

BULETIN RISET

TANAMAN REMPAH DAN ANEKA TANAMAN INDUSTRI

Bulletin of Research on Spice and Industrial Crops

Volume 1 Nomor 5, Maret 2010

Kelayakan Pengusahaan Pala di Jawa Barat
Bedy Sudjarmoko

Induksi Kalus Vanili (*Vanilla planifolia* ANDREW) dari Eksplan Daun dan Buku
Nur Ajjah, I Made Tasma dan Endang Hadipoentyanti

Peningkatan Produksi dan Mutu Gambir (*Uncaria gambir*)
Melalui Pengaturan Umur Panen dan Polatanam
Yulius Ferry

Pengaruh Pupuk N dan K terhadap
Pertumbuhan Benih Makadamia
Rusli

Pendugaan Parameter Genetik Beberapa Karakter Tanaman Kemiri Sunan
(*Reutealis trisperma* (BLANCO) Airy Shaw) di Tingkat Pembibitan
Edi Wardiana

Evaluasi Daya Tahan Lada Hibrida terhadap
Penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB)
Rudi T. Setiyono, Bambang E.T. dan Laba Udarno

Keragaan Lada Hibrida di Bangka
Laba Udamo, Rudi T. Setiyono dan Bambang Eka Tjahjana

Buletin RISTRI

VOL. 1

NO. 5

HAL. 217-273

Pakuwon
Maret 2010

ISSN : 2085-1685



BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
Agency for Agricultural Research and Development
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN
Indonesian Center for Estate Crops Research and Development
BOGOR INDONESIA

Buletin RISTRI Volume I No. 5, Maret 2010

PENANGGUNG JAWAB:

Kepala Pusat Penelitian dan
Pengembangan Perkebunan

PENYUNTING AHLI:

Ketua merangkap Anggota:

Dr. Ir. Agus Wahyudi, MS (Agroekonomi)

Anggota:

Dr. Ir. Syafaruddin (Pemuliaan)

Dra. Rita Harni, MSi (Fitopatologi)

Drs. M. Hadad, EA. APU (Pemuliaan)

Drs. Iwa Mara Trisawa, MSi (Entomologi)

Ir. Usman, MAgr Sc (Agronomi)

PENYUNTING PELAKSANA:

Ilham N. Adhi Wicaksono, SP

Ir. Gusri Indriati

Amrizal M. Rivai

Intan Nurhayati, SSos

Sumber Dana:

Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA)
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan
Aneka Tanaman Industri Tahun Anggaran
2010

Alamat:

Jl. Raya Pakuwon km. 2 Parungkuda,
Sukabumi 43357

Telp. (0266)7070941/533283

Faks. (0266) 6542087

e-mail: balittri@gmail.com

Website:

<http://balittri.litbang.deptan.go.id>

Buletin RISTRI memuat karya tulis ilmiah hasil penelitian dan review tanaman rempah dan tanaman industri, terbit 2 nomor dalam setahun. Naskah yang diterima belum pernah dipublikasikan. Penyunting berhak untuk menyunting naskah tanpa mengubah isi dan makna tulisan atau menolak suatu naskah. Naskah yang tidak diterbitkan tidak akan dikembalikan kepada penulis.

BULETIN RISET
TANAMAN REMPAH DAN
ANEKA TANAMAN INDUSTRI
Bulletin of Research on Spice and Industrial Crops

