

Hasil Utama Penelitian 2002 Tanaman Pangan



an
Timur

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
2003

Kondisi Produksi Nasional Tanaman Pangan

Tanaman pangan berupa padi dan palawija memegang peranan penting dalam perekonomian nasional. Sebagian besar masyarakat terutama di pedesaan masih menggantungkan ekonominya pada usahatani tanaman pangan.

Meskipun tanaman pangan merupakan komoditas strategis dan sumber kehidupan bagi sebagian besar penduduk, tetapi produksi padi dan palawija dalam beberapa tahun terakhir hampir tidak mengalami peningkatan yang berarti, bahkan cenderung turun pada tahun-tahun tertentu.

Dibandingkan dengan tahun 2000, produksi padi pada tahun 2001 turun sebesar 2,8%. Produksi jagung, kedelai, kacang tanah, dan ubi jalar pada tahun 2001 juga turun masing-masing sebesar 3,4%, 18,6%, 4,0%, dan 4,4% dibanding tahun 2000.

Di sisi lain, kebutuhan pangan masyarakat terus meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan, impor bahan pangan terpaksa dilakukan, yang dalam beberapa tahun terakhir terus mengalami peningkatan. Pada tahun 1999 saja, impor beras lebih dari 4,0 juta ton, sementara impor jagung dan kedelai pada tahun 2000 masing-masing mencapai 1,26 juta ton dan 1,28 juta ton.

Penurunan produksi tanaman pangan dalam beberapa tahun terakhir terkait dengan makin kompleksnya masalah dan kendala yang dihadapi petani dalam berproduksi, mencakup alih fungsi lahan pertanian, penurunan produktivitas lahan, anomali iklim (*El-Nino* dan *La-Nina*), serangan hama dan penyakit, tingkat kehilangan hasil yang masih tinggi pada saat dan setelah panen, serta krisis ekonomi yang tentu saja mempengaruhi kemampuan petani dalam pengadaan sarana produksi.

Kondisi ini mengisyaratkan bahwa upaya peningkatan produksi tanaman pangan perlu mendapat prioritas yang lebih tinggi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah dan kendala produksi tanaman pangan adalah melalui inovasi teknologi. Dalam kaitan ini, penelitian memegang peranan penting.

Luas panen, produksi, dan hasil tanaman pangan periode 1997-2001.

Komoditas	1997	1998	1999	2000	2001
Padi					
Luas panen (juta ha)	11,14	11,73	11,96	11,79	11,50
Produksi (juta t)	49,38	49,24	50,87	51,90	50,46
Hasil (t/ha)	4,43	4,20	4,25	4,40	4,39
Jagung					
Luas panen (juta ha)	3,36	3,85	3,56	3,50	3,29
Produksi (juta t)	8,77	10,17	9,20	9,68	9,35
Hasil (t/ha)	2,61	2,64	2,66	2,77	2,85
Kedelai					
Luas panen (juta ha)	1,12	1,10	1,15	0,82	0,69
Produksi (juta t)	1,36	1,31	1,38	1,02	0,83
Hasil (t/ha)	1,21	1,19	1,20	1,23	1,22
Kacang tanah					
Luas panen (juta ha)	0,63	0,65	0,63	0,68	0,65
Produksi (juta t)	0,69	0,69	0,66	0,74	0,71
Hasil (t/ha)	1,10	1,06	1,06	1,08	1,08
Ubi kayu					
Luas panen (juta ha)	1,24	1,21	1,35	1,28	1,32
Produksi (juta t)	15,13	14,70	16,46	16,06	17,05
Hasil (t/ha)	12,20	12,20	12,20	12,50	12,90
Ubi jalar					
Luas panen (juta ha)	0,20	0,20	0,17	0,19	0,18
Produksi (juta t)	1,85	1,94	1,67	1,83	1,75
Hasil (t/ha)	9,50	9,60	9,70	9,40	9,70

Sumber: BPS (2002).

Program dan Sumber Daya Penelitian

Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Tanaman Pangan terus berupaya melakukan penelitian untuk menghasilkan teknologi yang mampu meningkatkan produksi guna mendukung ketahanan pangan nasional dan pengembangan sistem dan usaha agribisnis. Dalam implementasinya, penelitian diarahkan kepada upaya peningkatan efisiensi usahatani tanaman pangan agar mampu meningkatkan produksi dan pendapatan petani.

Sejalan dengan arah dan prioritas penelitian, program penelitian disusun menjadi empat program utama yaitu: (1) perbaikan potensi genetik tanaman pangan melalui pemanfaatan plasma nutfah dan pembentukan varietas unggul baru; (2) perbaikan komponen teknologi pengelolaan lahan, air irigasi, tanaman, dan organisme (LATO); (3) peningkatan efisiensi sistem produksi dan mutu benih penjenis; dan (4) perbaikan teknologi panen dan pascapanen primer.

Penekanan program penelitian bagi setiap komoditas relatif berbeda. Untuk padi, misalnya, penelitian ditekankan kepada pembentukan tipe tanaman ideal, mutu, dan potensi hasil tinggi, tahan hama dan penyakit utama, toleran kekeringan dan keracunan/kekahatan hara pada lahan marjinal. Umur genjah merupakan sasaran perbaikan varietas untuk meningkatkan intensitas tanam dan menghindari cekaman kekeringan pada fase produktif.

Dalam melaksanakan penelitian, Puslitbang Tanaman Pangan didukung oleh tiga Balai dan satu Loka Penelitian. Penelitian padi dilakukan oleh Balai Penelitian Tanaman Padi (Balitpa) yang berlokasi di Sukamandi, Jawa Barat. Selain padi sawah, Balitpa juga melakukan penelitian terhadap padi gogo dan padi lahan rawa pasang surut.

Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal) yang berlokasi di Maros, Sulawesi Selatan, bertugas melakukan penelitian tanaman jagung, sorgum, gandum, dan tanaman serealia lainnya.

Penelitian tanaman kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu, dan ubi jalar dilakukan oleh Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) yang berlokasi di Malang, Jawa Timur. Balitkabi juga melakukan penelitian terhadap kacang-kacangan potensial (kacang tunggak, kacang komak, kacang Bogor, kacang jogo/buncis, kacang merah, koro benguk, kecipir, dan kacang gude) dan umbi-umbian potensial (talas, garut, ganyong, dan lles-iles).

Loka Penelitian Penyakit Tungro (Loka Tungro) yang berlokasi di Lanrang, Sulawesi Selatan, ditugaskan untuk melakukan penelitian terhadap epidemi, ketahanan tanaman, dan teknik pengendalian penyakit tungro yang merupakan penyakit penting pada padi.

Mengacu kepada masalah dan kendala produksi tanaman pangan dewasa ini, penelitian diarahkan kepada aspek genetik, pemuliaan, perbenihan, plasma nutfah, morfologi, fisiologi, ekologi, hama dan penyakit, serta komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis.

Hasil Utama Penelitian

PADI

Pengembangan Varietas Unggul

Upaya pengembangan varietas unggul padi dilakukan dengan berbagai cara, antara lain melalui program peningkatan produksi, baik di tingkat pusat maupun daerah. Kini, seluas 91% lahan sawah di Jawa Barat, Di Yogyakarta, Jawa Tengah, Sumatera Utara, Lampung, dan Sumatera Barat telah ditanami dengan varietas unggul yang sebagian besar dihasilkan oleh Puslitbang Tanaman Pangan.

