tangga Buruh Tani	81,38	41,38	18,33	59,71	21,67	137,28	- 55,9
02. Petani Gurem 0-0,5 hektar	129,48	41,38	18,33	59,71	69,77	137,28	- 7,8
03. Pengusaha Tani 0,5-1 hektar	166,41	41,38	18,33	59,71	106,70	137,28	29,13
04. Pengusaha Tani > 1 hektar	246,56	41,38	18,33	59,71	186,85	137,28	109,28
05. Bukan Petani Gol. Rendah Desa	233,92	41,38	18,33	59,71	174,21	137,28	96,64
06. Bukan Angkatan Kerja Desa	216,02	41,38	18,33	59,71	156,31	137,28	78,74
07. Bukan Petani Gol. Atas Desa	618,34	41,38	18,33	59,71	558,63	137,28	481,06
08. Bukan Petani Gol. Rendah Kota	281,15	57,19	49,25	106,44	174,71	137,28	143,87
09. Bukan Angkatan Kerja Kota	265,04	57,19	49,25	106,44	158,60	137,28	127,76
10. Bukan Petani Gol. Atas Kota	745,42	57,19	49,25	106,44	638,98	137,28	608,14

Sumber : Wahono, 1999.

STRATEGI PENYUSUNAN PAKAN MURAH UNTUK Mendukung PENGEMBANGAN AGRIBISNIS SAPI POTONG DI KABUPATEN LUMAJANG

Ruly Hardianto

ABSTRAK

Inovasi teknologi dalam aspek pakan cukup mendesak untuk disosialisasikan mengingat faktor pakan sangat berperan dalam pengembangan sapi potong, khususnya teknologi pembuatan pakan dari bahan baku lokal. Keunggulan pembuatan pakan dari bahan baku lokal adalah harga akan lebih murah, mudah dalam distribusi, nilai tambah diperoleh langsung oleh para peternak serta dapat mendorong tumbuhnya industri pakan skala kecil dan menengah di daerah sentra produksi sapi potong. Teknologi pakan lengkap yang dibuat dari bahan baku limbah pertanian/perkebunan dan limbah agroindustri merupakan alternatif yang bisa dikembangkan oleh setiap daerah sesuai kondisi agroekosistemnya. Strategi pengembangan teknologi pembuatan pakan sapi potong dalam pola integrasi tanaman ternak diharapkan dapat mengintegrasikan potensi, peluang dan keperluan setiap wilayah untuk menciptakan kemandirian dalam aspek pakan untuk peningkatan daya saing dan nilai tambah limbah pertanian dan limbah agroindustri.

Kata kunci : Pakan, sapi potong

ABSTRACT

Inovation of feed technology is urge to be socialization to farmers who keep castle, especially the technique of feed process treatment by using lokal materials. The positive aspect of the procesing feed in local sources based it's cheap, easy to distribute, farmer's income increase and could developed feed industry in small and medium scale at production centre of castle. Technology of complete feed is processed by using agriculture and waste of agroindustry is alternative of feeding strategy for each ecoregion to integration of potency, chance and local need to overcome the nearcity of feed problem in castle agribussiness activity.

Key words : Feed, castle

PENDAHULUAN

Kabupaten Lumajang merupakan salah satu daerah yang berpotensi dalam penyediaan sapi potong di Jawa Timur. Populasi sapi potong pada tahun 2003 mencapai 119.284 ekor, jumlah pengeluaran/pemasaran sapi potong keluar daerah Lumajang sebanyak 16.845 ekor, serta tingkat pemotongan sapi untuk kebutuhan pasar di dalam wilayah Kabupaten Lumajang sendiri mencapai 8.570 ekor. Potensi lain di Lumajang adalah tersedianya akseptor sapi betina untuk program Inseminasi Buatan sebanyak 21.197 ekor, realisasi IB sebanyak 26.316 dosis dengan jenis straw berasal dari bangsa Limousin (17.925 dosis), Simmental (7.025 dosis), Angus (350 dosis) dan Brahman (1.350 dosis). Pasar hewan yang ada di Kabupaten Lumajang sebanyak 5 lokasi yaitu di Kecamatan Lumajang, Pasirian, Yosowilangun, Senduro dan Klakah. Jumlah rumah potong hewan (RPH) sebanyak 9 RPH (Subdin Peternakan Kab.Lumajang, 2003).

Potensi sapi potong di Lumajang pada masa mendatang perlu dikembangkan melalui pendekatan agribisnis yang berkelanjutan. Usaha sapi potong dituntut lebih modern dan profesional dengan memanfaatkan inovasi teknologi yang menekankan aspek efisiensi usaha. Pengembangan usaha sapi potong tersebut harus didukung dengan pengembangan industri pakan melalui optimalisasi pemanfaatan sumber-sumber bahan baku lokal spesifik lokasi dan berorientasi pada pola integrasi tanaman-ternak. Potensi bahan baku lokal berupa limbah pertanian/perkebunan dan limbah agroindustri sangat besar, namun hanya sebagian kecil yang digunakan sebagai pakan. Masih banyak jenis limbah pertanian & perkebunan yang belum

dimanfaatkan. Produk samping atau *by product* agroindustri umumnya sudah dimanfaatkan oleh para peternak sebagai pakan tambahan, kecuali yang berupa bungkil-bungkilan. Teknologi pakan lengkap (*complete feed*) merupakan salah satu metoda/teknik pembuatan pakan yang digunakan untuk meningkatkan pemanfaatan limbah pertanian/perkebunan dan limbah agroindustri melalui proses pengolahan dengan perlakuan fisik dan suplementasi untuk produksi pakan ternak ruminansia. Proses pengolahannya meliputi pemotongan untuk merubah ukuran partikel, pengeringan, penggilingan/penghancuran, pencampuran antara bahan serat dan konsentrat yang berupa padatan maupun cairan, serta pengemasan. Pemanfaatan limbah pertanian/perkebunan dan limbah agroindustri yang tersedia secara lokal di masing-masing wilayah, merupakan salah satu upaya dalam mengembangkan industri pakan yang murah.

Masalah klasik yang dihadapi para peternak setiap tahun adalah pada musim kemarau kesulitan mencari rumput atau hijauan untuk pakan ternaknya. Para peternak terpaksa harus pergi sampai ke luar desanya untuk “berburu” jerami di sawah-sawah yang dipanen. Akibat sulitnya mencari hijauan, maka jumlah dan kualitas pakan yang diberikan ke ternak menjadi berkurang sehingga pertumbuhan dan produksi ternak menurun drastis. Kondisi kesulitan pakan ini hampir terjadi setiap tahun, khususnya dialami oleh para peternak di daerah lahan kering di Jawa Timur.

Upaya untuk mengatasi masalah kekurangan pakan di musim kemarau telah banyak diupayakan oleh para peternak, seperti pembuatan “*hay*” atau jerami/rumput yang dikeringkan, “*silage*” atau hijauan segar yang diawetkan

secara tertutup, serta digalakkannya penanaman rumput dan leguminosa. Namun, upaya-upaya tersebut belum sepenuhnya dapat mengatasi kelangkaan pakan ternak.

Cara lain untuk dapat mengatasi kebutuhan pakan ternak yang berkualitas dan berkesinambungan.. BPTP Jawa Timur telah mengembangkan teknologi pembuatan pakan ternak dengan cara memanfaatkan limbah pertanian/perkebunan maupun limbah agroindustri yang banyak tersedia di lingkungan para peternak. Penerapan teknologi prosesing yang sederhana dan tepat guna lebih dikenal dengan pakan lengkap atau "Complete Feed".

Potensi limbah pertanian/perkebunan dan limbah agroindustri sangat besar untuk bahan pembuatan pakan. Sebagian masih terbuang atau dibakar karena mengganggu lingkungan. Hasil analisis tentang kandungan nutrisi limbah pertanian/perkebunan dan agroindustri menunjukkan bahwa sebagian besar sangat layak digunakan sebagai bahan baku pakan. Hasil uji-coba pemberian pakan dari limbah pertanian/perkebunan & agroindustri pada ternak ruminansia (sapi, kambing dan domba) ternyata mampu meningkatkan produktivitas ternak, menghemat tenaga dan tempat pemeliharaan, meningkatkan keuntungan usaha ternak, mengurangi bau kotoran ternak, meningkatkan minat generasi muda untuk beternak, serta membuka peluang berusaha ternak dengan jumlah pemeliharaan pada skala komersial.

KETERSEDIAAN BAHAN BAKU PAKAN

Beberapa pengertian tentang bahan baku pakan :

- 1) Sumber serat adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan serat kasar tinggi ($\geq 18\%$), contohnya limbah pertanian, kulit biji polong-polongan dll.
- 2) Sumber energi adalah bahan-bahan yang memiliki kadar protein kurang dari 20% dan serat kasar kurang dari 18%, contohnya biji-bijian, kacang-kacangan, buah-buahan, umbi-umbian dan limbah sisa penggilingan.
- 3) Sumber protein adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan protein kasar $\geq 20\%$ baik bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti bungkil, bekatul maupun yang berasal dari hewan seperti silase ikan.
- 4) Sumber mineral adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi, misalnya garam dapur, kapur makan, tepung ikan, grit kulit bekicot, grit kulit kerang dan grit kulit ikan.
- 5) Sumber vitamin adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan vitamin cukup tinggi, misalnya makanan berbutir dan umbi-umbian.
- 6) Pakan tambahan adalah bahan-bahan tertentu yang ditambahkan kedalam pakan, seperti obat-obatan, anti biotika, hormon, air, dan zat pengharum.

Pakan ternak dapat dibuat dari bahan-bahan limbah pertanian sebagai sumber seratnya seperti kulit kacang tanah, jerami kedelai, tongkol jagung, pucuk-tebu dll. Ditambah limbah agroindustri sebagai sumber energi yaitu pollard (limbah gandum), dedak padi, tapioka, tetes, onggok, dll. Bahan-bahan sumber protein seperti bungkil kopra,

bungkil sawit, bungkil minyak biji kapuk/randu, kulit kopi, kulit coklat dan urea. Dilengkapi dengan bahan sumber mineral seperti garam dapur, zeolit, tepung tulang mineral mix dll.

Dari aspek kualitas, jenis limbah pertanian yang potensial adalah jerami tanaman serelia, sedangkan dari aspek produksinya jerami padi dan jerami tebu. Namun kualitas jerami padi dan jerami tebu tergolong rendah karena kandungan lignin dan selulosanya yang tinggi. Untuk pembuatan pakan dalam bentuk complete feed, maka jenis-jenis pakan tersebut diatas dibutuhkan dalam jumlah dan kualitas yang memadai. Untuk itu bahan-bahan tersebut perlu diketahui dan dipahami baik jenis maupun lokasi penghasil bahan, dan waktu ketersediaan serta bentuknya.

Tabel 1. Contoh jenis-jenis bahan baku pakan dari limbah pertanian/ perkebunan, dan limbah agroindustri

Kelompok Bahan	Nama Bahan Baku	
I. Limbah Pertanian/ Perkebunan	Pucuk Tebu	Kulit Kedele
	Daun Tebu	Kulit Kopi
	Jerami Kedele	Kulit kc. Tanah
	Kulit Kedele	Jerami Kc. tanah
	Janggal Jagung	Kulit Coklat
	Klobot Jagung	Kulit Nenas
	Kulit Singkong	14. Jerami Padi
II. Limbah Agroindustri	Ampas Tebu	Ampas kecap
	Onggok	Wheat Polard
	Tumpi Jagung	Empok Jagung
	Dedak Padi	Tetes Tebu
	Bungkil Klenteng	Tepung Terigu afkir
	Bungkil Sawit	Ampas Tahu
	Bungkil Kopra	Ampas Pabrik roti
	Bungkil Kc. Tanah	Ampas Bir

Hal lain yang perlu dipahami para peternak adalah bahwa bahan baku pakan khususnya yang berupa limbah pertanian, ketersediaannya dipengaruhi oleh :

- a) Musim panen/bulan-bulan produksi pertanian.
- b) Tempat produksi yang terpencar-pencar.

- c) Bersifat voluminous atau memakan tempat, sehingga biaya angkut yang cukup mahal.

Untuk itu diperlukan pengolahan/ manajemen yang terorganisir meliputi pengumpulan (*collecting*), pengangkutan, pengeringan, penyimpanan dan processing awal. Sedangkan untuk bahan baku yang berupa limbah agroindustri, lebih stabil pengadaannya dan hampir tersedia sepanjang waktu. Disamping itu, perlu diperhatikan bahwa bahan baku limbah ini penggunaannya bersaing dengan penggunaan sektor lain seperti digunakan untuk bahan industri, pupuk organik dan media budidaya jamur, dll.

Daerah-daerah penghasil bahan baku pakan umumnya tersebar di berbagai tempat. Untuk bahan baku yang berupa limbah pertanian, daerah produksi tersebar merata di hampir semua wilayah, sedangkan bahan baku yang berupa limbah agroindustri umumnya berada di sekitar kota. Sumber mineral seperti kapur, tulang dan kulit kerang terpusat di daerah penambangan dan wilayah pantai.

Di samping waktu-waktu ketersediaan bahan baku, aspek lain yang perlu diketahui adalah harga-harga bahan baku tersebut di lokasi. Prioritas utama bahan baku yang dipilih adalah yang ketersediaannya melimpah dan murah, tetapi juga yang memiliki kandungan nutrisi lengkap. Sebagai gambaran umum tentang harga-harga bahan baku pakan yang berada pada kisaran harga wajar untuk tingkat pedesaan di wilayah Lumajang dicantumkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Kondisi umum ketersediaan bahan baku dalam waktu satu tahun di Kabupaten Lumajang.

Nama Bahan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Np	Ds
Jerami padi	-	V	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-
Jerami kedelai	-	-	-	-	V	V	-	-	-	V	V	-
Jerami kc. tanah	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V	-	-
Batang jagung	-	-	V	V	V	V	V	V	V	V	-	-
Janggal jagung	-	-	-	V	V	V	V	V	V	V	-	-
Kulit kc. tanah	-	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V	V
Kulit ubikayu	-	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V	V
Dedak padi	-	V	V	V	V	V	V	V	V	V	-	-
Pucuk tebu	-	-	-	-	-	-	V	V	V	V	-	-
Kulit kedele	-	-	-	-	V	V	V	-	-	-	-	-
Ampas kecap	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Daun lamtoro	V	V	V	V	V	-	-	-	-	V	V	V
Ampas tahu	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Bulu unggas	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Kulit telur	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Kulit kerang	V	V	V	V	V	V	V	V	-	-	V	V
Kapur	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Limbah udang	V	V	V	V	V	V	-	-	-	V	V	V
Ikan rucah	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Teri nasi	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Isi rumen	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

Tabel 3. Harga dari beberapa bahan baku pakan lokal di Lumajang 2004.