Volume 1, Nomor 5, Maret 2010

Kelayakan Pengusahaan Pala di Jawa Barat <i>Bedy Sudjarmoko</i>	217
Induksi Kalus Vanili (<i>Vanilla Planifolia</i> Andrew.) Dari Eksplan Daun Dan Buku <i>Nur Ajjah, I Made Tasma dan Endang Hadipoentyanti</i>	227
Peningkatan Produksi dan Mutu Gambir (<i>Uncaria gambir</i>) Melalui Pengaturan Umur Panen Dan Polatanam <i>Yulius Ferry</i>	235
Pengaruh Pupuk N Dan K terhadap Pertumbuhan Benih Makadamia <i>Rusli</i>	245
Pendugaan Parameter Genetik Beberapa Karakter Tanaman Kemiri Sunan { <i>Reutealis trisperma</i> (BLANCO) Airy Shaw} di Tingkat Pembibitan <i>Edi Wardiana</i>	253
Evaluasi Daya Tahan Lada Hibrida terhadap Penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) <i>Rudi T. Setiyono, Bambang E.T. dan Laba Udarno</i>	261
Keragaan Lada Hibrida di Bangka <i>Laba Udarno, Rudi T Setiyono dan Bambang Eka Tjahyana</i>	271

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN
Indonesian Center for Estate Crops Research and Development
Jl. Tentara Pelajar No.1 Cimanggu, Bogor 16111
Telp. (0251)8336194, 8313083 – Fax (0251) 8336194
e-mail : criec@indo.net.id

KELAYAKAN PENGUSAHAAN PALA DI JAWA BARAT

Bedy Sudjarmoko

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri
Indonesian Spice and Industrial Crop Research Institute

ABSTRAK

Jawa Barat merupakan salah satu sentra produksi pala nasional disamping Kepulauan Maluku, Nangroe Aceh Darussalam, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Sumatera Barat. Mengetahui tingkat kelayakan pengusahaan tanaman pala di Jawa Barat penting dilakukan karena akan menjadi faktor penentu untuk investasi guna pengembangan lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kelayakan pengusahaan pala. Analisis data menggunakan metode *Discounted Cash Flow*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengusahaan pala di Jawa Barat memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi, sehingga memiliki peluang untuk investasi dan pengembangan tanaman pala yang lebih besar lagi. Agar tingginya tingkat kelayakan usaha pala ini dapat diimplementasikan menjadi investasi, maka dibutuhkan dukungan dari pemerintah daerah setempat. Dukungan tersebut berupa perbaikan infrastruktur, informasi pasar, penyediaan lembaga keuangan untuk sumber modal kerja petani, pembinaan kelembagaan, serta regulasi yang berpihak kepada petani pala.

Kata kunci: *Myristica fragrans* Houtt, finansial, analisis, Jawa Barat

ABSTRACT

Financial Feasibility of Nutmeg Farming in West Java

West Java is one of the national nutmeg production centers in addition to the Maluku, Nanggroe Aceh Darussalam, North Sulawesi, South Sulawesi and West Sumatra. Analyzing the feasibility of nutmeg farming in West Java is necessary to provide reference to investor to further development. The research aims to analyze financial feasibility of nutmeg farming. Data analyzed by Discounted Cash Flow. The results showed that the nutmeg farming in West Java has high feasibility, so opportunity to be developed. In order to the high feasibility can be implemented into the investment, it needs support from local governments like improvements in infrastructure, market information, provision of financial institutions for working capital sources, institutional development, and pro nutmeg farmers regulation.

Keywords: *Myristica fragrans* Houtt, financial, analysis, West Java

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara penghasil pala (*Myristica fragrans* Houtt) terbesar di dunia selain Grenada, India, Sri Lanka dan Papua Nugini. Dalam perekonomian nasional dan daerah, kontribusi komoditas pala dalam penciptaan lapangan kerja di bidang perkebunan, perdagangan dan industri serta peningkatan pendapatan petani sangat penting.

Indonesia memasok sekitar 60% dari total kebutuhan pasar pala dunia setiap tahunnya. Negara pesaing

pala Indonesia yang terbesar adalah Grenada dan beberapa negara lain di benua Afrika (Ditjenbun, 2008; Bustaman, 2007). Pada tahun 2008, luas areal pengusahaan pala adalah 71.611 hektar dengan produksi sebesar 9.378 ton dan rata-rata produktivitas tanaman 242 kg/ha (Ditjenbun, 2009). Sedangkan ekspor nasional secara umum mengalami tren peningkatan, baik dalam volume maupun nilai ekspor. Pada tahun 2006, total ekspor pala Indonesia ke seluruh dunia berbentuk fuli tercatat sebesar 347.919 kg dengan nilai US\$ 1.861.232