Varietas unggul Memberamo, Way Apo Buru, Widas, Ciherang, Digul, dan Cibodas populer di kalangan petani akhir-akhir ini. Di beberapa daerah seperti Jawa Barat, varietas Ciherang dan Way Apo Buru telah menggeser popularitas IR64 yang dilepas sejak lebih dari 15 tahun yang lalu. Di sentra produksi padi di Subang Jawa Barat, varietas Ciherang pada MT 2002 memperlihatkan hasil yang stabil, berkisar antara 5,6-6,1 t/ha (rata-rata 5,78 t/ha). Sementara hasil varietas IR64 di lokasi dan musim yang sama menghasilkan 4,1-5,6 t/ha (rata-rata 5,11 t/ha). Dengan demikian, hasil varietas Ciherang rata-rata 13% lebih tinggi dari IR64. Varietas Memberamo, Singkil, Sintanur, dan Way Apo Buru juga memberikan hasil yang lebih tinggi daripada IR64.



Varietas Ciherang mampu berproduksi 13 % lebih tinggi dari IR64, kini telah meluas pengembangannya di Jawa Barat

Perakitan Varietas Unggul

Pada tahun 2002 Puslitbang Tanaman Pangan melalui Balitpa telah berhasil merakit tujuh varietas unggul baru, dua di antaranya padi hibrida dan satu padi tipe baru (*new plant type*).

Padi Hibrida. Sasaran yang ingin dicapai dalam perakitan padi hibrida adalah mendapatkan varietas unggul dengan daya hasil lebih tinggi dan secara ekonomi lebih menguntungkan dibandingkan dengan varietas padi inbrida.

Melalui kerja sama dengan Pusat Penelitian Padi Internasional (IRRI), Balitpa setiap tahunnya memperoleh sekitar 50 padi hibrida dan galur tetuanya. Dari evaluasi terhadap hibrida introduksi ini telah diperoleh dua galur hibrida yaitu IR 58025A/IR53942 dan IR 58025A/BR 827. Setelah melalui pengujian secara intensif, kedua galur dilepas masing-masing dengan nama Rokan dan Maro.

Di lokasi yang sesuai, kedua padi hibrida tersebut mampu berproduksi 15-20% lebih tinggi dibanding IR64. Pada tahun 2002, varietas Rokan dan Maro telah dikembangkan oleh Badan Litbang Pertanian bekerja sama dengan Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan melalui Kegiatan Percontohan Peningkatan Produktivitas Padi Terpadu (P3T) di 15 propinsi.

Varietas unggul padi yang dilepas pada tahun 2002.

Varietas	Umur (hari)	Hasil (t/ha)	Sifat penting lainnya
Padi sawah irigasi			
Sunggal	115-125	5-8	Tahan HDB III, IV
Rokan	115	7,6	1,0-1,5t/ha lebih tinggi dari pada IR64
Maro	113	6,8	1,0-1,5t/ha lebih tinggi daripada IR64
Gilirang	120	6,0-7,3	Tahan WCk 1, 2, 3, HDB III
Cigeulis	100-110	5,0-8,0	Tahan WCk 2, 3, HDB IV
Padi gogo			
Situ Bagendit	110-120	3-5	Agak tahan BI dan HDB III, IV
Situ Patenggang	100-110	3,6-5,6	Tahan BI

WCk 1, 2, 3 = wereng coklat biotipe 1, 2, dan 3
 HDB III, IV, VIII = Hawar daun bakteri strain III, IV
 BI = penyakit blas

Melalui kegiatan ini, rata-rata hasil varietas Maro dan Rokan masing-masing 6,82 dan 7,55 t/ha, atau 4-5% lebih tinggi daripada varietas pembanding IR64, Way Apo Buru, Memberamo, dan Ciherang dengan rata-rata hasil 6,56 t/ha.

Padi Tipe Baru. Padi tipe baru (PTB) adalah padi jenis tipe bulu dari subspecies Japonica tropis (Javanica) dengan jumlah anakan sedang tetapi seluruhnya produktif, batang pendek dan kuat, malai panjang dan lebat, fertilitas tinggi, daun hijau tua, tebal dan tegak, perakaran dalam dan banyak, umur genjah, dan tahan terhadap hama penyakit utama. Dengan sifat-sifat tersebut PTB mampu berproduksi 10-30% lebih tinggi daripada varietas unggul baru (VUB).

Penelitian PTB di Indonesia dimulai pada tahun 1995 dengan mengintroduksi galur-galur PTB dari IRRI untuk digunakan dalam persilangan. Pada akhir tahun 2001 penelitian dilakukan secara lebih intensif. Sampai saat ini telah dikarakterisasi 1.500 padi lokal, baik untuk sifat agronomis maupun ketahanannya terhadap cekaman biotik (hama dan penyakit) dan abiotik (lingkungan). Hingga tahun 2002 telah dihasilkan lebih dari 1.500 kombinasi persilangan PTB. Dari persilangan tersebut telah dihasilkan pula 251 nomor bastar populasi, 4.225 galur pedigree, 183 galur observasi, 80 galur untuk uji daya hasil, 14 galur harapan, dan satu varietas semi PTB (aromatik) yang telah dilepas dengan nama Gilirang. Pada tahun 2003, Puslitbang Tanaman Pangan akan mengusulkan pelepasan dua galur PTB menjadi varietas unggul baru.

PTB mempunyai sifat yang relatif berbeda dengan VUB. Oleh karena itu, perlu dihasilkan teknik budi daya yang cocok untuk mendukung upaya pengembangan PTB.

Dalam pengujian daya hasil dan uji adaptasi, galur PTB memerlukan perlakuan yang berbeda dari VUB agar diperoleh hasil yang diharapkan. Sebagai contoh, GH BP364B-MR-33-3-PN-5-1 (PTB 0202) pada uji multilokasi dengan jarak tanam 25 x 25 cm hanya dapat menghasilkan 5-8 t/ha gabah.

Adakalanya hasil PTB lebih rendah daripada varietas pembanding. Dengan modifikasi jarak tanam dan pemupukan dalam model PTT, hasil PTB lebih tinggi dibandingkan dengan varietas pembanding.

Masalah utama dalam penelitian PTB adalah tingkat kehampaan gabah yang masih tinggi, kurangnya tingkat ketahanan terhadap hama dan penyakit utama, relatif sulit dirontok, umur relatif panjang, dan mutu beras kurang sesuai dengan preferensi konsumen. Oleh karena itu, penelitian multidisiplin yang mencakup ekofisiologi, budi daya, dan pascapanen telah dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut.

Teknologi Produksi

Pengelolaan Tanaman Terpadu

Penelitian komponen sistem intensifikasi lahan sawah irigasi dan pengembangannya dilakukan berdasarkan pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) yang bersifat dinamis dan partisipatif. Pada dasarnya model PTT adalah mengintegrasikan berbagai komponen teknologi dan sumber daya yang memberikan efek sinergis, efisien, berkelanjutan, dan ramah lingkungan menjadi satu paket yang dapat diimplementasikan oleh petani.