Nama Bahan	Harga (Rp/Kg)	Nama Bahan	Harga (Rp/Kg)
Jerami Padi	50-75	Gaplek	400-500
Jerami Kedelai	80-100	Gamblong	300-350
Jerami Kac. Tanah	70-100	Tetes / Molase	500-650
Daun&BatangJagung	90-125	Ampas Tahu	225-300
Pucuk Tebu	75-100	Ampas Kecap	450-500
Janggal Jagung	50-75	Tumpi Jagung	150-175
Kulit Kacang Tanah	100-150	Kulit Telor	250-300
Kulit Kedelai	125-150	Kulit Kerang	400-500
Kulit Kopi	110-125	Bungkil Kedelai	950-1000
Kulit Ketela Pohon	75-100	Bungkil Kopra	750-800
Dedak Padi	450-600	Kulit Coklat	200-225
Daun lamtoro	200-250	Garam dapur	750-850
Bulu unggas	150-200	Limbah udang	500-550
Tulang	150-200	Ikan rucah	1000-1250
Kapur	350-400	Kulit rajungan	400-500

Keterangan : Harga dalam bentuk bahan kering.

Kebutuhan Pakan Sapi Potong

Penggunaan bahan pakan dalam ransum disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi sapi potong yang dipelihara. Sapi pembibitan kebutuhannya berbeda dengan sapi penggemukan. Tabel 4 dan 5 mencantumkan kebutuhan pakan untuk sapi pembibitan dan penggemukan sesuai berat sapi.

Tabel 4. Kebutuhan pakan untuk pembibitan sapi potong

Berat sapi (kg)	PBB (kg/ekor/hari)	Kebutuhan Pakan (kg/ekor/hari % BB)	Protein (% dlm ransum)	TDN (% dlm ransum)
200	0.25	4.6 2.3	10.0	57
	0.50	5.0 2.5	11.1	63
300	0.25	6.2 2.1	8.9	57
	0.50	8.2 2.7	10.0	57
350	0.20	7.8 2.2	11.2	65
400	0.20	8.6 2.2	10.7	63

Keterangan : PBB = pertambahan berat badan

BB = berat badan

TDN = total digestible nutrient

Penyusunan Formula Pakan

Metode yang digunakan dalam penyusunan formulasi ransum antara lain adalah *Pearson Square Method*, *Least Cost Formulation* dan *Trial and Error*. Metode *Pearson Square* adalah metode penyusunan formula pakan

Tabel 5. Kebutuhan pakan untuk penggemukan sapi potong

Berat sapi (kg)	PBB (kg/ekor/hari)	Kebutuhan pakan		Protein (% dlm ransum)	TDN (% dlm ransum)
		(kg/ekor/hari)	% BB)		
180	0.45	4.7	2.6	10.4	58
	0.70	4.9	2.7	11.8	62
	0.90	5.0	2.8	13.1	66
230	0.45	5.5	2.4	9.7	58
	0.70	5.8	2.5	10.7	62
	0.90	5.9	2.6	11.7	66
270	0.45	6.3	2.3	9.2	58
	0.70	6.6	2.4	10.0	62
	0.90	6.8	2.5	10.8	66
320	0.45	6.4	2.0	9.2	56
	0.70	6.7	2.1	10.1	60
	0.90	6.9	2.2	10.9	63
360	0.45	7.2	2.0	8.8	56
	0.70	7.5	2.1	9.6	60
	0.90	7.7	2.2	10.2	63
410	0.45	7.9	1.9	8.5	56
	0.70	8.3	2.0	9.1	60
	0.90	8.5	2.1	9.7	63

Keterangan : PBB = pertambahan berat badan
 BB = berat badan
 TDN = total digestible nutrient

berasal dari perhitungan campuran atas empat bahan. Metode *Least Cost* merupakan metode penyusunan ransum ekonomis menggunakan dasar *Linier Programming*. Namun metode yang sering digunakan oleh para peternak adalah *Trial and Error* yaitu dengan cara mengubah-ubah komposisi jumlah bahan pakan dalam ransum. Kriteria yang digunakan dalam penyusunan ransum adalah aspek *rational*, *ekonomis* dan *applicable*. Saat ini telah tersedia beberapa program yang dapat digunakan untuk penyusunan formula ransum, seperti MIXIT-2 atau aplikasi EXCEL. Data yang diperlukan dalam penyusunan ransum adalah kandungan nutrisi masing-masing bahan, harga, batas

penggunaan bahan, kebutuhan nutrisi dan perhitungan ekonomis.

Menurut Chuzaemi (2002) faktor-faktor yang harus diketahui oleh peternak dalam menyusun formula pakan yang ekonomis dengan memanfaatkan sumber daya lokal yang tersedia di lingkungan setempat, adalah:

1) Kebutuhan Zat Gizi

Peternak harus tahu kebutuhan zat gizi seperti serat kasar, energi, protein, lemak, vitamin, dan mineral bagi ternaknya setiap hari. Kebutuhan zat gizi ini dapat dibaca pada buku-buku peternakan, brosur dari pabrik pakan dan sejenisnya. Beberapa faktor yang perlu juga dipertimbangkan adalah umur ternak (anak, muda, dewasa), jenis kelamin (jantan/betina), ukuran tubuh (kecil, sedang, besar), tipe produksi (pemeliharaan tubuh, pertumbuhan, penggemukan atau produksi telur), tingkat produksi (awal, puncak, atau menjelang akhir).

2) Bahan Pakan dan Kandungan Gizinya

Kandungan gizi dari berbagai bahan pakan yang digunakan harus diketahui atau telah dianalisis di laboratorium terdekat. Kandungan gizi berbagai bahan pakan dapat juga dilihat pada buku-buku tentang komposisi bahan pakan ternak. Disamping itu pengetahuan tentang kandungan zat anti nutrisi pada bahan baku pakan juga perlu dikuasai, misalnya kandungan gosiphol, anti tripsin, tanin, lignin, dan lain-lain.

3) Tipe Pakan

Tipe pakan mempunyai ciri khusus sesuai dengan komposisi yang diperlukan dan kandungan gizinya, apakah merupakan pakan komplit,

pakan bijian, atau pakan suplemen yang disusun terutama sebagai sumber protein, energi, vitamin, dan mineral.

4) Konsumsi Pakan

Ternak akan makan jumlah tertentu sesuai dengan konsentrasi gizi dalam pakannya, terutama kandungan energinya. Selain itu konsumsi pakan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, umur, kesehatan, tingkat produksi, bentuk pakan, palatabilitas, kepadatan kandang dan sebagainya. Pada kondisi lingkungan yang dingin, ternak akan mengkonsumsi pakan lebih banyak, pada keadaan sakit konsumsi menurun, pada kandang yang padat konsumsi berkurang. Variasi konsumsi pakan ini sangat perlu diketahui oleh peternak.

5) Harga Bahan Baku Pakan.

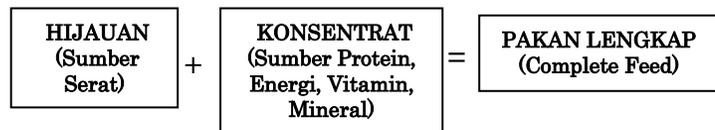
Bahan baku yang digunakan sebaiknya tersedia dalam jumlah cukup di daerah tersebut. Paling tidak, mudah didapatkan dengan transportasi yang mudah dan murah. Diutamakan menggunakan bahan pakan yang relatif murah dan tidak mudah melonjak karena persaingan dengan kebutuhan manusia. Selain harga, yang perlu diperhitungkan juga adalah biaya pengangkutan, pengolahan dan penyimpanan.

Beberapa bahan pakan memerlukan antioksidan untuk mencegah kerusakan, atau tempat penyimpanan khusus. Ada pula bahan pakan yang menurun kandungan zat gizinya jika disimpan dalam waktu yang terlalu lama.

Proses pencernaan makanan pada ternak ruminansia meliputi proses pengambilan pakan, pencernaan yang berlangsung didalam mulut dan lambung, penyerapan dan pembuangan sisa-sisa yang tidak berguna bagi tubuh.

Pada ruminansia, proses pencernaan makanan bersifat kompleks karena hewan-hewan tersebut melakukan proses memamah biak. Pencernaan di dalam rumen dan retikulum dilakukan secara mekanik dengan gerakan mencampur, maserasi oleh kerja binatang bersel tunggal, sehingga terjadi lubang-lubang di sela-sela ingesta. Dengan banyaknya lubang yang dibuat oleh binatang tersebut, permukaan total ingesta menjadi meningkat. Hal tersebut sangat membantu pencernaan secara biokimia oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba di dalam rumen. Proses pencernaan oleh jasad renik secara fermentatif merupakan proses yang sangat vital. Proses fermentatif selanjutnya dilakukan didalam lambung sejati maupun usus halus. Keberadaan mikroorganisme dalam media pencernaan hewan ruminansia mutlak adanya guna membantu suplai mikroorganisme ke dalam tubuh ternak.

Bahan baku penyusun pakan secara umum terdiri dari sumber hijauan dan konsentrat. Pakan hijauan merupakan sumber serat dan sedikit vitamin, sedangkan pakan konsentrat merupakan sumber protein, energi dan mineral. Apabila bahan sumber serat dicampurkan dengan konsentrat, maka menjadi pakan komplet/lengkap atau disebut *complete feed*.



Pembuatan pakan lengkap juga merupakan upaya untuk menghindari pH rumen tidak berfluktuatif agar jenis mikroba dalam rumen dapat tetap dipertahankan terutama pada penggunaan konsentrat yang tinggi dalam ransum. Agar pH rumen mengarah ke netral, bentuk partikel

pakan dapat diperbesar sehingga aktifitas ruminasi tetap berjalan.

Nutrisi pokok untuk ternak ruminansia (sapi,domba,kambing) terdiri dari protein kasar, lemak, serat kasar, energi, mineral, vitamin dan bahan organik lainnya. Sebagai patokan umum, kandungan nutrisi dalam pakan lengkap dicantumkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan nutrisi dalam pakan complete feed

No.	Kandungan Unsur	Prosentase (%)
1.	Bahan Kering (BK)	88 – 90
2.	Protein Kasar (PK)	10 – 12
3.	Lemak Kasar (LK)	4.5 – 5
4.	Serat Kasar (SK)	18 – 24
5.	Mineral (Abu)	14 – 16
6.	Energi (Cal / kg)	3000 – 3200

Komposisi nutrisi *complete feed* untuk keperluan penggemukan dan pembibitan ada perbedaan, terutama pada kandungan protein kasar dan energi. Untuk pakan penggemukan, kandungan protein kasar dan energinya lebih tinggi dibandingkan untuk pembibitan. Komposisi nutrisi tersebut disesuaikan kebutuhan masing-masing ternak dan juga pertimbangan harga. Harga pakan untuk pembibitan harus lebih murah dari pakan untuk penggemukan, karena usaha pembibitan waktunya lebih lama sehingga kalau biaya pakannya mahal, maka kurang ekonomis. Komposisi nutrisi *complete feed* untuk penggemukan dan pembibitan dicantumkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi nutrisi complete feed untuk penggemukan dan pembibitan ternak sapi potong

No	Jenis Complete Feed	Kadar Air (%)	Bahan Kering (%)	Hasil Analisa Proksimat (dalam %)					
				Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	Kadar Abu	BETN	TDN
1	Pembibitan	12	88	10.4	2.6	19.6	6.8	60.2	64.2
2	Penggemukan	12	88	12.7	3.0	18.4	8.7	51.8	64.4

Sumber : Wahyono (2001).

Contoh-contoh formulasi pakan:

Tabel 8. Formulasi complete feed untuk sapi potong

	Bahan Baku	Komposisi (%)
1.	Gamblong/Onggok	20
2.	Dedak	25
3.	Bungkil Kopra	17
4.	Bungkil Sawit	12
5.	Kulit Kopi	5
6.	Pucuk tebu/Tebon Jagung	8
7.	Tetes	7.5
8.	Garam Dapur	0.5
9.	Pakan Starter/Konsentrat	5
	Jumlah:	100

Keterangan : Pakan starter adalah bahan yang mengandung protein, mineral dan vitamin dalam kadar yang tinggi

Tabel 9. Formulasi complete feed untuk sapi potong

No.	Bahan Baku	Komposisi (%)
1.	Gaplek (sumber energi)	20
2.	Dedak Padi (sumber energi + serat)	25
3.	Bungkil Kelapa (sumber protein)	17
4.	Bungkil Sawit (sumber protein)	12
5.	Kulit Coklat (sumber serat)	5
6.	Tongkol Jagung (sumber serat)	8
7.	Tetes atau Air Gula Merah (sumber energi + palatabilitas pakan)	7
8.	Garam Dapur (sumber mineral)	0.5
9.	Kapur (sumber mineral)	0.5
10.	Urea (bahan sumber protein)	1
11.	Daun Gamal (sumber protein nabati)	4
	TOTAL:	100

Tabel 10. Contoh penyusunan formulasi complete feed, harga dan kandungan nutrisinya untuk api potong.

No.	Bahan baku	Kandungan protein (%) bahan baku	Harga Bahan baku (Rp)	Pemakaian bahan dalam formulasi (kg)	Sumbangan protein dalam formulasi (%)	Harga dalam formulasi (rp)
1.	Dedak	7.0	225	140	0.98	31500
2.	Bungkil Kapuk	27.0	520	105	2.84	54600
3.	Kapur	-	125	20	-	2500
4.	Pith Tebu	3.0	175	50	0.15	8750
5.	Bungkil Kopra	22.0	700	11	2.42	77000
6.	Bungkil Coklat	12.0	570	60	0.72	34200
7.	Kulit Kopi	10.5	170	80	0.84	13600
8.	Pollard	13.5	900	60	0.81	54000
9.	Urea	28.0	1100	10	2.81	11000
10.	Mineral	-	2500	10	-	25000
11.	Garam	-	250	3	-	750
12.	Onggok	2.2	300	292	0.64	87600
13.	Tetes/Molases	4.5	460	60	0.27	27600
			Total	1.000	12.5	428100

Keterangan:

* Kandungan Protein Dalam Pakan Yang dibuat adalah 12.5%

* Harga Pokok Produksi (HPP):

- Biaya Bahan Baku per Kg = Rp.428100,-/1000 kg = Rp. 428,-/kg
- Biaya Proses, kemasan, susu = Rp. 100,-/kg
- Jadi HPP = Rp.428 + 100,- = Rp 528,-/kg

TEKNOLOGI PROSESING

Teknologi/cara pembuatan pakan ternak dapat dilakukan melalui pengolahan dengan mesin-mesin skala kecil yang dapat dilaksanakan pada tingkat kelompok tani. Prosedur pembuatan pakan ternak yang menggunakan bahan baku limbah pertanian dan limbah agroindustri adalah sebagai berikut :

- a. Bahan-bahan sumber serat dipotong-potong dengan alat pemotong (chopper) dengan ukuran 0.5-1cm, kemudian dikeringkan dengan menggunakan pemanasan sinar matahari atau alat-alat pemanas sampai kadar air 10-12%.
- b. Bahan-bahan sumber energi dicampur dalam alat pencampur/mixer bersama dengan larutan molase sampai merata.
- c. Seluruh bahan-bahan tersebut selanjutnya digiling dengan alat penggilingan (grinding) atau hamer

mill dan ditambahkan urea, garam dapur, dan tepung tulang sampai ukuran partikelnya kecil-kecil dan tercampur secara merata atau homogen. Apabila telah tercampur, maka bahan-bahan tersebut dikemas dalam karung yang sudah disiapkan dengan ukuran berat sesuai dengan yang diinginkan.