Model PTT dikembangkan antara lain melalui Program Jaringan Penelitian dan Pengkajian (Litkaji). Pada tahun 2002, pengembangan model PTT dilakukan di 27 lokasi di 15 propinsi, meliputi areal seluas 2.700 hektar dengan melibatkan petani. Dalam kegiatan ini dilakukan penyempurnaan penerapan komponen teknologi, termasuk penyediaan benih bermutu, introduksi padi hibrida dan galur padi tipe baru dengan penanganan yang lebih baik. Hasil padi yang diperoleh petani PTT rata-rata 15-19% lebih tinggi daripada petani non-PTT.

Hasil Padi dalam model PTT rata-rata 15-19 % lebih tinggi



Efisiensi Pemupukan P dan K dengan *Omission Plot*

Pengelolaan hara spesifik lokasi yang merupakan salah satu komponen penting dalam PTT bertujuan untuk menjamin ketersediaan hara bagi tanaman dalam jumlah yang cukup dan waktu yang tepat. Estimasi potensi P dan K biasanya didasarkan atas hasil analisis tanah. Dengan cara ini, hasil panen dapat diestimasi pada petak *omission plot*, yaitu petak yang hanya diberi pupuk N dan K (tanpa P) maupun petak yang hanya diberi pupuk N dan P (tanpa K). Hasil yang diperoleh dari petak *omission plot* menggambarkan tingkat kesuburan tanah lokasi setempat dan jumlah pupuk yang perlu diberikan sesuai dengan tingkat hasil (target) yang diharapkan.

Pedoman yang digunakan untuk menentukan waktu yang tepat pemberian pupuk P dan K adalah:

- Pada takaran P rendah (18 kg P_2O_5 /ha), sedang (27 kg P_2O_5 /ha), dan tinggi (36 kg P_2O_5 /ha), seluruh pupuk P diberikan sebagai pupuk dasar.
- Pada takaran K rendah-sedang (30 kg K_2O /ha), seluruh pupuk K dapat diberikan sebagai pupuk dasar.
- Pada takaran K tinggi (60 kg), 50% K dapat diberikan sebagai pupuk dasar atau pada saat tanaman berumur 10-14 HST, sedangkan sisanya pada saat primordia.

Pengendalian Hama Terpadu Ramah Lingkungan

Waktu tepat pengendalian tikus. Perangkap bubu (*Trap Barrier System* - TBS) merupakan teknologi pengendalian tikus yang sudah mulai berkembang di kalangan petani. Hasil penelitian menunjukkan, jumlah tikus yang paling banyak terperangkap dalam sistem TBS adalah pada awal pertanaman dan saat panen. Pada saat tanaman bunting sampai fase bermalai, jumlah tikus yang terperangkap sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat tersebut tikus sudah ada di areal pertanaman padi atau pada lubang-lubang perkembangbiakan. Oleh karena itu, pengendalian hama ini harus lebih aktif pada saat tanaman padi bunting dan bermalai.

Agensia hayati dan jamur entomopatogen. Jamur entomopatogen *Beuveria hassiana* dan *Metarhiziu anisopliae* dapat digunakan untuk mengendalikan hamreng coklat, wereng hijau, dan ulat grayak. Di laboratorium, aplikasi spora jamur entomopatogenik *M. anisopliae* + zat aditif dapat membunuh wereng coklat sampai 62%. Di lapang, aplikasi spora jamur ini dengan dosis $7,8 \times 10^9$ dapat menekan populasi wereng coklat hingga di bawah ambang ekonomi.

Aplikasi jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* dapat menekan pemencaran imago wereng hijau secara nyata 7 hari setelah aplikasi (HSA) dengan tingkat mortalitas imago wereng hijau yang nyata pula pada 3-14 HSA. Kematian imago wereng hijau dimulai pada 3-7 HSA. LT 50 untuk perlakuan dengan jamur *B. bassiana* dicapai 7 hari sedangkan untuk perlakuan dengan jamur *M. anisopliae* 8,39 hari. LT 90 untuk perlakuan dengan *B. bassiana* dicapai pada 19 hari sedangkan untuk perlakuan dengan jamur *M. anisopliae* dicapai pada 20 hari.

Teknologi pengendalian keong mas. Hama keong mas dapat merusak pertanaman dan bahkan menggagalkan padi. Penggunaan gabungan teknologi yang meliputi pengeringan tanah, pengambilan keong, penaburan sponin dalam caren, dan aplikasi kapur tohor dapat mengurangi tingkat serangan hama ini pada fase awal pertanaman.

Dinamika Penyakit Tungro

Penyakit tungro yang ditularkan oleh wereng hijau *Nephotettix virescens* termasuk kendala utama dalam upaya peningkatan produksi padi. Kerugian yang ditimbulkan oleh penyakit ini cukup besar. Ledakan penyakit tungro pernah terjadi di Bali dan Sulawesi Selatan. Dalam kurun waktu 1973-1984 luas pertanaman padi yang tertular tungro lebih dari 160 ribu ha. Penelitian untuk mengendalikan penyakit ini terus dilakukan untuk mendapatkan komponen teknologi dan sistem pengendalian yang efektif, efisien, dan berwawasan lingkungan.

Dalam tahun 2002, penelitian mencakup skrining galur-galur padi sawah untuk memperoleh varietas yang tahan terhadap tungro; dinamika populasi wereng hijau dan intensitas tungro; keragaan musuh alami wereng hijau *N. virescens*; dan uji adaptasi koloni wereng hijau *N. virescens* sebagai dasar pergiliran varietas.

Penelitian menunjukkan, dari 169 galur observasi tungro (OBSTG-02) yang diuji di Loka Penelitian Penyakit Tungro, Lanrang, Sulawesi Selatan, terdapat 29 galur yang dinilai tahan terhadap penyakit tungro. Fluktuasi populasi wereng hijau dan tingkat penularan tungro yang tinggi terjadi pada bulan Agustus.

Parasitoid telur yang ditemukan di Maros, Sulawesi Selatan, adalah *Anagrus* sp., *Paracentrobia* sp., dan *Gonatocerus* sp. dengan tingkat parasitasi 37-68%, sedangkan di Lanrang ditemukan *Paracentrobia* dan *Gonatocerus* dengan tingkat parasitasi 17-58%. Parasitoid imago yang ditemukan di Maros adalah lalat *Pipunculus* sp. dengan tingkat parasitasi 28-60%. Selanjutnya, dari lima koloni wereng hijau (koloni Pinrang, Sidrap, Wajo, Polmas, dan Soppeng), ternyata Pinrang dan Soppeng memiliki kemampuan yang paling tinggi dalam menularkan virus tungro pada lima kelompok varietas padi (T0, T1, T2, T3 dan T4).

Formulasi Biofungisida untuk Pengendalian Blas

Blas termasuk penyakit penting tanaman padi, terutama padi gogo. Perlakuan benih menggunakan bakteri *Pseudomonas fluorescens* 98 dan 164 dapat menurunkan intensitas penyakit blas sebesar 22,1-30,2%. Pengendalian preventif dengan satu kali penyemprotan biofungisida pada saat tanaman berumur 12 HST belum mampu menurunkan intensitas penyakit blas. Pengendalian kuratif dengan satu kali penyemprotan biofungisida Pf 98 pada saat tanaman berumur 21 HST hanya mampu menurunkan intensitas penyakit blas ras 173. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh penggunaan bakteri Pf spesifik terhadap ras *P. grisea* tertentu.

Sifat Fisiologis Benih Plasma Nutfah Padi

Jumlah anakan produktif terbanyak (25 batang) dihasilkan oleh galur S4369f-283-3 dan paling sedikit oleh varietas Kelemas dan Batutugi (10 batang). Jumlah benih per malai terbanyak diberikan oleh varietas Batutugi (393 butir).

Bobot 1000 butir tertinggi dihasilkan oleh varietas Danau Gaung dan terendah oleh varietas Lincang (19,1%) dan Tukad Balian (19,2%). Intensitas dormansi benih pada saat panen berkisar antara 49-98%. Intensitas dormansi tertinggi dimiliki oleh varietas Sriwijaya dan Klemas (98%), dan terendah pada varietas Punggur (49%). Vigor benih saat panen berkisar antara 92-98%. Terdapat delapan plasma nutfah padi yang tidak memiliki masa dorman. Dormansi semua plasma nutfah yang diuji dapat dipatahkan dengan cara pemanasan pada selama 2 hari, diikuti oleh teknik perendaman dalam larutan KNO_3 3% selama 2 hari.

KACANG-KACANGAN DAN UMBI-UMBIAN

Kedelai

Galur Harapan

Seleksi terhadap 13 galur harapan kedelai toleran ulat grayak telah dilakukan di 12 lokasi sentra produksi kedelai di Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, dan NTB menggunakan varietas Wilis sebagai pembanding. Galur B4F3WH-177-382-109 dan B4F5W80-177-8-1-4 masing-masing mampu memberikan hasil yang sebanding dengan varietas Wilis dan 10% lebih tinggi daripada varietas Burangrang. Kedua galur harapan ini akan diusulkan untuk dilepas pada tahun 2003 sebagai varietas unggul baru kedelai. Dalam beberapa pengujian, galur B4F3WH-177-382-109 dan B4F5W80-177-8-1-4 mampu berproduksi rata-rata lebih dari 2 t/ha.



Salah satu di antara galur harapan kedelai yang akan diusulkan untuk dilepas sebagai varietas unggul baru.

Hasil dua galur harapan kedelai.

Galur	Hasil (t/ha)	
	Kisaran	Rata-rata
B4F3WH-177-382-109	1,92-2,40	2,13
B4F5W80-177-8-1-4	1,89-2,24	2,10
Burangrang	1,51-2,34	1,85
Wilis	1,90-2,41	2,10

Galur Homozigot

Hasil seleksi sejumlah galur yang dilakukan dalam tahun 2002 diperoleh 16 galur kedelai toleran ulat grayak yaitu SB4F4 W100-12-269-225, SB4F5 W80-128-211-153, SB4F5 W100-12-269-228, SB4F4 W80-331-05-1-168, Dieng/9151, MSC 9157/9069S32, Wilis/Bromo, MSC9157/9069S41, Wilis/Leichard, Aochi/Wilis, Shirome/Wilis, Wilis/9050-S73, Wilis/9050-S74, INT 98-37/Bromo-D-6-208, INT 98-37/Wilis-D-5-211 dan 9069/Wilis. Hasil dari galur terpilih ini berkisar antara 2,0-2,6 t/ha.

Pada MT 2003 akan dilakukan uji multilokasi enam galur, meliputi B4F4W80/80-213-280-432, B4F3W100-125-124-203-298, B4F5WH-316-112-264, B4F4WS/S-1-01-16, B4F4WS/S-1-22-25, dan B5F4W80-279-147-104.

Dalam usahatani kedelai di lahan sawah dengan pola padi-padi-kedelai atau padi-kedelai-kedelai diperlukan varietas yang berumur genjah (75-78 hari), untuk menghindari tanaman cekaman kekeringan. Dari kegiatan seleksi yang dilakukan di Muneng pada MK 2002 dan Jambegede pada MH 2002 terpilih 11 galur dengan umur panen berkisar antara 74-83 hari. Galur tersebut adalah MSC 9919-C-3, MSC 9913-C-1, MSC 9904-C-3, MSC 9931-C-3, S60-AOCHI/WILIS, S61-AOCHI/WILIS, MSC 9970-C-61, INT 98-37/KAWI-D-8-185-80s, INT 98-37/KAWI-D-3-185-82s, INT 98-37/KAWI-D-9-185-86s, INT 98-37/WILIS-D-5-211. Bobot biji galur-galur genjah ini berkisar antara 9,80-15,95 g/100 biji.

Pemupukan di Tanah Entisol dan Vertisol

Sebagian besar areal pertanaman kedelai di lahan sawah menempati lahan dengan jenis tanah Entisol dan Vertisol. Diduga, di lahan tersebut telah terjadi akumulasi hara P dan K dan penurunan bahan organik hingga mencapai batas kritis.

Di tanah Vertisol, tanaman kedelai dalam pola padi-padi-kedelai tidak memerlukan tambahan pupuk N bila kedelai diinokulasi dengan rhizobium. Jika inokulasi rhizobium tidak dilakukan, tanaman perlu diberi pupuk N dengan takaran 25 kg urea/ha pada saat tanam. Pada jenis tanah ini, tanaman tidak selalu memerlukan tambahan bahan organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil kedelai varietas Bromo tanpa bahan organik mencapai 2,2 t/ha. Varietas Dieng yang diberi pupuk hijau 5 Paitan/ha atau 5 t kayu apu/ha memberi hasil 2,0 t/ha. Efisiensi input juga dapat dilakukan dengan penanaman varietas yang sesuai. Pada tanah Entisol tidak terdapat perbedaan hasil apabila menggunakan varietas Dieng atau Bromo. Penggunaan pupuk organik juga tidak berpengaruh terhadap hasil kedua varietas tersebut.

Pengendalian Hama Penggerek Polong

Kegagalan pengendalian hama penggerek polong *Etiella zinckenella* dengan insektisida telah mendorong dilakukannya penelitian untuk menghasilkan teknik pengendalian alternatif.

Parasitoid telur *Trichogrammatoidea bactrae bactrae* Nagaraja berpotensi dikembangkan untuk mengendalikan hama penggerek polong kedelai. Pelepasan 250.000 ekor parasitoid/ha sebanyak tiga kali pada saat tanaman berumur 45, 52, dan 59 hari atau dikombinasikan dengan penyemprotan insektisida efektif mengendalikan populasi hama penggerek polong *Etiella* spp. sehingga kehilangan hasil dapat ditekan.