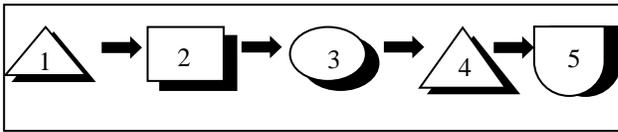
Pembuatan pakan perlu dilakukan oleh suatu lembaga wadah kelompok tani yang selanjutnya mendistribusikan keanggotanya. Prosesing pakan memerlukan alat pencampur mixer horizontal untuk mencampur bahan-bahan serat dan konsentrat yang mempunyai perbedaan ukuran partikel dan pencampuran antara padatan dan cairan.

Teknologi pengolahan limbah pertanian dan limbah agroindustri menjadi pakan lengkap (complete feed) merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai kedua limbah tersebut dengan metode processing yang terdiri dari :

- 1) Perlakuan pencacahan (*chopping*) untuk merubah ukuran partikel dan melunakan tekstur bahan agar konsumsi ternak lebih efisien.
- 2) Perlakuan pengeringan (*drying*) dengan panas matahari atau dengan alat pengering untuk menurunkan kadar air bahan ;
- 3) Proses pencampuran (*mixing*) dengan menggunakan alat pencampuran (mixer) dan perlakuan penggilingan dengan alat giling yang disebut “Hammer Mill “ dan terakhir proses pengemasan.

Selanjutnya dikembangkan untuk memproses pakan tersebut menjadi bentuk yang sederhana dan dikemas untuk memudahkan pemberiannya dan dapat menekan biaya operasional khususnya tenaga kerja. Pembuatan

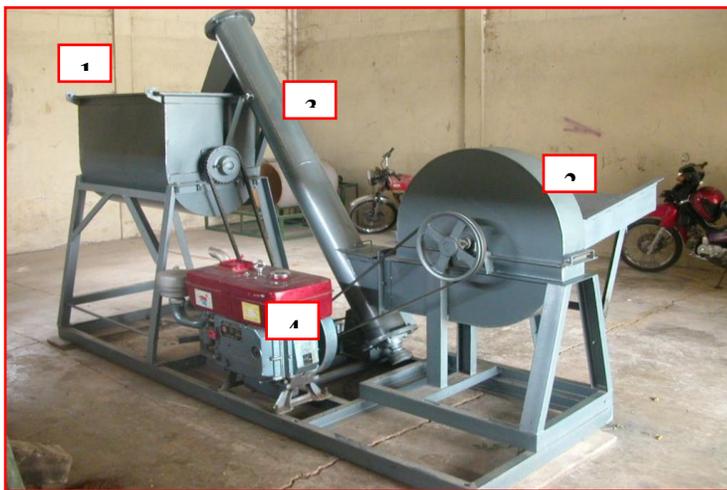
pakan lengkap perlu dilakukan oleh suatu lembaga atau wadah Kelompok Peternak yang terorganisasi dan selanjutnya mendistribusikannya ke konsumen.



Gambar. Skema proses produksi complete feed

Keterangan :

- 1) Penimbangan bahan baku sesuai perbandingan formulasinya
- 2) Bahan ditumpuk merata (adonan) paling bawah komposisi terbanyak, makin keatas makin sedikit.
- 3) Penghancuran/penggilingan untuk menyatukan ukuran partikel supaya merata dan mudah dikemas .
- 4) Penimbangan barang jadi dengan berat tertentu (misalnya 40-50 kg).
- 5) Packaging, dijahit dan disimpan dalam bentuk stafel agar menghemat tempat dan memudahkan perhitungan stock.



Spesifikasi Mesin Pakan :

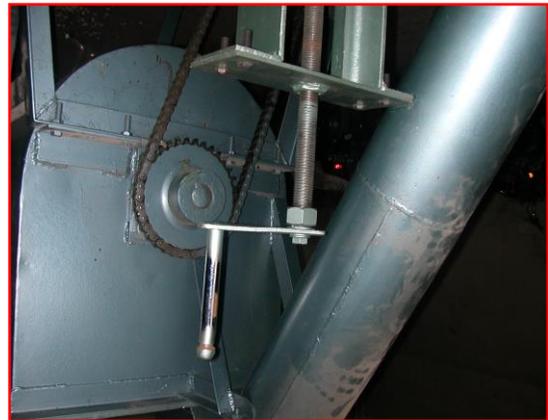
Item	Sistim	Dimensi	Volume
1. Mixer	Horizontal Double Ulir	110 x 90 x 120 cm	800 lt
2. Chopper & Penghancur	Direct Cutter, hammer & Screen	D: 150 cm, L: 35 cm	180 lt
3. Screw	Lingkaran/Tabung	P: 250 cm, D: 40 cm	120 kubik
4. Penggerak	Langsung	Merk : Tianli	48 PK

Keterangan : Harga Mesin Satu Unit Lengkap Rp.50 juta (Franko Pabrik di Malang).

TAHAPAN OPERASIONAL

A. Persiapan awal sebelum menghidupkan mesin:

1. Kendurkan van belt yang menghubungkan penggerak (Tianli) dengan as transmisi utama (as bawah) melalui pemutaran transmisi searah jarum jam.
2. Nyalakan mesin penggerak, setelah mesin hidup dengan suara stabil kencangkan van belt pada as transmisi utama dengan pemutaran transmisi berlawanan arah jarum jam.
3. Mesin siap beroperasi



Gambar 1. As transmisi yang terletak antara screw dan mixer

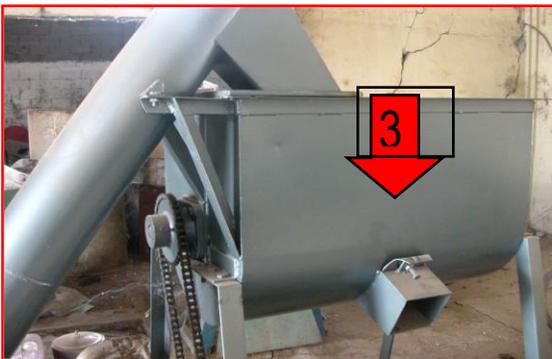
B. Persiapan produksi setelah mesin hidup:

1. Siapkan bahan baku sumber serat sesuai formulasi dekat pemasukan mesin.
2. Masukkan bahan baku secara bersamaan antara bahan yang mempunyai berat jenis rendah & berat jenis tinggi, guna mengefisienkan kapasitas proses produksi.
3. Setelah semua sumber serat terproses dan masuk ke mesin mixer, tambahkan pakan starter langsung ke dalam mesin mixer.

4. Proses pencampuran pakan dalam mixer

B. Persiapan produksi setelah mesin hidup

1. Siapkan bahan baku sumber serat sesuai formulasi dekat pemasukan mesin.
2. Masukkan bahan baku secara bersamaan antara bahan yang mempunyai berat jenis rendah & berat jenis tinggi, guna mengefisienkan kapasitas proses produksi.
3. Setelah semua sumber serat terproses dan masuk ke mesin mixer, tambahkan pakan starter langsung ke dalam mesin mixer.
4. Proses pencampuran pakan dalam mixer antara bahan sumber serat & pakan starter cukup 10 menit, kemudian pakan Complete Feed siap dikeluarkan untuk dikemas
5. Berat setiap kemasan dibuat sesuai kebutuhan (25-50 kg) dan pakan Complete Feed siap diedarkan.

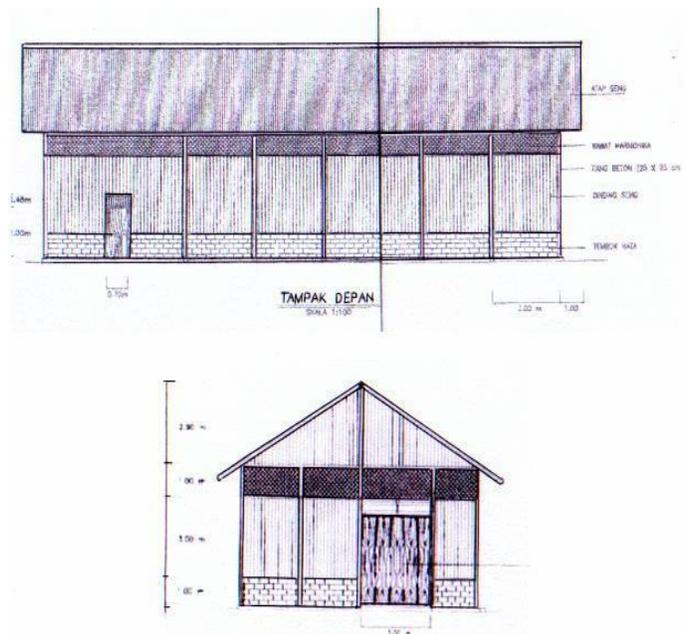


Gambar 2. Mixer atau alat pencampur bahan

Luas dan Bentuk Bangunan

Luas bangunan yang dibutuhkan untuk tempat mesin dan prosesing pakan complete feed skala 2 ton/hari cukup berukuran 100 m², yang terbagi ke dalam 3 ruangan, yaitu tempat mesin (25 m²),

tempat bahan baku (50 m²), dan tempat produk jadi (25 m²). Bentuk bangunan yang standar adalah bangunan tertutup dengan ruang terbuka seperti bangunan untuk gudang penyimpanan (Gambar 3). Namun bentuk bangunan untuk tempat prosesing ini bersifat fleksibel dan bila sudah ada bangunan di lokasi dapat dimanfaatkan untuk menghemat biaya investasi.



Gambar 3. Denah bangunan pabrik pakan complete feed a) Tampak depan; b). Tampak samping



Gambar 4. Salah satu contoh bangunan untuk tempat produksi pakan complete feed milik kelompok tani yang berupa rumah berukuran 100 m² (tampak depan).

Kebutuhan Ruangan

1. Tempat Mesin

Ruangan untuk tempat mesin cukup berukuran 25 m² (5x5m), berlantai semen.



Gambar 5. Ruangan untuk penempatan mesin

2. Tempat Bahan Baku

Ruangan untuk penyimpanan bahan baku berukuran lebih luas (50 m²), sebaiknya letaknya lebih tinggi dan berlantai semen untuk menghindari genangan air dalam ruangan.



Gambar 6. Ruangan untuk penyimpanan bahan baku

3. Tempat produk jadi

Ruangan untuk penyimpanan produk jadi prinsipnya sama dengan tempat untuk penyimpanan bahan baku, yaitu kering dan terhindar dari resiko tergenang air. Luas ruangan cukup 25 m².



Gambar 7. Ruangan tempat penyimpanan produk jadi.

KESIMPULAN

1. Pengembangan teknologi pakan untuk mendukung agribisnis sapi potong dalam pola integrasi tanaman-ternak harus mempertimbangkan kondisi AEZ dan ketersediaan sumberdaya pakan lokal setempat. Pilihan inovasi

teknologi harus mampu mengintegrasikan berbagai potensi, peluang dan kepentingan setiap wilayah sehingga mampu meningkatkan daya saing, berkelanjutan serta mampu merespon dinamika pasar.

2. Teknologi pakan lengkap (*complete feed*) dari BPTP Jawa Timur yang memanfaatkan bahan baku lokal spesifik lokasi sebagai alternatif "*feeding strategy*" telah siap untuk diaplikasikan secara meluas di berbagai kondisi AEZ dan daerah.
3. Beberapa keunggulan pengembangan pakan berbasis bahan baku lokal antara lain harga lebih murah dengan kualitas standard, mudah dalam pengumpulan bahan baku dan distribusi produk, nilai tambah dari kegiatan prosesing pakan diperoleh langsung para peternak, serta dapat menumbuhkan embrio usaha agroinput pada skala usaha kecil dan menengah di daerah-daerah sentra produksi sapi potong.

DAFTAR PUSTAKA

- Chuzaemi. S. 2002. Arah dan sasaran Penelitian Sapi Potong Di Indonesia. Makalah Dalam Workshop Sapi Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor dan Loka Penelitian Sapi Potong Grati, Malang 11-12 April 2002.
- Hardianto, R, D.E. Wahyono, H. Gunawan, B. Tamim dan Sunarto. 2000. Studi Kelayakan Usaha Pabrik Pakan Ternak Complete Feed di Propinsi Lampung. Laporan Hasil Studi Kerjasama BPTP Jawa Timur dengan MS. Corporation, Lampung.
- Hardianto, R., D.E. Wahyono K.B. Andri dan Sarwono. 2001. Pengkajian Teknologi Pakan Complete Feed Pada Usaha Tani Terpadu Melalui Siklus Daur Ulang Biomas. Laporan Hasil Pengkajian BPTP Jawa Timur, Malang.
- Hardianto. R dan Suharyono. 2002. Kajian Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Limbah Agroindustri Bahan Baku Pakan Ternak di Kabupaten Tulungagung. Laporan Hasil Studi Kerjasama BPTP Jawa Timur dengan Bappeda Kabupaten Tulungagung.
- Hardianto.R. Suryanto. G. Kartono, E.Widawati. K.B.Andri. E. Ratnaningtyas. Kuntoro B. Andri. Bambang I dan Z. Arifin. 2001. Pembentukan Kawasan Agribisnis Terpadu Di Kabupaten Tulungagung. Laporan Akhir Kerjasama Bappeda Kabupaten Tulungagung dengan BPTP Jawa Timur, Malang.
- Hardianto R. 2000. Teknologi Complete Feed Sebagai Alternatif Pakan Ternak Ruminansia. Makalah BPTP Jawa Timur, Malang.
- Nusajaya Agrotech Industries, 2001. Teknologi Avesgro dan Cattlegro. Materi Pelatihan Teknologi Berwawasan Lingkungan. PT.Tradex Jakarta.
- Noertjahyo J.A. 2005. Dari Ladang Sampai Kabinet: Menggugat Nasib Petani. Penerbit Buku Kompas, Jakarta.
- Owen. JB. 1981. Complete Diet Feeding Of Dairy Cow: Recent Development In Ruminant Nutrition (eds. W.Harrign and D.J.A Cole). Butterworths-London (312-234).
- Siregar S.B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. PT. Penebar Swadaya, Indonesia.
- Wahyono. D.E. 2000. Pengkajian Teknologi Complete Feed Pada Usaha Penggemukan Domba. Laporan Hasil Pengkajian BPTP Jawa Timur, Malang.