Perbanyakan parasitoid *T. bactrae-bactrae* dapat dilakukan pada media telur *Corcyra cephalonica*. Untuk pembiakan massal diperlukan media buatan. Campuran dedak dengan konsentrat pakan ayam (P 521) efektif sebagai media buatan pembiakan masal *T. bactrae-bactrae*. Pada media campuran dedak P 521, jumlah telur cukup tinggi, dan umur imago lebih panjang. Perbandingan kelamin dalam perbanyakan telur inang parasitoid

MILIK PERPUSTAKAAN BPTP JATIM

Jamur Parasit *Darluca filum* sebagai Pengendali Penyakit Karat

Penularan penyakit karat *Phakopsora pachyrhizi* pada kedelai dapat menurunkan hasil hingga 40%. Pengendalian secara hayati menggunakan mikoparasit merupakan pilihan yang ramah lingkungan. Jamur parasit *D. filum* efektif menghambat sporulasi jamur karat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dua isolat jamur parasit *D. filum* yang diisolasi dari daun rumput *Axonopus compressus* dan *Canna* sp. dapat menghambat sporulasi penyakit karat pada varietas Willis dan Kerinci hingga 80%. Kepadatan spora 10^4 /ml dan 10^5 /ml parasit dengan cara disemprotkan dan dioles memberikan hasil yang sama.

Kacang Tanah

Galur Toleran Kekeringan, Tahan Penyakit Daun dan *Aspergillus flavus*

Dari seleksi simultan atas indeks toleransi kekeringan, intensitas penularan penyakit daun, dan hasil dengan tingkat kemiripan 81% terpilih sejumlah galur dengan karakteristik sebagai berikut:

- P9515, P9322-2, IP9401-1, P9409, CF3-11, P9407, J11, dan Jerapah berdaya hasil tinggi (>2,5 t/ha), tahan penyakit daun, dan agak tahan *A. Flavus*.
- P 9325-1, P 9638, P 9322-1 berdaya hasil sedang (2,0-2,5 t/ha), tidak tahan penyakit daun dan tahan *A. Flavus*.
- P III-168 dan MN berdaya hasil tinggi (>2,5 t/ha), agak tahan penyakit daun, dan tidak tahan *A. Flavus*.

Pencegahan Kontaminasi Aflatoksin

Aspergillus flavus merupakan jamur penghasil metabolit sekunder yang disebut aflatoksin dan bersifat karsinogenik pada manusia dan hewan. Pencegahan kontaminasi aflatoksin dapat dilakukan dengan penggunaan varietas tahan *A. flavus* dan atau melalui penanganan pra dan pascapanen yang tepat.

Varietas Jerapah dan galur J11 terbukti tahan terhadap jamur *A. flavus*. Populasi hasil silangan antara kedua varietas tersebut menghasilkan sejumlah galur yang tahan terhadap jamur penghasil aflatoksin.

Tanaman kacang tanah yang tercekam kekeringan pada stadia reproduktif sensitif terhadap jamur *A. flavus*. Mencegah penularan *A. flavus* dengan memberikan pengairan optimal selama stadia reproduktif dapat menekan intensitas penularan jamur dari 28% menjadi 3%.

Penularan penyakit daun pada kacang tanah berdampak pada peningkatan intensitas penularan jamur *A. flavus*. Dengan mengendalikan penyakit daun, intensitas penularan *A. flavus* berkurang dari 13% menjadi 7%.

Kacang Hijau

Galur Tahan Hama Trips dan Embun Tepung

Hama trips pada kacang hijau di musim kemarau sering mengakibatkan gagal panen. Pengendalian dengan penanaman varietas tahan tidak mencemari lingkungan. Penelitian menunjukkan bahwa galur MMC 314b-1-0-0 dan MLG 716 tahan terhadap hama trips.

Penyakit embun tepung dapat menurunkan hasil kacang hijau 40-60%. Saat ini telah tersedia galur dan varietas tahan, antara lain MMC143d-Kp4, MMC158d-Kp3, MMC163d-Kp3, MMC199c-Kp3, MMC 209e, SKI 186, MLG 1014, MMC 74d-Kp1, MMC 251b-11-0-0, MMC 252b-11-0-0, MMC 258b-2-jg-2-0-0, MMC 262b-10-jg-2-0-0, MMC 357b-0-0, Murai, Perkutut, dan MMC 314b-1-0-0.

Pupuk Alternatif

Pupuk SP36 serta pupuk hayati OST dan Biolestari sama efektifnya dalam meningkatkan hasil kacang hijau di lahan sawah setelah padi. Namun, OST dan Biolestari tidak efektif jika digunakan untuk tanaman kacang hijau yang ditanam setelah kedelai.

Hasil biji dan efisiensi pupuk P pada kacang hijau yang ditanam setelah padi lebih tinggi jika disertai OST atau Biolestari. Efektivitas OST lebih baik dibandingkan dengan Biolestari. Efektivitas Biolestari, OST, maupun SP36 meningkat jika ditambahkan asam fosfat 1% (H_3PO_4). Pada lahan sawah setelah padi, hasil biji tertinggi (1,63 t/ha) diperoleh pada kombinasi perlakuan OST + 100 kg SP36 dengan efisiensi sebesar 7,6 kg untuk setiap 1 kg SP36.

Benih Penjenis Kacang-kacangan

Benih penjenis sebagai sumber benih bina (FS) beberapa varietas kacang tanah, kacang hijau, kacang tunggak, kacang panjang, dan kacang buncis telah dihasilkan dari panen MK 2002.

Tidak semua pertanaman varietas unggul kacang-kacangan yang dapat menghasilkan benih penjenis dalam jumlah yang memadai. Hal ini disebabkan karena cekaman hama, penyakit, dan kekeringan. Benih penjenis yang dihasilkan sebagian telah disalurkan ke Direktorat Perbenihan untuk dikembangkan menjadi benih FS.

Ubi Kayu

Klon Tahan Hama Tungau Merah

Hama tungau merah seringkali merugikan petani ubi kayu. Hama ini dapat dikendalikan dengan akarisida, namun petani tidak tertarik menggunakannya.

Penanaman varietas tahan merupakan cara pengendalian yang murah karena tidak memerlukan tambahan biaya. Penelitian hingga MT 2002 berhasil mengidentifikasi 18 klon ubi kayu yang daunnya berbulu sehingga berpeluang untuk memiliki sifat toleran terhadap hama tungau. Klon tersebut adalah nomor 426, 346, 400, 321, 114, 534, 665, 577, 390, 496, 70, 79, 442, 245, 546, 220, 211, dan Malang-1. Dari penelitian lainnya diketahui pula bahwa klon CMM 95014-13, CMM 96027-76, CMM 95066-1, OMM 9602-113, dan MLG 10075 tahan terhadap tungau merah.

Ubi Jalar

Ubi Jalar dengan Beta Karoten Tinggi

Beta karoten merupakan provitamin A yang diperlukan untuk kesehatan mata. Unsur ini terdapat pada ubi jalar. Klon MSU 102-3, MSU 155-4, MSU 160-3, MSU 102-8, MSU 371-7, MSU 112-8, MSU 102-2, MSU 99053-13, MSU 97274-8, dan MSU 990202-11 mengandung beta karoten tinggi.

Pengendalian Hama Perusak Daun dan Umbi

Hama perusak daun dan hama boleng (*Cylas formicarius*) sering merusak daun dan tanaman umbi ubi jalar. Hama-hama tersebut dapat dikendalikan dengan cara mencelupkan stek bibit ke dalam larutan karbosulfan saat akan ditanam.

Hasil penelitian di rumah kaca Balitkabi, KP Muneng, dan di lahan petani Tumpang dan Mojokerto pada MT 2002 menunjukkan bahwa periode kritis hama tersebut terjadi pada saat tanaman berumur kurang dari 12 minggu setelah tanam (MST).