METODE PENDAMPINGAN DAN FASILITASI PENERAPAN TEKNOLOGI

Wigati Istuti

ABSTRAK

Keterlibatan kelompok tani dalam perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi program/kegiatan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan suatu program. Partisipasi petani dapat digunakan untuk menggerakkan kesadaran dan memacu petani dalam mewujudkan kebutuhan petani itu sendiri. Perkembangan teknologi menuntut kesiapan sosial dan budaya masyarakat petani, penguasaan teknologi diperlukan pengetahuan, ketrampilan kerja dan menuntut pengembangan kelembagaan. Pemberdayaan kelompok tani pada metode pendekatan penerapan teknologi secara partisipatif dalam prosesnya melalui lima tahapan besar yaitu : 1) Persiapan sosial, 2) Pengenalan dan penerapan teknologi, 3). Pengembangan Kelompok Tani, 4). Pemantapan Kelompok Tani, 5). Kemandirian Kelompok Tani. Dalam melakukan proses pemberdayaan kelompok tani dilakukan kerjasama sinergis antara pelaku program/kegiatan dengan petugas penyuluh pertanian/mantan setempat dan kelompok tani . Faktor yang berpengaruh dalam pengembangan masyarakat petani adalah : faktor sosial, budaya, ekonomi dan aspek lain yang berbeda pada setiap kelompok atau individu. Model pembinaan pemberdayaan kelompok tani dengan pendekatan partisipatif dan fasilitasi penerapan teknologi dimaksudkan agar kelompok tani yang berhasil dibina diharapkan bersifat langgeng, berkemampuan bekerjasama sesama anggota dan partisipatif antar anggota signifikan. Pemantuan dilakukan dengan mengumpulkan umpan balik dari masyarakat.tani atau survei sederhana yang bertujuan untuk memperbaiki efektivitas program. Evaluasi dilakukan meliputi metodologi dan dampak program, yang erat kaitannya dengan kepentingan program yang diadakan oleh lembaga dana atau program-program yang lain.

Kata kunci : Pemberdayaan kelompok tani, partisipatif

ABSTRACT

Participate of famer group on the planing, conducting and evaluating program significant on the succesfull a program. Farmer participate have roll weariness motivate and to create own need farmer. Developing of technology must ready social and culture farmers, so that powering technology need knowlegde, skill work and develop farmer organizasion. Enpowerment farmer group process any five step that is 1) preparation social, 2) recognized dan aplicate technology, 3) development farmer group, 4) Stabilization farmer group, 5) self farmer group. Enpowerment farmer group process to work together with local field worker and farmer group. The method enpowerment farmer group pass through approach partisipatif and facility of teknologi aplicate will hope the farmer group more capable work together with same farmer member and inter member partisipatif. Monitoring and evaluation to aim to repair efektivty program on the future time.

Key words : Enpowerment farmer group partisipatif

PENDAHULUAN

Setiap wilayah memiliki keunggulan komperatif dalam memproduksi komoditas pertanian dan pengembangan suatu komoditi spesifik lokasi. Sesuai potensi wilayah dalam rangka otonomi daerah langkah ini sangat strategis agar daerah memiliki basis sentra-sentra komoditi unggulan baik dari segi pasar maupun agroklimatnya. Sentra komoditi unggulan juga secara alami kedepan diharapkan dapat menciptakan skala usaha ekonomi dan efisien, komoditi yang diusahakan berorientasi pasar. Dalam merebut peluang pasar diperlukan strategi pemasaran yang tepat, dalam pengembangan suatu komoditas hortikultura berarti dibutuhkan suatu teknologi. Pengelolaan sumber daya alam yang dapat diperbarui (tanah, hutan dan air) melalui sarana produksi yang memadai untuk mengembangkan agribisnis dan kelestarian lingkungan yang diselaraskan dengan lingkungan sosial merupakan strategi terbaik dalam mendukung pertumbuhan ekonomi masyarakat pedesaan (Tampubolon, SMH, 2002).

Keberadaan sektor pertanian pada struktur pertanian masih cukup penting dalam pengembangan agribisnis oleh kelompok tani. Pada umumnya mereka terkendala oleh terbatasnya akses permodalan. Rendahnya akses permodalan pelaku agribisnis skala kecil sangat berpengaruh terhadap perkembangan komoditi yang diusahakannya. Sebenarnya pelaku agribisnis pada skala kecil dapat membangun sumber pendanaan bagi usaha mereka sendiri yang dikelola mereka sendiri dengan sumber modal dari dana perguliran suatu program/kegiatan atau bila

dimungkinkan adanya kredit lunak pengembangan agribisnis skala kecil. Perlu diketahui bahwa modal tidak terbatas pada penyediaan dana, pengertian modal sudah mulai diarahkan pada sumberdaya manusia, pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dengan investasi tersebut kedepan akan diperoleh peningkatan nilai tambah (Habibie, B.J., 1993)

Pemberdayaan kelompok tani adalah upaya untuk membangun kekuatan kelompok tani dengan mendorong, memotivasi dan membangkitkan kesadaran petani akan potensi yang dimiliki dan berupaya mengembangkannya serta melindungi untuk mencegah terjadinya persaingan yang tidak seimbang. Dalam proses pembangunan agribisnis keterlibatan kelompok tani dalam perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi program/kegiatan sangat berpengaruh terhadap performa keberhasilan suatu kegiatan dan akan mendekati pada teknologi yang dibutuhkan petani. Teknologi akan memberikan nilai tambah apabila diterapkan pada usaha yang produktif. Partisipasi petani tersebut dapat digunakan untuk menggerakkan kesadaran dan memacu petani dalam mewujudkan kebutuhan petani itu sendiri.

ADOPSI TEKNOLOGI

Perkembangan teknologi menuntut kesiapan sosial dan budaya masyarakat petani, penguasaan teknologi diperlukan pengetahuan, ketrampilan kerja dan menuntut pengembangan kelembagaan. Peningkatan produksi dan pendapatan diperlukan inovasi teknologi yang efisien dan tidak mengandung resiko kegagalan. Sumber daya alam, sumber daya manusia, teknologi dan kelembagaan merupakan faktor penggerak dalam pembangunan pertanian. Keempat faktor

tersebut merupakan faktor kecukupan untuk mencapai kegiatan sesuai yang direncanakan dan diinginkan. Pembangunan pertanian diperlukan adanya perbaikan teknologi dan perkembangan teknologi, dengan demikian diperlukan kegiatan penelitian dan penyampaian hasil penelitian kepada pengguna. Dalam penyampaian teknologi pertanian kepada petani peran penyuluhan mutlak diperlukan yang mempunyai tugas merubah perilaku petani pada kegiatan agribisnis.

PERAN PENDAMPING

Pemberdayaan kelompok tani dalam prosesnya melalui lima tahapan besar yaitu : 1) Persiapan social, 2) Pengenalan dan penerapan teknologi, 3). Pengembangan Kelompok Tani, 4). Pemantapan Kelompok Tani, 5). Kemandirian Kelompok Tani. Dalam melakukan proses pemberdayaan kelompok tani dilakukan kerjasama antara pelaku program/kegiatan dengan petugas penyuluh pertanian/mantan setempat dan kelompok tani. Lima proses pemberdayaan kelompok tani ini tentunya bagi petugas pertanian bukannya sesuatu hal yang asing lagi dan uraian ini dimaksudkan sebagai penyegaran pada tataran kegiatan pembinaan dan pemberdayaan kelompok tani. Tahapan tersebut sebaiknya disesuaikan dengan kondisi sosial, budaya psikologis dan kelembagaan petani yang dibina. Penyesuaian tersebut dimaksudkan untuk mengantisipasi respon yang terjadi di dalam masyarakat petani, yang diakibatkan oleh adanya proyek atau pengenalan sebuah system pembangunan baru ataupun teknologi. Hal itu selaras dengan dinamika masyarakat yang berupa spiral, sehingga seringkali unsur-unsur pada tahapan tertentu membutuhkan pengulangan-

pengulangan penjelasan atau penggalian pengetahuan ketrampilan dan pendalaman materi dalam melakukan pendampingan. Faktor yang berpengaruh dalam pengembangan masyarakat petani adalah : faktor sosial, budaya, ekonomi dan aspek lain yang berbeda pada setiap kelompok atau individu.

Selama ini dari pengalaman penulis dalam pelaksanaan program pertanian metode pendekatan yang digunakan adalah pendekatan teknologi yang diiringi dengan paket bantuan sarana produksi dan pendampingan teknologi. Sedang metode pendekatan agribisnis (pasar) dirasakan masih kurang. Diakui melalui pendekatan teknologi lebih mudah dan berdampak cepat, padahal pendekatan pasar sebetulnya yang dibutuhkan petani. Pendekatan dalam pelaksanaan suatu program pertanian tergantung pada sejumlah variable yang selalu berubah-ubah di tingkat lapangan . Variable tersebut adalah serangan hama/penyakit, sumberdaya alam, permodalan, harga saprodi/harga produk pertanian di pasar, tingkat permintaan, ketersediaan saprodi, sarana transportasi, sikap masyarakat terhadap program, serta tingkat semangat dan pemahaman teknis para petugas dan peserta program. Setiap program diharapkan berkelanjutan dan sebaiknya menemukan suatu metode pendekatan yang baru dan lebih baik dari metode pendekatan sebelumnya. Suatu hal yang penting dalam mempertahankan keberlanjutan suatu program pertanian di tingkat lapang adalah keluwesan perencanaan program yang memberikan peluang munculnya partisipasi petani. Partisipasi petani secara konstruktif mungkin masih terbatas pengetahuannya sehingga perpaduan antara pengetahuan dan wawasan pendamping dengan potensi sumber daya alam, potensi sumberdaya petani, pengalaman petani

dan budaya petani sangat dibutuhkan dalam menyusun perencanaan partisipatif. Melalui partisipasi petani program pertanian diharapkan dapat diorganisir dan dikomunikasikan dengan baik sehingga petani mempunyai gambaran dan pemahaman program secara jelas .

PERENCANAAN PARTISIPATIF

Perencanaan program pembangunan pertanian di tingkat lapang sebaiknya berbeda dengan perencanaan manajemen. Perencanaan yang luwes akan berpeluang meningkatkan partisipatif petani. Meningkatnya pengalaman positif petani dan kemampuan petani dalam perencanaan dan melaksanakan suatu program pertanian, petani/masyarakat akan belajar untuk melanjutkan sendiri proses tersebut. Dan dengan harapan pada tahun ketiga paling tidak mereka harus mampu melakukan sendiri seluruh proses perencanaan program.

Alasan dilakukan perencanaan partisipatif petani/masyarakat setempat :

- Semangat masyarakat akan terpacu karena merasa memiliki program mereka, karena mereka telah merasakan partisipasinya dalam perencanaan dan pembentukannya.
- Masyarakat telah turut menyumbangkan gagasan, pemikiran dan pengambilan keputusan program, sehingga masyarakat ikut berkepentingan dalam usaha keberhasilan suatu program
- Partisipasi masyarakat menghapus rasa curiga terhadap program, membantu menghargai dan memahami rumitnya pengembangan program.
- Memberikan kepercayaan dan harga diri kepada masyarakat.

- Membuang kesan bahwa orang-orang “terdidik” memiliki semua jawaban untuk setiap program.

PROSES PEMBERDAYAAN KELOMPOK TANI

Fase 1 : Persiapan sosial

Participatory Rural Appraisal (PRA) atau Pemahaman Pedesaan Secara Partisipatif adalah suatu metoda yang memperkuat dan mendorong anggota masyarakat petani untuk dapat mengekspresikan, membagi, menganalisa, dan melakukan evaluasi terhadap pengalaman, pengetahuan dan wawasannya. Dengan PRA diharapkan dapat membangun proses partisipasi, diskusi, komunikasi dan memotivasi masyarakat petani untuk beraksi. Pendekatan tokoh kunci dan peran ahli (peneliti/ penyuluh) sebagai fasilitator membantu pelaksanaan pengumpulan data dan informasi. Dalam PRA dapat digali dan diinformasikan tentang potensi sumberdaya pertanian dan sumberdaya manusia petani dan kesadaran petani terhadap potensi sumber daya pertanian dan sumberdaya manusia yang dimiliki. Masalah dan pemecahan masalah usahatani dianjurkan bersifat spesifik lokasi yang disesuaikan dengan kondisi social, ekonomi dan budaya setempat.

Persiapan sosial petani merupakan tahap pengenalan pelaksanaan suatu kegiatan banyak diabaikan, karena persiapan sosial antara petugas dan petani terlebih dahulu membangun proses informasi, komunikasi partisipasi sehingga dapat diketahui kebutuhan teknologi apa oleh petani. Hindarkan suatu paradigma lama bahwa sesuatu yang disuluhkan pasti didengarkan petani

Fase 2 : Penerapan teknologi

Pendekatan kelompok tani melalui pendekatan penerapan teknologi dilakukan melalui jembatan tokoh kunci yang patut sebagai panutan petani lainnya dan penyuluh setempat sebagai mediator. Teknologi yang akan diterapkan sebaiknya melalui proses perakitan secara mufakat dan sepakat antara peneliti/penyuluh dengan petani kooperator, ini dimaksudkan agar petani berperan dalam perencanaan teknologi/program secara partisipatif. Dalam penerapan teknologi diperlukan pendampingan teknologi agar petani benar-benar menguasai teknologi. Penyusunan jadwal/acara pertemuan kelompok tani dalam penerapan teknologi dan sekaligus pelatihan teknologi perlu dibuat agar keteraturan informasi dan komunikasi berjalan dengan baik. Jenis pelatihan teknologi diinventarisir disesuaikan dengan kebutuhan teknologi oleh petani dalam penerapan teknologi dan permasalahan usahatani yang bersifat spesifik lokasi.