Infestasi hama boleng hingga tiga pasang per tanaman saat berumur 12 dan 15 MST tidak mempengaruhi tingkat kerusakan umbi dan hasil. Pada umur tanaman yang lebih muda, infestasi sepasang hama boleng per tanaman sudah dapat menimbulkan kerusakan pada umbi sehingga menurunkan hasil.

Ekstrak daun dan biji mimba mampu menekan populasi hama perusak daun dan hama boleng. Perlakuan pencelupan stek ke dalam larutan karbosulfan yang dikombinasikan dengan penyemprotan ekstrak biji mimba pada konsentrasi 4% (40 g/l air) efektif mengendalikan hama perusak daun dan hama boleng.

SERREALIA

Selain padi, penelitian tanaman pangan dari jenis serealia mencakup jagung, sorgum, dan gandum. Penelitian pada tahun 2002 meliputi karakterisasi dan evaluasi plasma nutfah, pembentukan varietas unggul, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, serta penanganan panen dan pascapanen primer.

Plasma Nutfah dan Benih Sumber

Dari kegiatan karakterisasi dan evaluasi sebagian koleksi plasma nutfah telah terpilih 14 aksesori jagung yang relatif toleran terhadap hama kumbang bubuk dan 16 aksesori gandum tropis dataran tinggi (1000 m dpl) dengan potensi hasil tinggi, berkisar antara 50-6,0 t/ha.

Varietas Unggul

Hingga saat ini hanya tersedia satu varietas jagung yang toleran tanah masam yaitu Antasena yang dilepas pada tahun 1993. Untuk menyediakan varietas unggul jagung yang cocok dikembangkan pada lahan masam yang terdapat cukup luas di Indonesia, Puslitbang Tanaman Pangan melalui Balitsereal telah merakit varietas unggul baru jagung bersari bebas toleran lahan masam yang dilepas pada tahun 2002 dengan nama Sukmaraga. Bersamaan dengan itu, telah dihasilkan pula varietas unggul Palakka.



Jagung berprotein tinggi (QPM) berpotensi dikembangkan untuk mendukung upaya peningkatan produksi jagung nasional

Sifat penting varietas unggul jagung Sukmaraga dan Palakka

Sifat	Sukmaraga	Palakka
Umur (hari)	105-110	95-100
Tinggi tanaman (cm)	200	180
Tipe biji	Semi mutiara	Mutiara
Warna biji	Kuning tua	Kuning
Bobot 100 biji (g)	27	27,5
Perakaran	Dalam dan kuat	Dalam dan kuat
Rata-rata hasil (t/ha)	6,0	6,0
Ketahanan penyakit	Cukup tahan bulai, bercak daun, dan busuk batang	Tahan bercak daun dan karat
Daerah pengembangan	Dataran rendah hingga 800 m dpl	Dataran rendah hingga 600 m dpl

Selain toleran tanah masam dan kejenuhan aluminium yang tinggi, varietas Sukmaraga juga cukup tahan penyakit bulai, bercak daun, busuk batang, dan mampu memberi hasil hingga 8,5 t/ha dalam kondisi lingkungan produksi yang mendukung. Varietas Palakka relatif genjah, tahan penyakit bercak daun, karat, dan hasilnya dapat mencapai 8,0 t/ha dengan masukan yang memadai. Kedua varietas unggul baru ini diharapkan dapat segera meluas pengembangannya di kalangan petani guna mendukung upaya peningkatan produksi jagung.

Balitsereal juga telah menetapkan beberapa populasi harapan jagung yang potensial untuk dilepas, di antaranya adalah jagung putih. Jagung putih yang tersedia di tingkat petani saat ini masih terbatas, sehingga mereka cenderung menanam varietas lokal atau varietas unggul yang telah ditanam secara berulang-ulang dan telah mengalami perkawinan silang. Akibatnya, potensi hasilnya menurun.

Maros Sintetik-2 (MS-2), populasi harapan jagung putih (bersari bebas) berpotensi untuk dilepas sebagai varietas unggul. Merupakan hasil seleksi dari bahan genetik asal CIMMYT (Tuxpeno Sequia-C6), populasi ini mampu memberi hasil 7,0 t/ha pipilan kering. Hasil yang tinggi dari MS-2 didukung oleh ukuran tongkol dan biji yang besar, serta kedudukan biji yang rapat dan dalam. Berumur genjah dan tahan kering, populasi harapan MS-2 dapat dikembangkan di daerah beriklim kering, seperti Nusa Tenggara, Madura, dan sebagian Sulawesi.

Pengendalian Hama Penggerek Batang

Penggerek batang (*Ostrinia furnacalis* Guenee) termasuk hama utama tanaman jagung. Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama ini dapat mencapai 50% pada varietas rentan dengan tingkat kehilangan hasil 20-80%.

Pengendalian hama penggerek batang dapat diupayakan antara lain dengan penyebaran parasitoid *Trichogramma evanescens*. Penelitian di KP Lanrang menunjukkan bahwa penyebaran *T. evanescens* sebanyak 500.000 ekor/ha dapat memparasit telur *O. furnacalis* sebanyak 23-33% untuk setiap kelompok telur pada jarak 20 m dari titik pelepasan parasitoid.

Penyiang Model IRRI-M7

Introduksi alat dan mesin (alsin) penyiang model IRRI-M6 dapat menekan jumlah penggunaan tenaga penyiang tanaman jagung. Namun alsin tersebut perlu dimodifikasi untuk meningkatkan efisiensi dan kapasitas kerjanya. Alsин penyiang model IRRI-M7 yang merupakan perbaikan dari model IRRI-M6 memiliki konstruksi yang lebih stabil sehingga waktu yang diperlukan untuk penyiangan relatif lebih pendek, yaitu dari 9 jam/ha dengan model IRRI-M6 menjadi 8,9 jam/ha jika menggunakan IRRI-M7 dengan efisiensi kerja 78,5% dan indeks penyiangan 76,8%. Dengan demikian, penggunaan alsin penyiang model IRRI-M7 dapat menghemat biaya penyiangan dengan kapasitas kerja yang lebih baik.

Pembuat Alur Irigasi Model PAI-M2

Untuk mengairi pertanaman jagung diperlukan saluran irigasi yang efektif dan efisien. Balitsereal telah menghasilkan alsin pembuat alur irigasi yang dinilai lebih efisien yaitu PAI-M2. Alsин PAI-M2 ini mempunyai kapasitas kerja 2,5 jam/ha, mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi dari 46,2% (cara petani) menjadi 90,9%, dan menurunkan biaya pembuatan alur dari Rp330.000 (cara petani) menjadi Rp35.600/ha.

Pompa Aksial Model PT-4D-M1

Balitsereal telah menghasilkan jenis pompa aksial tipe tegak model Pompa aksial tipe tegak model PT-4D-M1 yang lebih hemat. Pompa aksial model PT-4D-M1 (\varnothing 4 inch, 3500 rpm, 5,5 Hp) untuk air tanah dangkal (< 6 m) mampu menaikkan air dengan debit pemompaan berkisar antara 3,91 - 10,01 liter/detik.

Pemipil Jagung Model PJ-M2

Merupakan modifikasi dari model PJ-M1 yang dirakit sebelumnya, alsin pemipil jagung model PJ-M2 mempunyai kapasitas pemipilan yang lebih baik pada kadar air 21,8%. Penggunaan pemipil jagung model PJ-M2 ini mampu meningkatkan kapasitas pemipilan sebesar 18,6% dibandingkan dengan alsin model PJ-M1 pada kadar air biji yang sama dan mutu hasil pipilannya pun telah memenuhi standar mutu II SNI.

Kebijakan Penelitian dan Pengembangan

Sistem Produksi Tanaman Pangan dengan Pendekatan Ekoregional

Penelitian dan pengembangan sistem produksi tanaman pangan dengan pendekatan ekoregional telah dilakukan pada tahun 2002 di kawasan daerah aliran sungai (DAS) Cimanuk dalam areal luas, yang terdiri dari subsistem agroekologi hulu, tengah, dan hilir. Daerah hulu berlokasi di Kabupaten Garut yang akan mempengaruhi kegiatan pertanian dan industri di kawasan tengah Kabupaten Subang dan Majalengka, serta hilir Kabupaten Indramayu dan Cirebon.

DAS Cimanuk Hulu

Kawasan hutan DAS Cimanuk hulu sebagai daerah resapan air hujan sudah mengalami kerusakan akibat penebangan hutan untuk usahatani sayuran dan umbi-umbian. Sebagian tanaman ditanam menurut alur dari atas ke bawah sehingga lahan mudah tererosi, apalagi tanahnya bersifat gembur berpasir. Upaya konservasi dilakukan dengan menanam pinus di antara alur guludan memotong lereng, namun belum meluas.

Kondisi induk dan anak sungai Cimanuk serta bendungan kurang terawat, bahkan sebagian mengalami pendangkalan. Akibatnya terjadi penurunan debit air pengairan dan banjir pada musim hujan serta kekeringan pada musim kemarau.

Tataruang dan pembangunan pertanian di Kabupaten Garut belum terimplementasikan dengan baik, terutama koordinasi antara dinas-dinas terkait dalam pengelolaan DAS Cimanuk.

DAS Cimanuk Hilir

Luas lahan sawah irigasi teknis yang mengalami kekeringan di Kabupaten Indramayu mencapai 22.395 ha dan di Cirebon 20.016 ha. Penyebab utama kekeringan adalah kurangnya air pengairan sebagai dampak menurunnya debit air di bendungan dan waduk yang diakibatkan oleh rendahnya pasokan air dari bagian hulu DAS.

Kerugian yang ditimbulkan, produksi padi di Indramayu dan Cirebon menurun sebesar 212.055 ton gabah, setara dengan penurunan pendapatan sebesar Rp254,47 miliar. Dampak lain adalah terjadinya kemunduran waktu tanam pada musim hujan yang akan datang.

Saran kebijakan adalah menyusun strategi konservasi untuk kawasan DAS Cimanuk hulu (Garut), tengah (Sumedang dan Majalengka), dan hilir (Indramayu dan Cirebon).

DAS Cimanuk hulu berdasarkan kesesuaian lahan dan iklim serta fungsi sebagai daerah resapan air hujan, diprioritaskan untuk tanaman hutan dan perkebunan, sedangkan tanaman pangan dan sayuran hanya di bagian bawah sesuai kebutuhan. Di bagian tengah diprioritaskan untuk pengembangan komoditas perkebunan, sayuran dan sebagian tanaman pangan, disesuaikan dengan ketersediaan lahan dan air. Sedangkan bagian hilir diprioritaskan untuk pengembangan komoditas padi dan sebagian kecil palawija serta sayuran. Selain itu, dipertimbangkan pula akses dan permintaan pasar, ketersediaan dan penguasaan teknologi, permodalan, sumber daya manusia (tenaga kerja), dan keberlanjutan sistem usahatani, serta koordinasi dan pengaturan bersama antar-komponen masyarakat yang terkait antara bagian hulu, tengah, dan hilir DAS Cimanuk.

Tanaman pangan yang sesuai untuk dikembangkan pada setiap tipologi lahan adalah:

Sawah dengan IP padi 100

- padi-palawija (jagung, kacang tanah, kacang hijau, ubi jalar) sayuran

Sawah dengan IP padi 200

- padipadikacang hijau/sayuran

Lahan kering:

- padi gogo+ubi kayu/jagungkacang tanah/ kacang hijau
- Padi gogo-jagung/kedelai/kacang tanah
- Jagung - kacang tanah/kedelai

Lahan hutan produksi (peremajaan):

- padi gogo+ubi kayu/jagung-kacang tanah/kacang hijau
- jagung-kacang tanah/kedelai

Langkah-langkah operasional yang perlu ditempuh:

Jangka pendek:

- Penghentian penebangan/penyerobotan hutan
- Penghentian dan pengaturan kembali usaha pertanian di daerah resapan (lereng/lembah gunung)
- Rehabilitasi sungai induk dan anak-anak sungai di daerah bentangan DAS Cimanuk hulu.
- Diperlukan pengertian dan komitmen semua pihak, baik pemegang kebijakan (Pemda) maupun komponen masyarakat agar wilayah DAS Cimanuk dapat berfungsi sebagai penangkap air hujan untuk memenuhi kebutuhan air bagi wilayah hulu dan hilir.

Jangka panjang

- Mengatur tataruang pengembangan usaha pertanian
- Perbaikan dan pemeliharaan jejaring pengairan (sungai, waduk, bendung, saluran-saluran pengairan)
- Penghijauan kembali daerah hutan yang gundul
- Membiarkan hutan yang telah rusak agar tumbuh gulma dan tumbuhan lain sehingga terbentuk seresah untuk meningkatkan fungsi hidrologi hutan

Diversifikasi Pangan Horizontal dan Vertikal

Implementasi kebijakan diversifikasi horizontal dan vertikal untuk stabilitas ketahanan pangan dan pendapatan petani dilaksanakan dengan pendekatan ekoregional dan budaya. Perbaikan sistem ketersediaan sumber kalori utama non-padi dengan pendekatan target hasil tiap rumah tangga petani berdasarkan kesetaraan kalori dengan beras dan tingkat konsumsinya secara regional adalah:

- Target hasil jagung tiap rumah tangga dengan periode konsumsi 3-12 bulan untuk di Jawa 108-468 kg, Sumatera 130-572 kg, Sulawesi 149-537 kg, dan Nusa Tenggara 124-608 kg pipilan kering/tahun.
- Target hasil ubi kayu tiap rumah tangga untuk Jawa 245-1.060 kg, Sumatera 294-1.290 kg, Sulawesi 324-1661 kg, Nusa Tenggara dan Maluku 280-1.376 kg ubi segar/tahun.
- Target hasil kedelai untuk pengkayaan protein konsumen ubi kayu antara 20-100 kg biji kering/tahun.

Perbaiki diversifikasi horizontal dalam peningkatan produksi pangan non-padi melalui anjuran pola tanam baku sesuai dengan luas pemilikan lahan dan jenis lahan.