Keterbukaan antara petani dan petugas dalam pengelolaan penerapan teknologi seperti pengelolaan sarana produksi, model perguliran, kepatuhan dan kesepahaman petani kooperator terhadap kesepakatan-kesepakatan antara kedua belah pihak (petani-peneliti/penyuluh) merupakan kunci keberhasilan dan keberlanjutan kerjasama. Sikap keterbukaan pembina contoh mendidik untuk petani agar saling mempercayai dalam kerjasama sesama anggota maupun para pengurus, dan dengan para pembina. *Keterbukaan penting ditanamkan dalam pembinaan kelompok, karena dari hasil pengamatan tidak langgengnya kelompok tani akibat dari tidak ada suatu keterbukaan antara pengurus dan anggota dalam pengelolaan organisasi.*

Keberhasilan penerapan teknologi sebagai modal awal inisiasi kelompok tani. Pengelolaan kelembagaan permodalan dengan dana yang berasal dari keberhasilan perguliran saprodi fasilitas penerapan suatu teknologi berupa dana segar maupun natura (benih, alsintan dll) merupakan motivasi dan kepercayaan diri petani terhadap kemampuannya dalam mengelola kebersamaan usahatani, kedisiplinan dan kesepakatan. Kepatuhan dan ketepatan kelompok tani dalam perguliran ini merupakan itikat baik petani dan perlu mendapatkan reward tersendiri. Pendampingan kelompok tani embrio (inisiasi kelompok tani) dalam penggunaan modal supaya tetap dilakukan agar modal tersebut lebih bermanfaat dan berkembang. Penambahan anggota/petani kedalam kelompok inisiasi akan memperluas dan harapan keberlanjutan program penerapan teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani dalam suatu kawasan sentra produksi komoditi unggulan.

Dalam penerapan rakitan teknologi di lahan petani, petani mempunyai kewajiban selain menerapkan teknologi, meneliti teknologi dan melakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan pada awal, tengah dan akhir penerapan dan dibahas bersama antara petani dengan peneliti/penyuluh untuk perbaikan rakitan teknologi pada musim tanam berikutnya.

Fase 3 : Pengembangan kelompok tani

Inisiasi kelompok tani menjadi kelembagaan kelompok tani sebagai wadah belajar sambil bekerja, wadah usaha tani, wadah pemasaran hasil dan wadah kepentingan bersama, maka syarat organisasi harus dipenuhi dengan mengaktifkan, memfungsikan dan

menguukuhkan pengurus yang sudah ada (ketua, sekretaris dan bendahara). Begitu pula administrasi minimal kelompok tani yaitu syarat pengisian buku administrasi perlu dipenuhi : 1). pengisian buku absen pertemuan kelompok, 2). buku notulen pertemuan dan kesepakatan, 3). buku iuran anggota dan buku simpan pinjam, 4). buku produksi, dan 5). buku kas. Pada tahap ini dilakukan penyampaian /penjelasan hak dan kewajiban para pengurus dan anggota, melatih pengurus untuk memimpin pertemuan dan mengambil keputusan kegiatan usahatani pada setiap menjelang musim tanam.

Fase 4 : Pemantapan Kelompok Tani

Pada fase pemantapan kelompok tani pembinaan diarahkan kepada :

- Petani mampu mengundang pembina dan para anggota dalam pertemuan kelompok keberlanjutan penerapan teknologi, usahatani dengan pemanfaatan teknologi yang efisien
- Perhatian dan kepedulian kepada kelestarian sumberdaya pertanian. Karena akan berpengaruh terhadap keberlanjutan sistim produksi dan pendapatan petani.
- Perencanaan usaha bersama komoditi unggulan
- Penyusunan kebutuhan definitive kelompok.
- Pengembangan modal kelompok tani hasil perguliran dan iuran bulanan dengan kegiatan simpan pinjam

Tahap pembinaan yang dianut disesuaikan dengan kondisi kelompok tani, tahapan ini sangat dirasakan dapat meningkatkan rasa percaya diri petani terhadap kekuatan dan kemampuannya.

Fase 5 : Kemandirian Kelompok Tani

Fase ini petani dilatih untuk mampu memecahkan permasalahan yang timbul dalam usahatannya yang didampingi pembina, pada fase ini diharapkan kelompok tani dapat melakukan : Aksesibilitas kepada lembaga keuangan mikro ditinjau dari kemandirian dan kemandirian kelompok dalam usaha tani yang didukung oleh sehat administrasi, sehat kelembagaan/organisasi dan sehat dalam usaha bersama.

Proses penyapihan kepada kemandirian kelompok tani dilakukan untuk menguji kelompok : apakah kelompok mampu mandiri ?, pembinaan dan pemantauan tetap dilakukan tetapi tidak seefektif pada fase persiapan sosial, fase penerapan teknologi, dan fase pengembangan. Pada fase pemantapan frekuensi kunjungan dan pembinaan mulai surut. Kemandirian kelompok, posisi pembinaan dari BPTP Jawa Timur bergeser kepada peran penyuluh sebagai pembina dan konsultan di lapang.

PEMANTAUAN DAN EVALUASI

Model pembinaan pemberdayaan kelompok tani dengan pendekatan partisipatif dan fasilitasi penerapan teknologi dimaksudkan agar kelompok tani yang berhasil dibina diharapkan bersifat langgeng, berkemampuan bekerjasama sesama anggota dan partisipatif antar anggota signifikan

Pemantauan perlu dilakukan untuk mencegah kebingungan dan kepercayaan diri petani menurun/sikap keragu-raguan petani terutama pada tahap kemandirian masyarakat tani, hal ini mengingat bahwa pola pengembangan dan pemberdayaan masyarakat tani bersifat dinamis spiral . Kegiatan pemantuan yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan umpan balik dari

masyarakat.tani atau survei sederhana yang bertujuan untuk memperbaiki efektivitas program.

Evaluasi dilakukan meliputi metodologi dan dampak program, yang erat kaitannya dengan kepentingan program yang diadakan oleh lembaga dana atau program-program yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Budhisantoso, S. 2001. Petani Padi dan Tradisinya. *Dalam* Prosiding Diskusi Panel dan Pameran Budaya Padi. Yayasan Padi Indonesia. Surakarta.
- Soentoro. 2001. Pengaruh Budaya Terhadap Adopsi Teknologi. *Dalam* Prosiding Diskusi Panel dan Pameran Budaya Padi. Yayasan Padi Indonesia. Surakarta.
- Habibie, B.J. 1993. Strategi Operasional Pengembangan Koperasi Dalam Menunjang Investasi dan Perdagangan Agroindustri *Dalam* Koperasi dan Agroindustri Prospek Pengembangan Pada PJPT II. Pusat Pengembangan Agribisnis, Centre For Information And Development Studies dan Jurnal Ilmu dan Kebudayaan Ulumul Qur'an. Penerbit Bangkit. Jakarta.
- Nila, W. 2004. Partisipasi, Pendekatan Pembangunan Alternatif. Lembaga Swadaya Masyarakat. Pusat Pengembangan Sumberdaya Wanita (PPSW). Malang
- Nila, W. 2004. Analisa Stakeholders (Pemangku Kepentingan). Lembaga Swadaya Masyarakat. Pusat Pengembangan Sumberdaya Wanita (PPSW). Malang.
- Nina, H.2004. Prespektif Jender Dalam Pembangunan. Lembaga Swadaya Masyarakat. Pusat Pengembangan Sumberdaya Wanita (PPSW). Malang.
- Reijntjes, C., Haverkort, B., dan,Water-Bayer, A., 1999.Pertanian Masa Depan. Pengantar Untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Rendah. Edisi Indonesia. Kanisius 1999. Yogyakarta.
- Tampubolon, SMH. 2002. Suara dari Bogor : Sistem Usaha Agribisnis Kacamata Sang Pemikir. Penerbit Pusat Study Pembangunan IPB dan USESE Foudation. Bogor.
- Tim Ahli BPTP – PAATP. 1998. Pemahaman Pedesaan Secara Partisipatif. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.

PENGENDALIAN PERTUMBUHAN TUNAS SAMPING TANAMAN TEMBAKAU VIRGINIA SECARA KIMIAWI

G. Kartono, Kasijadi, Q. D. Ernawanto

ABSTRAK

Pengkajian penggunaan bahan kimia sebagai zat pengendali tunas (ZPT) terhadap pertumbuhan tunas samping (ketiak) tanaman tembakau Virginia dilakukan di Desa Pajaran, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang berlangsung dari bulan Agustus 2004 - Februari 2005. Cara pengendalian tunas yang diteliti terdiri dari 9 (sembilan) perlakuan: perlakuan kimiawi FST 7-494-EC dengan 3 konsentrasi (4, 6 dan 8%), Fair 700-EC dengan 3 konsentrasi (2, 4 dan 6%), Hylan 715 EC dengan konsentrasi 4% (sebagai pembanding), pengendalian dengan tangan (manual), serta tanpa pembuangan tunas. Dari hasil pengkajian ini memperlihatkan bahwa penggunaan bahan kimia sebagai zat pengendali tunas (ZPT) tidak mempengaruhi terhadap rendemen (Rd), juteru mampu meningkatkan berat basah daun (BB) dan berat krosok daun (BK). Penggunaan zat pengendali tunas FST 7-494-EC dengan konsentrasi 6-8%, Fair 700-EC dengan konsentrasi 6% serta Hylan 715 EC dengan konsentrasi 4%, efektif dan dapat digunakan untuk menekan pertumbuhan tunas samping (ketiak) tanaman tembakau Virginia.

Kata kunci : Tembakau Virginia, ZPT (zat pengendali tunas)

ABSTRACT

The use of growth regulator to the growth of lateral bud of tobacco Virginia var. was done at Poncokusumo, Malang, from August 2004 to February 2005. Lateral bud was treated with nine treatment : the use of FST-7-494-EC of three concentration (4, 6 dan 8%). Fair 700-EC with 3 concentration (2, 4, 6%). Hylan 715 EC with 4% of concentration (as control), manual control, and no pruning. Result of research showed that the use of 6-8% FST 7-494-EC, 6% Fair 700 EC, and 4% Hylan 715-EC proved to be effective to control lateral bud tobacco virginia var.

Key words : Virginia tobacco, growth regulator

PENDAHULUAN

Tembakau Virginia digunakan sebagai bahan baku untuk rokok putih maupun kretek. Kebutuhan bahan baku tembakau Virginia untuk industri rokok dalam negeri, sebagian masih harus impor. Upaya untuk menekan impor tembakau Virginia yang tiap tahunnya mencapai hampir 40 000 ton atau sekitar 50% dari kebutuhan, pemerintah melakukan program ekstensifikasi maupun intensifikasi (perbaikan teknik budidaya).

Berbeda dengan tembakau NO yang menghasilkan krosok dengan sifat-sifat tipis dan elastis sehingga tidak diperlukan pemangkasan, sedang untuk tembakau VO (Virginia fc, Burley serta tembakau rajangan) maka untuk memperoleh krosok Virginia yang diinginkan pengguna (pabrik rokok), dikehendaki lebih tebal serta memiliki sifat-sifat organoleptik tertentu sehingga diperlukan perlakuan pemangkasan yang disertai dengan pengendalian tunas.

Sampai tahun 2002 pengendalian tunas yang dilakukan petani tembakau dengan cara mekanis/tangan yang dikenal dengan istilah: “**wiwil**” (Jawa), “**selbi**” (Madura), “**nyuli**” (NTB) dilakukan tiap 1 minggu sekali (Machfudz, 2000). Selain memerlukan tenaga/biaya yang relatif cukup banyak, pada saat yang bersamaan petani sibuk dalam persiapan panen, processing, sortasi serta pengebalan (“**packing**”), sehingga pengendalian tunas sering terlambat akibatnya berpengaruh negatif terhadap produksi maupun mutu tembakau yang dihasilkan (Machfudz, 2004).

Pada dewasa ini penggunaan zat pengendalian tunas (ZPT) terbatas pada petani yang ikut serta dalam program Intensifikasi, karena pengelola pada

umumnya menyediakan saprodi termasuk ZPT untuk mengendalikan tunas tembakaunya (Virginia dan Burley). Namun demikian pada sisi lain, bahwa ZPT tersebut belum tersedia di setiap toko pertanian sehingga petani sulit untuk memperolehnya (Machfudz dkk., 2001)

Tanaman tembakau tumbuh dengan batang tunggal dan memiliki tunas pucuk vegetatif yang cenderung dominan dan dapat berkembang menjadi tunas generatif yang menghasilkan bunga. Pada saat tunas ketiak tumbuh, bila dilakukan pemangkasan pucuk maka tunas tersebut akan tumbuh cepat (Collins dan Hawks, 1993).

Tanaman tembakau menghasilkan hormon yang dapat menghambat pertumbuhan tunas (ketiak). Bila sumber dari zat penghambat tersebut dihilangkan (dipangkas), atau produksi hormon penghambat tersebut menurun karena tanaman makin tua, maka tunas ketiak mulai tumbuh. Tumbuhnya tunas ketiak dimulai pada ketiak atas ke ketiak 3 (tiga) atau 4 (empat). Tanaman tembakau mampu menghasilkan sampai 3 tunas pada setiap ketiak daun, terutama batang bagian atas (Fowlkest, 1999).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mencari alternatif cara mengendalikan tunas tanaman tembakau yang efektif dan efisien tanpa mengganggu kelestarian lingkungan (Moesamto, 1986; Sholeh dan Murdiyati, 1992). Sejak lima tahun terakhir teknik pemangkasan dan pengendalian tunas berkembang dengan pesat, terutama setelah digunakannya ZPT untuk mengendalikan tunas (sirung) tanaman tembakau Virginia fc. (Sholeh dan Murdiyati, 1994; Sholeh dan Tirtosastro, 1994; Sholeh, 1999).

Pengujian efikasi 2 (dua) macam zat pengendali tunas (ZPT) yaitu FST 7-494-EC dan Fair 700-EC dilakukan di Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang pada musim tanam 2004, bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari dua macam ZPT tersebut pada tanaman tembakau Virginia.

Tujuan Penelitian

Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian bahan kimia sebagai zat pengendali tunas (ZPT) FST 7-494-EC dan Fair 700-EC terhadap kemampuan menekan pertumbuhan tunas samping tanaman, hasil kerosok serta mutu tembakau Virginia.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini merupakan percobaan lapang dilakukan di lahan PT. Sadana Arif Nusa, Desa Pajaran, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang yang berlangsung dari bulan Agustus 2004-Februari 2005

Bahan

Varietas tembakau Virginia yang digunakan adalah Hibrida SAN-9, dengan jarak tanam 115 cm x 45 cm. Pupuk NPK (12-11-17) diberikan sebagai pupuk dasar, dengan dosis baku 450 kg per ha. Sedangkan pupuk susulan KNO3 sebanyak 200 kg/ha, diberikan pada umur 3 minggu setelah tanam.

Pemberian zat pengendali tunas (ZPT) diberikan setelah tanaman dipangkas, sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Sebagai pembanding adalah penggunaan zat pengendali tunas Hylan 715 EC yang telah teruji efektivitasnya (Machfudz dan Hariyanto, 2000), pengendalian manual (mekanis) dan

tanpa perlakuan pembuangan tunas sebagai kontrol.

Tabel 1. Perlakuan macam dan konsentrasi zat pengendali tunas (ZPT)

No.	Cara pengendalian	Konsentrasi (%)
1.	FST 7-494-EC	4 (400 cc/liter air)
2.	FST 7-494-EC	6 (600 cc/liter air)
3.	FST 7-494-EC	8 (800 cc/liter air)
4.	Fair 700-EC	2 (200 cc/liter air)
5.	Fair 700-EC	4 (400 cc/liter air)
6.	Fair 700-EC	6 (600 cc/liter air)
7.	Hylan 715 EC	4 (400 cc/liter air)
8.	(sebagai pembanding)	dengan tangan, 1 minggu sekali
9.	Pengendalian manual Kontrol	tanpa pembuangan tunas

Keterangan:

Kombinasi perlakuan tersebut di atas disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dengan 3 (tiga) ulangan Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi :

- A. Pertumbuhan (jumlah tunas dan luas daun)
- B. Komponen produksi (berat daun segar/basah , berat kerosok dan rendemen)
- C. Indek mutu dan Indek tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan :

1. Jumlah tunas

Dari Tabel 2 nampak bahwa jumlah tunas yang tumbuh pada perlakuan FST 7-494-EC dengan konsentrasi di atas 4% dan Fair 700-EC dengan konsentrasi di atas 2%, serta Hylan 715 EC dengan konsentrasi 4% menunjukkan adanya penekanan yang nyata terhadap jumlah tunas ketiak (*sucker*) yang tumbuh, dibandingkan dengan perlakuan manual, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan Hylan 715 EC konsentrasi 4% (sebagai pembanding).

Tabel 2. Jumlah tunas samping/ketiak yang tumbuh

No.	Cara pengendalian	Kons (%)	Jumlah tunas yang tumbuh / pohon
1.	FST 7-494-EC	4	0.12 b
2.	FST 7-494-EC	6	0.09 a
3.	FST 7-494-EC	8	0.06 a
4.	Fair 700-EC	2	0.18 c
5.	Fair 700-EC	4	0.11 a
6.	Fair 700-EC	6	0.10 a
7.	Hylan 715 EC	4	0.11 a
8.	Manual	-	0.17 bc
9.	Kontrol	-	3.08 d

Keterangan ;
 Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam lajur yang sama, tidak berbeda nyata dengan uji DMRT p=0.05

2. Perkembangan daun

Terhadap perkembangan daun yang dicirikan dari pertumbuhan luas daun, dari Tabel 3 memperlihatkan bahwa untuk daun bawah maupun daun atas ternyata penggunaan perlakuan zat pengendali tunas (ZPT) tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, namun terhadap pertumbuhan daun tengah menunjukkan adanya pengaruh yang nyata. Perlakuan FST 7-494-EC dengan konsentrasi 4%, dan Fair 700-EC dengan konsentrasi 2% telah cukup efektif dan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan daun tengah.

Tabel 3. Perkembangan daun (luas daun bawah, tengah dan atas)

No.	Cara pengendalian	Kons (%)	Posisi daun (cm ²)		
			Bawah	Tengah	Atas
1.	FST 7-494-EC	4	686	1822 b	1470
2.	FST 7-494-EC	6	751	1841 ab	1485
3.	FST 7-494-EC	8	822	1884 a	1520
4.	Fair 700-EC	2	804	1833 b	1478
5.	Fair 700-EC	4	767	1818 b	1466
6.	Fair 700-EC	6	632	1861 ab	1501
7.	Hylan 715 EC	4	798	1832 b	1472
8.	Manual	-	804	1745 c	1462
9.	Kontrol	-	677	1466 d	1228
	CV		tn	19	tn

Keterangan:
 Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam lajur yang sama, tidak berbeda nyata dengan uji DMRT p=0.05

B. Komponen produksi

1. Berat daun basah (BB), berat kerosok (BK), dan Rendemen (Rd)

Pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa cara pengendalian tunas berpengaruh nyata terhadap berat daun segar (basah) dan berat daun kering (kerosok), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen. Penggunaan zat pengendali tunas (ZPT) pada konsentrasi tertentu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan (luas) daun maupun ketebalan sehingga akan berpengaruh terhadap berat daun basah (segar) maupun kerosoknya.

Tabel 4. Berat daun segar/basah (BB), berat kerosok (BK), dan Rendemen (Rd),

No	Cara pengendalian	Kons (%)	BB	BK	Rd
1.	FST 7-494-EC	4	14386 b	1827 b	12.7 a
2.	FST 7-494-EC	6	14425 ab	1846 ab	12.8 a
3.	FST 7-494-EC	8	15228 a	1888 a	12.4 a
4.	Fair 700-EC	2	14474 ab	1838 ab	12.7 a
5.	Fair 700-EC	4	14684 ab	1821 b	12.4 a
6.	Fair 700-EC	6	14696 ab	1866 ab	12.7 a
7.	Hylan 715 EC	4	14588 ab	1838 ab	12.6 a
8.	Manual	-	13982 b	1748 c	12.5 a
9.	Kontrol	-	11886 c	1473 d	12.4 a
	KK/CV		17	15	20

Keterangan:
 Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam lajur yang sama, tidak berbeda nyata dengan uji DMRT p=0.05

C. Indek mutu (IM) dan Indek tanaman (IT).

Tabel 5. Indek Mutu (IM) dan Indek Tanaman (IT)

No.	Cara pengendalian	Kons (%)	IM	IT
1.	FST 7-494-EC	4	82.2 bc	150 b
2.	FST 7-494-EC	6	82.6 abc	154 a
3.	FST 7-494-EC	8	82.5 abc	156 a
4.	Fair 700-EC	2	81.8 c	150 b
5.	Fair 700-EC	4	83.8 ab	153 ab
6.	Fair 700-EC	6	84.2 a	155 a
7.	Hylan 715 EC	4	83.6 abc	154 a
8.	Manual	-	82.1 bc	144 c
9.	Kontrol	-	78.8 d	116 d
	KK/CV		21	18

Keterangan:
 Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam lajur yang sama, tidak berbeda nyata dengan uji DMRT p=0.05

Baik indeks mutu maupun indeks tanaman dipengaruhi oleh cara pengendalian tunas (Tabel 5). Hal ini disebabkan antara lain berpengaruh terhadap pertumbuhan daun tengah (Tabel 3) yang memiliki kontribusi terhadap mutu maupun nilai jual kerosok Menurut Sastrosupadi dan Murdiyati (2005) menyatakan bahwa indeks tanaman sangat dipengaruhi oleh berat kering rajangan/kerosok daun tengah. Berdasarkan indeks mutu, penggunaan ZPT FST 7-494-EC dengan konsentrasi 6-8%, Fair 700-EC dengan konsentrasi 6% serta Hylan 715 EC dengan konsentrasi 4%, dapat digunakan untuk pengendalian tunas ketiak tembakau Virginia

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil pengkajian ini memperlihatkan bahwa penggunaan bahan kimia sebagai zat pengendali tunas (ZPT) tidak mempengaruhi terhadap rendemen (Rd), juteru mampu meningkatkan berat basah daun (BB) dan berat krosok daun (BK). Penggunaan zat pengendali tunas FST 7-494-EC dengan konsentrasi 6-8%, Fair 700-EC dengan konsentrasi 6% serta Hylan 715 EC (sebagai pembanding) dengan konsentrasi 4% cukup efektif untuk menekan perumbuhan tunas samping (ketiak) pada tanaman tembakau Virginia.

B. Saran

Agar dapat digunakan oleh petani tembakau untuk mengendalikan tunas ketiak tanaman tembakaunya, perlu disosialisasikan antara lain berkerjasama dengan pengelola tembakau dengan cara membuat demplot dengan luasan antara

1,5-2 ha (1 oven) sehingga dapat dianalisa nilai ekonomisnya.

1. Lampiran Tabel. Ciri-ciri Kimia dan Fisika Tanah Lokasi Pengkajian (Desa Pajaran, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang)

Parameter	Metode	Satuan	Nilai / kadar
pH H ₂ O (1:1)	pH meter	-	6.4
pH KCl (1:1)	pH meter	-	5.3
C-organik	Walkey & Black, kolorimetei	%	1.01
N total	Kjeldahl, titrasi	%	0.17
C/N	-	-	16.8
P	Bray-1, kolorimetri	ppm	22.1
K	NH ₄ OAc 1 N pH-7, Flamephotometer	me/100 g	0.46
Na	NH ₄ OAc 1 N pH-7, Flamephotometer	me/100 g	1.82
Ca	NH ₄ OAc 1 N pH-7, AAS	me/100 g	6.96
Mg	NH ₄ OAc 1 N pH-7, AAS	me/100 g	8.50
KTK	NH ₄ OAc 1 N pH-7, Titrasi	me/100 g	33.02
Basa	NH ₄ OAc 1 N pH-7	me/100 g	17.74
KB	-	%	54
Tekstur	-	-	-
-pasir	Hidrometer	%	24
-liat	Hidrometer	%	51
-debu	Hidrometer	%	25
Klas tekstur	Hidrometer	-	Lempung berdebu

DAFTAR PUSTAKA

- Collins, W. K. and S. N. Hawks, Jr. 1993. Principle of Flue Cured Tobacco Production. 2nd edition. N.C. State University. Raleigh N.C.. USA
- Fowlkest D. 1999. Topping and Sucker Control the Burley Basics. Burley and Dark Tobacco Production Guide. p.28
- Machfudz dan Hariyanto. 2000. Penelitian Zat Pengendali Tunas "Fatty Alcohol" Hylan 715 EC pada tanaman Tembakau Virginia. Laporan Kerjasama Penelitian Balittas -PT.Coqnis Indonesia.
- _____. 2000. Pengendalian Tunas Ketiak pada Tembakau Virginia FC di Blitar. Monitoring Penggunaan ZPT untuk mengendalikan Tunas MT 2000.

- _____2004. Peningkatan Hasil dan Mutu Tembakau Virginia melalui pemangkasan dan Pengendalian tunas (Sirung)
- _____Samsuri T dan A.S. Murdiyati. 2001. Pengendalian Tunas Ketiak Tanaman Tembakau Virginia FC. Makalah disajikan pada Penyusunan Program ITV Propinsi NTB mt 2001.
- Meyer, S. A. T. J. Sheet, and Seltmann. 1987. Maleic Hydrazide recidues in tobacco and their toxicological implication. Rev. of invironmental Contamination and toxicology. 8:44-59.
- Moesamto. 1986. Percobaan Pemberantasan Sucker pada Tanaman Tembakau. PT. BAT Indonesia Ujung Pandang.
- Peedin, G. F., and J. A. Priest. 1997. Topping and Sucker Management *dalam* Flue-cured Tobacco Information. North Carolina Cooperative Extension Service. pp 64-77
- _____, J. A. Priest., D.S. Whitley and L. R. Fisher 1999. Topping and sucker management in Flue Cured Tobacco Information, 1999. North Carolina state University. North Carolina Cooperative Extension Service. p.69-98
- Sholeh, M. dan A.S. Murdiyati. 1992. Efikasi pestisida prowl 330 EC untuk pembuangan tunas samping ("Desuckering") pada tembakau Virginia di Bojonegoro dan Kediri. Laporan percobaan efikasi untuk registrasi pestisida. Balittas. 13 p.
- _____1994. Application of chemical sucker control and its effect on yield and quality of flue cured tobacco. Industrial Crops Research Journal: 7 (1) ISSN 0215-8991: p; 20-28.
- Sholeh, M. dan S. Tirtosastro. 1994. Pengendali tunas ketiak tanaman tembakau. Informasi teknis no. 22/09/1994 Balittas Malang. 4 p.
- Sastrosupadi A. dan Murdiyati (2005). Analisis Lintas Sifat-Sifat Agronomis terhadap Indek Tanaman dan Kadar Nikotin Tembakau Virginia Bojonegoro. Makalah disampaikan di kelompok Ekofisiologi Balittas 8 Maret 2005. 11 p.
- Suwarso, S. Tirtosastro dan Hadi Santoso 1994. Pengaruh jenis dan Konsentrasi Zat Penghambat Tunas terhadap Hasil dan Pengurangan Sirung Tembakau Burley. Prosiding Seminar Pengembangan Tembakau Burley. Balittas p.71-75

KONSEPSI PENGELOLAAN SUMBERDAYA LAHAN

Q.Dadang Ernawanto dan G. Kartono
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
P.O. Box 188 Malang

ABSTRAK

Sumberdaya lahan mempunyai peranan sangat penting dalam mendukung pembangunan, mempunyai sifat yang unik karena perbedaan-perbedaan batuan, iklim, topografi, dan biotiknya yang juga tercermin dalam perbedaan tanahnya. Dijumpai 12 jenis tanah di Jawa Timur, adanya perbedaan karakteristik tersebut menyebabkan usaha untuk mendayagunakan lahan membutuhkan penanganan yang berbeda. Evaluasi sumberdaya lahan pada hakekatnya merupakan proses untuk menduga potensi sumberdaya lahan untuk berbagai penggunaannya. Adapun kerangka dasar dari evaluasi sumberdaya lahan adalah membandingkan persyaratan yang diperlukan untuk suatu penggunaan lahan tertentu dengan sifat sumberdaya yang ada pada lahan tersebut. Hasil evaluasi pengelolaan sumberdaya lahan berupa peta arahan kesesuaian lahan, dapat dimanfaatkan bagi pengambil kebijakan di daerah dalam pengembangan kawasan khususnya di sektor pembangunan pertanian

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari tanah tidak terlepas dari pandangan, sentuhan, dan perhatian kita. Kepentingan orang terhadap tanah berbeda-beda; bagi seorang ahli tambang menganggap tanah sebagai sesuatu penghalang dan harus disingkirkan; bagi seorang ahli teknik sipil tanah merupakan tempat membangun gedung, jalan dll. Tanah merupakan sumberdaya alam fisik yang berperan penting dalam berbagai segi kehidupan manusia.

Dalam pertanian, tanah diartikan lebih khusus yaitu: (1) sebagai hasil hancuran biokimia, dan (2) sebagai media tumbuh tanaman. Tanah merupakan benda alam yang terus menerus berubah sebagai akibat pelapukan dan pencucian yang terus menerus, maka tanah-tanah semakin tua juga semakin kurus: tanah muda (Entisol/Aluvial, Regosol), tanah dewasa (Inceptisol/Latosol, Andosol, Vertisol/Grumosol.), tanah tua (Ultisol/Podsolik, Oxisol/Laterit).

Sumberdaya tanah mempunyai peranan sangat penting dalam mendukung pembangunan, luas daratan Indonesia > 1,91 juta km² (BPS, 1993). Menurut Soekardi (1992), daratan seluas itu mempunyai sifat yang unik karena perbedaan-perbedaan batuan/litologi, iklim, relief/topografi, dan biotiknya yang juga tercermin dalam perbedaan tanahnya. Adanya perbedaan karakteristik tersebut menyebabkan usaha untuk mendayagunakan tanah membutuhkan penanganan yang berbeda.