- Lahan sawah IP Padi 200: padi-padi jagung
- Lahan sawah IP Padi 100: padi-jagung-kedelai/kc. tunggal atau padi-ubi kayu-kedelai/kc. tunggal
- Lahan kering: padi gogo + ubi kayu/jagung-kedelai/kc. tunggal atau jagung + kedelai - kc. tunggal atau ubi kayu+ kedelai-kc. tunggal
- Tumpangsari nonpadi dan ubi-ubian nonubi kayu berdasarkan pranata budaya regional perlu dioptimalkan.

Perbaiki diversifikasi vertikal berdasarkan budaya dan preferensi konsumen secara regional perlu disebarluaskan melalui:

- Pengolahan hasil primer ubi kayu dan sagu menjadi tepung/tapioka sebagai bahan pangan pokok, tepung komposit (pengkayaan gizi), bahan baku industri pangan cepat saji (tradisional, kue, roti) industri dengan produk cepat oleh (instan) dan industri lainnya baik pangan maupun nonpangan.
- Pengolahan hasil primer jagung menjadi tepung untuk industri kue, jagung wose (pipilan kering tanpa kulit) khusus untuk Nusa Tenggara, beras jagung untuk Jawa, Sulawesi, Bali dan Sumatera. Sedangkan jagung masak fisiologis sebagai jagung rebus/bakar untuk daerah perkotaan dan untuk bubur khusus untuk masyarakat Sulawesi Utara.

Hasil Studi dan Analisis Kebijakan

1. Saran Kebijakan Pengembangan Agribisnis Palawija

Peranan strategis palawija (jagung, kacang-kacangan, dan umbi-umbian) ditandai oleh permintaan yang besar baik untuk pangan, pakan, maupun industri. Di lain pihak, produksi di dalam negeri tetap, bahkan beberapa di antaranya cenderung turun. Penurunan produksi tanaman palawija di Indonesia merupakan akibat dari kebijakan pertanian yang meminggirkan komoditas tersebut. Ketahanan pangan yang bertumpu pada beras terbukti rentan. Di sisi lain sebagian komoditas nonberas masih diimpor.

Saran kebijakan antara lain:

- Desentralisasi ekonomi dan otonomi daerah menyarankan perlunya memberikan insentif yang lebih besar dalam bentuk kemudahan prosedural dan menciptakan iklim investasi yang kondusif di daerah.
- Kebijakan tarif komoditas palawija dinilai penting dan tidak bertentangan dengan skema kerja sama internasional, namun perlu memperhatikan: (1) pengelolaan tingkat kompetisi impor, (2) keterkaitan antara penentuan harga dan pemasaran tingkat domestik, dan (3) posisi komoditas dalam pasar impor-ekspor.
- Peningkatan posisi tawar petani melalui restrukturisasi kelembagaan yang mendorong kemandirian petani, konsolidasi manajemen usahatani, pengembangan industri skala UKM di pedesaan.
- Peningkatan penguasaan lahan melalui pembagian saham usaha dan penyempurnaan UUPA tahun 1960.

2. Saran Kebijakan Ketahanan Pangan

Perlu upaya khusus berupa gerakan nasional untuk mengembangkan varietas padi tipe baru yang mampu meningkatkan hasil sekitar 15-20% lebih tinggi dibanding varietas unggul biasa.

Peningkatan produktivitas padi juga dapat diupayakan dengan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT), yang bertitik tolak pada optimasi sumber daya dan memanfaatkan hubungan sinergis antara komponen-komponen teknologi spesifik lokasi. Komponen penting dalam PTT meliputi pemberian bahan organik (pupuk kandang), pengairan berselang yang efektif dan efisien, pemupukan P dan K berdasar uji tanah dan peningkatan efisiensi pemupukan N berdasar bagan warna daun (BWD), serta penggunaan bibit muda (berumur 2 minggu). Penerapan PTT dapat meningkatkan hasil padi sebesar 7-38% dibandingkan budi daya padi konvensional.

Integrasi Sistem Padi Ternak merupakan penyempurnaan dari sistem usahatani padi dengan memasukkan komponen ternak. Tiga komponen utama sistem ini meliputi: (1) teknologi budi daya ternak dengan sistem pengandangan ternak berkelompok, teknologi peningkatan kelahiran anak melalui aplikasi IB dan perbaikan pakan; (2) teknologi budi daya padi melalui pendekatan PTT; dan (3) komposisi jerami serta teknologi penyimpanan dan peningkatan mutu gizi jerami melalui sistem fermentasi dan amoniasi.

Perluasan areal panen dapat diupayakan melalui peningkatan intensitas tanam (IP), mencegah konversi lahan sawah untuk non-pertanian, dan pemanfaatan lahan marginal. Peningkatan intensitas tanam di wilayah non-endemik OPT dengan jaminan kecukupan air yang diperkirakan seluas 800.000 ha.

Lahan pasang surut yang telah direklamasi sekitar 4 juta ha, perluasan areal panen melalui pemanfaatan lahan tidur dan rehabilitasi jaringan tata air disertai ameliorasi tanah, penggunaan varietas unggul, perbaikan mutu hasil dan pemanfaatan alsintan. Pemanfaatan lahan kering yang luasnya sekitar 9 juta ha dilaksanakan melalui pembukaan/pemanfaatan lahan tidur dan lahan perkebunan, ameliorasi tanah dan penambahan bahan organik disertai pola tanam yang tepat.

Mengatasi gangguan hama dan penyakit serta anomali iklim melalui pengembangan sistem peramalan dini. Pengembangan sistem peramalan dini hama penyakit dan iklim dapat menekan kehilangan produksi hingga 10%.

Di sisi lain, peluang peningkatan kesejahteraan rumah tangga tani dapat diaktualisasikan dengan mengkombinasikan berbagai instrumen kebijakan terintegrasi yang meliputi sistem produksi, kepastian harga, dan peningkatan posisi tawar petani.

Sistem produksi dan distribusi perlu disempurnakan dan disesuaikan dengan mempertimbangkan faktor-faktor: (1) otonomi daerah, (2) pemanfaatan keunggulan komparatif dan kompetitif sumber daya masing-masing wilayah, (3) partisipasi aktif petani baik secara ekonomi maupun politik (keberpihakan kepada petani) hendaknya mendapat dukungan luas pemerintah, dan (4) peningkatan diversifikasi horizontal untuk memperluas sumber pendapatan rumah tangga tani dan menekan risiko kegagalan panen.

Kepastian harga di tingkat petani dapat diupayakan melalui: (1) peningkatan mutu dan standarisasi produk, (2) perbaikan insentif bagi upaya peningkatan mutu di tingkat petani, (3) pengembalian fungsi BULOG sebagai stabilisator harga dan pengaman jaringan distribusi khusus beras (tidak meliputi komoditas lain), (4) pengembangan sistem penyimpanan secara berkelompok untuk mempertahankan harga yang menguntungkan petani dengan sistem *warehouse*.

Upaya peningkatan posisi tawar petani dapat ditempuh melalui: (1) restrukturisasi kelembagaan yang mendorong kemandirian petani, (2) konsolidasi manajemen usahatani yang dibangun secara berkelompok (asosiasi, korporasi, koperasi dsb), (3) peningkatan nilai tambah melalui pengembangan industri pertanian skala kecil-menengah di pedesaan yang dikelola oleh petani, dan (4) peningkatan penguasaan lahan per rumah tangga tani dengan menyempurnakan UU Pokok Agraria tahun 1960.