Tanah, air, dan hutan merupakan komponen dari sistem pendukung kehidupan yang keberadaan serta dinamikanya saling berhubungan dan mempengaruhi satu dengan lainnya, sehingga kerusakan salah satu komponen akan mengganggu keberadaan dan dinamika komponen yang lain.

Kerusakan tanah seperti erosi akan merusak fungsi tanah dalam mengatur siklus air sehingga menyebabkan banjir pada musim kemarau dan kekeringan

pada musim kemarau. Sementara itu tanah merupakan tapak bagi berbagai kegiatan manusia dan merupakan tempat produksi berbagai kebutuhan kehidupan langsung ataupun tidak langsung akan mengancam kehidupan manusia itu sendiri.

Meningkatnya jumlah penduduk, seringkali menyebabkan meningkatnya kebutuhan tanah untuk pertanian, pemukiman, infrastruktur, dan lain-lain. Sementara itu penggunaan tanah di Indonesia lebih didominasi oleh hutan, sehingga konversi hutan untuk penggunaan lain seperti untuk pertanian menjadi tak terelakkan; disamping itu terjadi konversi penggunaan tanah dari suatu tipe penggunaan.

JENIS TANAH

Sistem klasifikasi tanah yang berasal dari Pusat Penelitian Tanah Bogor dan telah banyak dikenal di Indonesia adalah sistem Dudal-Soepraptohardjo (1957). Sistem ini mirip dengan sistem Amerika Serikat terdahulu (Thorp dan Smith, 1949) dengan beberapa modifikasi dan tambahan. Dikenalnya sistem FAO/UNESCO (1974) dan Sistem Amerika Serikat yang baru Soil Taxonomy, USDA, 1994) sistem tersebut telah pula mengalami penyempurnaan yang masih terus disempurnakan sampai sekarang. Perubahan tersebut terutama menyangkut definisi jenis-jenis tanah (Great Group) dan macam tanah (Sub-Group). Tabel 2. Menunjukkan padanan nama-nama tanah menurut Dudal-Soepraptohardjo (1957) dengan sistem Pusat Penelitian Tanah (1982), FAO/UNESCO (1974) dan USDA Soil Taxonomy (1992).

Tabel 1. Padanan nama tanah menurut berbagai sistem klasifikasi

No.	Dudal-Soepraptohardjo	Modifikasi PPT	FAO/UNESCO	USDA
1	Aluvial	Aluvial	Fluvisol	Entisol, Inceptisol
2	Brown Podsolik, Andosol	Andosol	Andosol	Inceptisol
3	Brown Forest Soil	Kambisol	Cambisol	Inceptisol
4	Grumosol	Grumosol	Vertisol	Vertisol
5	Latosol	Kambisol, Latosoll, Laterik	Cambisol, Nitosol	Inceptisol, Ultisol, Oxisol
6	Litosol	Litosol	Litosol	Entisol
7	Mediterran	Mediterran	Luvisol	Alfisol/Inceptisol
8	Organosol	Organosol	Histosol	Histosol
9	Podsol	Podsol	Podsol	Spodosol
10	Podsolik Merah Kuning	Podsolik	Acrisol	Ultisol
11	Podsolik Coklat	Kambisol	Cambisol	Inceptisol
12	Podsolik Coklat Kekelabuan	Podsolik	Acrisol	Ultisol
13	Regosol	Regosol	Regosol	Entisol
14	Rendzina	Renzina	Renzina	Rendoll
15	Hidromorf Kelabu	Podsolik Gleik	Acrisol Gleik	-
16	Glei Humus	Gleisol, Humik	-	-
17	Glei Humus rendah	Gleisol	-	-

Berdasarkan klasifikasi tanah Dudal-Soepraptohardjo (LPT, 1973), Indonesia mempunyai 12 jenis tanah. Perbedaan tanah-tanah tersebut didasarkan pada unsur-unsur yang mendominasi seperti kandungan bahan organik, perkembangan horizon, bahan induk, warna, regim kelembaban dan sifat-sifat lainnya.

Tanah Organosol atau tanah Gambut, sebagai besar kandungannya bahan organik (> 65 %). Ciri-cirinya: berwarna coklat kelam sampai hitam, kadar air tinggi, pH berkisar 3 –5, kadar C= 58 %, H=5 %, O = 34 %, dan N = 2 %, porositas makro sangat tinggi, jumlah hara per satuan volume rendah, jika tanah ini mengalami kekeringan akan sulit mengikat air. Di Indonesia dijumpai di sepanjang pantai selatan Irian jaya, pantai selatan dan barat Kalimantan, dan pantai timur Sumatra. Di tempat-tempat tertentu berpotensi sulfat masam.

Litosol, tanah yang mempunyai solum kurang dari 30 Cm, berstekstur kasar, berpasir dan atau berkerikil, beragamnya warna tanah konsistensi,

keasaman, kandungan unsur hara, dan sangat peka terhadap erosi. Oleh karena tipisnya solum tanah ini maka produktivitas tanaman rendah.

Aluvial, merupakan tanah muda sebagai hasil sedimentasi bahan mineral yang dibawa sungai/air. Ciri-cirinya: berwarna kelabu sampai coklat, berstruktur liat sampai berpasir, konsistensi keras bila kering atau teguh bila lembab, pH tanah bervariasi tergantung karakteristik bahan yang diendapkan. Bahan organik relatif rendah. Oleh karena posisi tanah ini di daerah pengendapan, maka kaya akan unsur hara.

Regosol, merupakan tanah yang belum mengalami perkembangan dan berstruktur pasir. Ciri-ciri: tidak berstruktur, berwarna abu-abu, coklat-kekuningan sampai coklat, konsistensi lepas, teguh atau bahkan sangat teguh bila memadat, pH berkisar 5-7. Daya ikat air sangat rendah karena pori makro sangat banyak, mudah tererosi. Tingkat produktivitasnya tergantung pada bahan endapannya, misalnya endapan pasir vulkanik jauh lebih subur bila dibandingkan dengan endapan pasir kuarsa.

Latosol, merupakan tanah dengan kedalaman solum > 2 m, berwarna merah kecoklatan sampai kuning, tekstur liat, berstruktur remah atau gumpal, konsistensi gembur di bagian atas, teguh sampai sangat teguh di bagian bawah, pH 3,5 – 5, kadar hara rendah, peka terhadap erosi, produktivitasnya rendah.

Podsol, merupakan tanah yang berkembang dari batuan sedimen yang mempunyai butir-butir penyusun kasar, solum 0,4 – 1 m, warna coklat keputih-putihan, tak berstruktur, konsistensi pada bagian atas lepas dan pada bagian bawah teguh, pH tanah antara 3,5 – 5,0; kandungan bahan organik rendah di

bagian atas dan sangat rendah di bagian bawah. Permeabilitas sedang sampai cepat dan kemampuan menahan air rendah, sehingga rawan terhadap erosi dan relatif tidak subur.

Andosol, merupakan tanah yang berkembang dari abu vulkanik yang banyak mengandung bahan Amorf. Solum 1 – 2 m, warna tanah hitam, kelabu sampai coklat tua, tekstur tanah lempung berdebu sampai lempung, struktur remah di bagian atas dan gumpal di bagian bawah, konsistensi gembur, pH 5-7, bahan organik 10-30 %. Bahan induk berasal dari abu vulkanik sehingga kadar haranya tinggi.

Grumosol, merupakan tanah yang berkembang dari bahan sedimen laut yang telah terangkat atau bahan yang dipengaruhi oleh formasi kapur. Ciri-ciri tanah ini antara lain: solum agak dalam sekitar 1 – 2 m, berwarna kelabu sampai hitam, tekstur lempung berliat sampai liat, dalam keadaan basah tanah ini mengembang dan sangat lekat, sedangkan pada saat kering mengkerut sehingga membentuk rekahan-rekahan yang lebar dan berbongkah-bongkah yang sangat teguh, reaksi tanah agak masam sampai agak alkalin (pH 6 – 8), dan kandungan bahan organiknya rendah, permeabilitas tanah lambat, kemampuan menahan air baik, peka terhadap erosi dan produktivitas tanahnya rendah sampai sedang. Oleh karena tanah ini mempunyai sifat mengembang dan mengkerut, serta konsistensinya sangat teguh pada saat kering dan sangat lekat pada saat basah maka pengolahan tanah ini memerlukan teknik dan saat yang tepat.

Rendzina, merupakan tanah yang berkembang dari batuan kapur yang belum berkembang, sehingga horison yang ada hanya A dan C. Horison A mempunyai kedalaman sekitar 20 – 30 cm, berwarna kelabu sampai hitam,

tekstur liat, konsistensi gembur dan kandungan bahan organik sedang yaitu sekitar 4 sampai 10 %. Horison C berwarna kekuning-kuningan sebagai hasil pelapukan awal dari batu kapur, tekstur lempung berpasir sampai kerikil, struktur gumpal, konsistensi teguh, bahan organik rendah, pH tanah sekitar 7,8 – 8,4. Produktivitas tanah sedang, peka terhadap erosi.

Mediterranean Merah-Kuning, merupakan tanah yang berkembang dari bahan induk kapur, tetapi telah mengalami perkembangan lanjut. Ciri tanah ini antara lain kedalaman solum 1 – 2 m, warna coklat sampai merah, tekstur lempung sampai berliat, struktur gumpal, konsistensi gembur pada bagian atas dan teguh pada bagian bawah, pH 5,5 – 8, kandungan bahan organik rendah. Tingkat kepekaan erosi sedang sampai tinggi. Produktivitas tanah diperkirakan sedang sampai tinggi.

Tanah Coklat Non Klasik, merupakan tanah yang berkembang dari bahan induk batuan kapur. Ciri lain dari tanah ini antara lain; lapisan atas berwarna coklat atau coklat kemerahan, tekstur lempung sampai lempung berdebu, konsistensi agak teguh. Lapisan bawah berwarna lebih merah, tekstur berliat dan konsistensi teguh dan plastis, pH berkisar 6 – 7,5. Produktivitas tanah sedang sampai tinggi tergantung pada tingkat kecocokannya dengan tanaman yang dibudidaya.

Tanah Hutan Coklat (Brown Forest Soil), merupakan tanah yang berkembang dari jenis batuan yang beraneka. Permukaan tanah ini berwarna hitam dan umumnya tertutup oleh serasah yang diakumulasi oleh vegetasi hutan. Ciri-ciri lain: lapisan tanah atas berwarna coklat kehitaman atau kekuningan. Bertekstur lempung sampai lempung berdebu dan struktur

kersai. Lapisan bawah berwarna coklat sampai kekuningan, tekstur berlempung, struktur bergumpal, pH sekitar 5. Produktivitas tanahnya tergolong tinggi.

KONSEP EVALUASI LAHAN

Evaluasi sumberdaya lahan pada hakekatnya merupakan proses untuk menduga potensi sumberdaya lahan untuk berbagai penggunaannya. Adapun kerangka dasar dari evaluasi sumberdaya lahan adalah membandingkan persyaratan yang diperlukan untuk suatu penggunaan lahan tertentu dengan sifat sumberdaya yang ada pada lahan tersebut.

Pada dasarnya evaluasi sumberdaya lahan membutuhkan keterangan-keterangan yang menyangkut tiga aspek utama, yaitu: lahan, penggunaan lahan, dan aspek ekonomis. Data tentang lahan diperoleh dari kegiatan survai sumberdaya lahan, termasuk survai tanah. Keterangan tentang syarat/kebutuhan ekologi dan teknik dari berbagai jenis penggunaan lahan diperoleh dari keterangan agronomis, kehutanan, dan disiplin ilmu lainnya yang terkait.

Kita ketahui bahwa prinsip dasar evaluasi lahan adalah membandingkan persyaratan dari penggunaan lahan tertentu dengan potensi lahan, oleh karena itu baik klasifikasi kemampuan tanah maupun klasifikasi kesesuaian tanah termasuk kegiatan evaluasi lahan. Metode klasifikasi kemampuan tanah dan kesesuaian tanah sudah banyak diperkenalkan di Indonesia. Klasifikasi tersebut pada umumnya berdasarkan sistem klasifikasi kemampuan lahan USDA (1994) dan sistem klasifikasi kesesuaian lahan CSR/FAO (1983) sebagai kerangka.

Survai Tanah.

Tujuan survai tanah adalah mengklasifikasikan, menganalisa, dan memetakan tanah dengan mengelompokkan tanah-tanah yang sama atau hampir sama sifatnya ke dalam satuan peta tanah tertentu. Sifat-sifat dari masing-masing tanah satuan peta secara singkat dicantumkan dalam legenda, sedangkan uraian lebih detail dicantumkan dalam laporan survai tanah yang selalu menyertai peta tanah tersebut.

Penelitian tanah pada umumnya dimulai dengan pengamatan profil tanah di lapang. Profil tanah terdiri dari beberapa horison tanah yang kurang lebih sejajar dengan permukaan tanah dan dibedakan satu sama lainnya atas dasar warna, struktur, tekstur, konsistensi, sifat-sifat kimia, susunan mineral, dll.

Jenis-jenis peta tanah yang banyak digunakan di Indonesia (dibuat oleh Pusat Penelitian Tanah atau Instansi lain yang berkompeten) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 2. Jenis-Jenis Peta Tanah di Indonesia

No.	Jenis Peta	Skala	Satuan Peta
1.	Detil	1 : 5.000 – 1 : 25.000	Seri (macan tanah, tekstur, drainase), lereng
2.	Semi Detil	1 : 25.000 – 1 : 100.000	Rupa (macam tanah, tekstur, drainase), bentuk wilayah
3.	Tinjau	1 : 100.000 – 1 : 250.000	Macam tanah, bentuk wilayah, fisiografi/bahan induk
4.	Eksplorasi	1 : 1.000.000 – 1 : 2.500.000	Jenis tanah, bentuk wilayah, bahan induk
5.	Bagan	< 1 : 2.500.000	Jenis tanah atau order

Kemampuan Tanah.

Klasifikasi kemampuan tanah adalah penilaian tanah secara sistematis dan pengelompokkannya ke dalam beberapa kategori berdasarkan sifat-sifat

yang merupakan potensi dan penghambat dalam penggunaan secara lestari.

Kemampuan lahan lebih menekankan kepada kapasitas berbagai penggunaan lahan secara umum yang dapat diusahakan disuatu wilayah (Deptan, 1997). Kriteria klasifikasi kemampuan tanah yang digunakan di Indonesia merupakan modifikasi dari klasifikasi kemampuan lahan USDA (1961) yang dikenal sebagai sistem klasifikasi kemampuan tanah Arsyad (1979).

Menurut sistem ini tanah dikelompokkan 3 kategori utama, yaitu klas, sub klas, dan satuan pengelolaan. Pengelompokan klas didasarkan atas intensitas faktor penghambat. Faktor penghambat tersebut dikelompokkan ke dalam empat jenis yaitu : bahan erosi (e), genangan air (w), penghambat terhadap perakaran tanaman (s) dan iklim (c). Tanah dikelompokkan 8 kelas (I-VIII). Ancaman kerusakan atau hambatan meningkat berturut-turut dari klas I sampai klas VIII. Tanah pada klas I sampai klas IV dengan pengelolaan yang baik mampu menghasilkan dan sesuai untuk berbagai penggunaan seperti untuk penanaman pertanian umumnya (tanaman semusim dan tahunan), rumput untuk makanan ternak, padang rumput dan hutan. tanah pada kelas V, VI, dan VII sesuai untuk tanaman atau vegetasi alami. Dalam beberapa hal tanah klas V dan VI dapat menghasilkan dan menguntungkan untuk beberapa jenis tanaman tertentu seperti buah-buahan, tanaman hias atau bunga-bunga dan bahkan jenis sayuran bernilai tinggi dengan pengelolaan dan tindakan konser vasi tanah dan air yang baik. Tanah dalam klas VIII sebaiknya dibiarkan dalam keadaan alami.

Pengelompokan didalam subkelas didasarkan atas jenis faktor penghambat

KELAS KEMAMPUAN TANAH	INTENSITAS DAN MACAM PENGGUNAAN MENINGKAT								
	CAGAR ALAM	HUTAN	PEMG- GEMBALAAN TERBATAS	PEMG- GEMBALA- AN SEDANG	PEMG- GEMBALAAN INTENSIF	GARAPAN TERBATAS	GARAPAN SEDANG	GARAPAN INTEN- SIF	GARAP- AN SANGAT INTENSIF
HAMBATAN/AN- CAMAN MENINGKAT KESESUAIAN DAN PILIHAN PENGGUNAAN BERKURANG	I								
	II								
	III								
	IV								
	V								
	IV								
	VI								
	VII								
VIII									

Gambar 1. Hubungan antara kelas kemampuan tanah dengan intensitas dan macam penggunaan tanah

atau ancaman. Terdapat empat jenis umum penghambat atau ancaman yang dikenal adalah (1) ancaman erosi, (2) ancaman kelebihan air, (3) pembatas perkembangan akar tanaman, dan (4) pembatas iklim.

Pengelompokkan di dalam satuan kemampuan atau pengelompokkan tanah-tanah yang mempunyai tanggapan yang sama terhadap sistem pengelolaan yang sama bagi usaha tani tanaman

pertanian umumnya dan tanaman rumput untuk makanan ternak. Tanah-tanah di dalam satu satuan kemampuan sesuai bagi penggunaan usaha tanamanyang sama dan memberikan tanggapan yang sama terhadap berbagai alternatif pengelolaan bagi tanaman tersebut. Hasil tanaman merupakan kriteria yang dipergunakan dalam tingkat satuan pengelolaan.

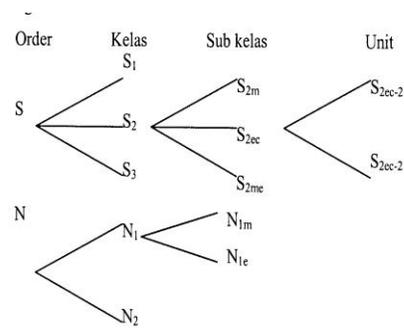
Hubungan antara kelas kemampuan tanah dengan intensitas dan

macam penggunaan tanah dapat dilihat pada Gambar 1.

Kesesuaian Tanah

Kesesuaian tanah adalah kecocokan suatu lahan untuk penggunaan tertentu baik untuk pertanian maupun non pertanian. Klasifikasi kesesuaian lahan untuk pertanian di Indonesia menggunakan klasifikasi kesesuaian lahan FAO (1976). Klasifikasi ini mengelompokkan kesesuaian lahan menjadi empat kategori, yaitu Order, kelas, subkelas, dan unit.

Kategori order menunjukkan apakah suatu lahan sesuai atau tidak untuk penggunaan tertentu. Oleh karena itu pada kategori order ada kategori sesuai (S) atau tidak sesuai (N). Kategori kelas menunjukkan tingkat kesesuaian suatu lahan. Kategori kelas di dalam order S adalah S₁ (sangat sesuai), S₂ (cukup sesuai), S₃ (hampir sesuai); di dalam order N adalah N₁ (tidak sesuai saat ini) N₂ (tidak sesuai untuk selamanya). Kesesuaian lahan pada sub kelas mencerminkan jenis pembatas atau macam perbaikan yang diperlukan di antara kelas. Tiap kelas dapat terdiri dari satu atau lebih sub kelas, tergantung dari jenis pembatas yang ada. Kesesuaian lahan pada kategori unit menunjukkan perbedaan-perbedaan kecil yang berpengaruh dalam pengelolaan sub kelas. Semua unit yang ada dalam satu subkelas mempunyai tingkat kesamaan yang sama dalam kelas dan mempunyai jenis pembatas yang sama pada tingkat subkelas. Contoh penamaan kelas kesamaan lahan dari kategori order sampai unit sebagai berikut:



Definisi secara kualitatif dari kategori kelas sebagai berikut:

1. Kelas S₁ :Sangat sesuai. Lahan tidak mempunyai pembatas yang besar untuk pengelolaan yang diberikan atau hanya mempunyai pembatas yang tidak secara nyata berpengaruh dalam berproduksi dan tidak akan menaikkan masukan yang telah biasa diberikan.
2. Kelas S₂ :Cukup sesuai. Lahan mempunyai pembatas-pembatas yang agak besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas akan mengurangi produksi atau keuntungan dan meningkatkan masukan yang diperlukan.
3. Kelas S₃ :Hampir sesuai. Lahan mempunyai pembatas-pembatas yang besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas akan mengurangi produksi dan keuntungan atau lebih meningkatkan masukan yang diperlukan.

4. Kelas N₁ :Tidak sesuai pada saat ini. Lahan mempunyai pembatas yang lebih besar, tapi masih memungkinkan diatasi, tetapi tidak dapat diperbaiki dengan tingkat pengelolaan dengan modal normal. Keadaan pembatas sedemikian besarnya sehingga mencegah penggunaan dalam jangka panjang.
5. Kelas N₂ :Tidak sesuai untuk selamanya. Lahan mempunyai pembatas permanen yang mencegah segala kemungkinan penggunaan jangka panjang.

Sistem klasifikasi kesesuaian lahan yang digunakan di Indonesia antara lain: CSR/FAO (1983), P3MT (1983), LECS (1983), Sys (1994), Deptan (1997). Parameter yang digunakan untuk evaluasi kesesuaian lahan pada Tabel 3. Parameter yang digunakan adalah kualitas lahan dan ciri lahan. Kualitas lahan adalah sifat-sifat yang kompleks dari suatu lahan. Masing-masing kualitas lahan mempunyai keragaman tertentu yang berpengaruh terhadap kesesuaiannya bagi penggunaan tertentu. Kualitas lahan ada yang bisa diestimasi atau diukur secara langsung di lapangan, tetapi pada umumnya ditetapkan dari pengertian karakteristik lahan.

Ciri lahan adalah sifat yang dapat diukur atau diestimasi, misalnya lereng, curah hujan, tekstur tanah kedalaman efektif dan sebagainya. Setiap karakteristik lahan yang digunakan secara langsung dalam evaluasi biasanya mempunyai interaksi satu sama lainnya. Oleh karena itu dalam interpretasi perlu mempertimbangkan atau memperbandingkan lahan dengan

penggunaannya dalam kualitas penggunaan lahan. Sebagai contoh ketersediaan air sebagai kualitas lahan ditentukan oleh bulan kering dan curah hujan rata-rata tahunan, tetapi air yang dapat diserap tanaman tertentu tergantung pula pada kualitas lahan lainnya; misalnya kondisi atau media perakaran, antara lain tekstur tanah dan kedalaman zona perakaran tanaman yang bersangkutan.

Kualitas lahan untuk keperluan evaluasi lahan dirinci secara sistematis dihubungkan dengan aspek agroekologi, manajemen, perbaikan lahan, serta konservasi dan bahaya lingkungan (FAO 1983; Djaenudin *et al*, 1997). Parameter kualitas lahan yang digunakan untuk mengevaluasi lahan seperti tertera pada Tabel 3, sedangkan contoh jenis-jenis parameter (kualitas dan ciri lahan) yang dievaluasi dalam evaluasi kesesuaian lahan tingkat semi detil (Tabel 4).

Tabel 3. Kualitas dan ciri lahan yang digunakan sistem CSR/FAO (1983) untuk evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman pangan dan tanaman perkebunan

No	Kualitas Lahan	Ciri Lahan
1.	(t) Regim suhu	1. Suhu rata-rata tahunan (°C)
2.	(w) Ketersediaan air	Bulan kering (< 75 mm) Rata-rata curah hujan tahunan (mm)
3.	(r) Kondisi perakaran	Kelas drainase tanah Tekstur tanah (lapisan atas) Kedalaman efektif (cm)
4.	(f) Kemampuan menahan unsur hana	KTKme/100 g tanah (lapisan bawah) PH (lapisan atas)
5.	(n) Kemampuan menyediakan unsur hara	Nitrogen total (lapisan atas) P ₂ O ₅ tersedia (lapisan atas) K ₂ O tersedia (lapisan atas)
6.	(x) Toksisitas	1. Salinitas tanah /cm (lapisan bawah)
7.	(s) Terrain	Kemiringan lereng (%) Batuan dipermukaan Batu terungkap

Sumber : (SR/FAO, 1983. Reconnaissance Land Resource Survey 1 : 250.000 Scale Atlas Format Procedures. CSR Bogor

Tabel 4. Contoh jenis-jenis parameter (kualitas dan ciri lahan) yang dievaluasi dalam evaluasi kesesuaian lahan tingkat semi detail

No	Kualitas Lahan	Ciri Lahan
A.	<u>Persyaratan Tumbuh Tanaman/Ekologi</u>	
1.	Regim Radiasi	1. Panjang/lama penyinaran
2.	Regim suhu (t)	Suhu rata-rata lahan Suhu rata-rata bulanan Suhu rata-rata maksimum/minimum bulanan
3.	Kelembaban udara	1. Kelembaban Nisbi.
4.	Ketersediaan air (w)	Curah hujan tahunan. Curah hujan bulanan. Bulan kering (< 60 mm). LGP (lama periode tumbuh)
5.	Media Perakaran	Drainase. Fokstur. Kedalaman efektif. Gambut (kedalaman, kematangan, kadar abu).
6.	Retensi Hara	KTK PH C-Organik
7.	Ketersediaan hara	N. total. P ₂ O ₅ tersedia. K ₂ O tersedia.
8.	Bahaya banjir	Periode. Frekuensi.
9.	Kegaraman	1. DHL (Daya Hantar Listrik)
10.	Foksisitas	Kejenuhan AL Bahan Sulfidil.
B.	<u>Persyaratan Pengelolaan</u>	
11.	Kemudahan Pengolahan	1. Tekstur tanah/ bahan kasar. 2. Kelas kemudahan pengolahan (Angka <i>Atterberg</i>)
12.	Potensi mekanisasi	Kemiringan lahan. Batu dipermukaan lahan. Singkapan batuan.
C.	<u>Persyaratan Konservasi</u>	
13.	Bahaya erosi - tingkat bahaya erosi	1. Indeks bahaya erosi

Sumber : LREP. 1994

PENUTUP

Untuk menunjang keberhasilan program pembangunan pertanian di daerah, maka langkah awal yang diperlukan dalam perencanaannya adalah melakukan evaluasi pengelolaan lahan yang akan digunakan untuk pembangunan pertanian tersebut

Evaluasi sumberdaya lahan berupa peta arahan kesesuaian lahan, dapat dimanfaatkan bagi pengambil kebijakan di daerah dalam pengembangan kawasan khususnya di sektor pembangunan pertanian

DAFTAR PUSTAKA

- Biro Perencanaan Departemen Pertanian. 1997. Kriteria Kesesuaian tanah dan Iklim Tanaman Pertanian. Jakarta.
- CSAR-Euoconsults. 1994. Kerangka Acuan Survei Tanah Semi Detail Daerah Prioritas. Term of Reference, Versi 3.0, Juni 1994. CSAR, Bogor.
- CSR/FAO Staff. 1983. Reconnaissance Land Resource Survey, 1:250.000. scale. Atlas Format Procedures Center for Soil Research. Bogor.
- Djaenudin, D; Basuni, S. Hardjowigeno, H.Subagyo, M. Sukardi, Ismangun, Marsudi Ds., N. Suharta, L. Hakim, Widagdo, J. Dai, V. Suwandi, S. Bachri, dan E.R. Jordens. 1994. Kesesuaian lahan untuk tanaman pertanian dan tanaman kehutanan (Land Suitability for Agricultural and Silvicultural Plants). Laporan Teknis No. 7, Versi 1.0, Second Land Recource Evaluation and Planning Project, Part C. CSAR, Bogor.
- Hardjowigeno, S. 1985. Ilmu Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.

_____ 1986. Sumberdaya Fisik Wilayah dan Tata Guna Lahan. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.

Kiswondo, H. 1992. Klasifikasi tata guna tanah dan peruntukan tanah. Pros. Pertemuan Teknis Pembakuan Sistem Klasifikasi dan Metode Survai Tanah.

- Puslittanak. Badan Litbang Pertanian. Dep. Pertanian.
- LPT. 1973. Peta Tanah Tinjau Indonesia. Lembaga Penelitian Tanah. Bogor.
- RePPPProt. 1990. The Land Resources of Indonesia. National Overview Main Report. Land Resources Department, NRI-ODA, Foreign and Commonwealth Office, London, England & Direktorat Bina Program, Ditjen Pankim, Deptrans. Jakarta.
- Soil Survey Staff. 1994. Keys to Soil Taxonomy. SMSS Technical Monograph. No. 19.
- Soerianegara, I. 1977. Pengelolaan Sumberdaya Alam. Buku I. Sekolah Pasca Sarjana. Jurusan Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. IPB. Bogor.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Subardja, W.D dan Arief S. 1997. Zonasi dan evaluasi kawasan untuk mendukung perencanaan pertanian. Pros. Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bidang Pedologi. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Dep. Pertanian.
- Sukartiko, B. 1988. Soil conservation programme and watershed management in Indonesia. *In*: UNESCO-LIPI Biotrop Symposium on Eco Development Problem of Degraded Land. Bogor