dan biji pala sebesar 1.742.743 kg dengan nilai US\$ 7.200.710 (Efnizon, 2007; Bustaman, 2008). Pada tahun 2008, masing-masing meningkat menjadi 511.452 kg dengan nilai US\$ 3.108.476 (fuli) dan 3.548.654 kg dengan nilai US\$ 9.465.430. Negara tujuan ekspor pala dalam bentuk gelondongan (*nutmeg in shell*) adalah Malaysia, Singapura, Vietnam, Hongkong; biji (*nutmeg shelled*) Vietnam, Belanda, Singapura; fuli (*mace*) Singapura, Vietnam dan Belanda.

Jawa Barat merupakan salah satu daerah sentra produksi pala disamping Maluku, Maluku Utara, Maluku Tengah, Nangroe Aceh Darussalam, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Sumatera Barat. Pada tahun 2008, luas areal tanaman pala di Jawa Barat tercatat 4.049 hektar dengan produksi 778 ton dan rata-rata produktivitas tanaman 359 kg/hektar. Produktivitas tanaman pala di Jawa Barat ini lebih tinggi dibanding produktivitas tanaman pala nasional. Kabupaten Sukabumi dan Bogor merupakan yang terbesar, baik dari segi produksi maupun luasan areal. Luas areal tanaman pala di Kabupaten Sukabumi adalah sebesar 1 843 hektar dengan produksi 518 ton, sedangkan Kabupaten Bogor menempati peringkat kedua dengan luas areal sebesar 766 ha dan produksi sebesar 136 ton (Disbun Jabar, 2009).

Walaupun secara nasional luas areal tanaman pala di daerah ini bukan yang terbesar, namun Jawa Barat tetap dijadikan sebagai pusat pala nasional karena industri pengolahan pala berkembang lebih pesat dibanding daerah lainnya. Dua produk utama yang dihasilkan dari komoditas pala di Jawa Barat adalah minyak pala (*atsiri*) dan manisan pala. Minyak pala umumnya diekspor oleh para eksportir, sedangkan manisan pala umumnya dijual sebagai

buah tangan khas dari daerah Jawa Barat, khususnya untuk kawasan Bogor, Sukabumi dan Cianjur (Bappeda Jabar, 2007). Menurut data Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Barat, Kabupaten Sukabumi dan Bogor merupakan yang terbesar, baik dari segi produksi maupun luasan areal. Pada tahun 2008, luas areal pala di Kabupaten Sukabumi adalah sebesar 1.843 hektar dengan produksi sebanyak 518 ton, sedangkan Kabupaten Bogor menempati peringkat kedua dengan luas areal sebesar 766 ha dan produksi sebesar 136 ton (Disbun Jabar, 2009).

Untuk wilayah Kabupaten Bogor dan Sukabumi, setidaknya ada 10 produsen minyak pala yang memproduksi sejak puluhan tahun silam. Masyarakat sekitar secara turun temurun banyak yang mengusahakan tanaman pala dan menjadikan usahatani pala sebagai tulang punggung perekonomian keluarga. Namun pengembangan pala masih tertinggal jauh dari pengembangan komoditas perkebunan lainnya. Secara umum masalah yang dihadapi oleh dua daerah ini adalah produktivitas tanaman yang masih rendah dibanding potensi yang seharusnya dicapai. Hal ini disebabkan oleh: 1) banyaknya tanaman tua dan rusak akibat terserang hama penyakit; 2) sebagian besar petani pala belum mengaplikasikan teknik budidaya sesuai standar teknis; 3) penerapan pengendalian hama terpadu belum optimal; 4) kelembagaan petani sebagai wadah yang dapat menampung aspirasi anggota belum berkembang dengan baik; 5) posisi tawar petani rendah dan kemitraan usaha belum terjalin secara optimal; 6) mutu produk yang dihasilkan belum sesuai SNI (Standar Nasional Indonesia) akibat pemanenan yang kurang selektif dan pengolahan yang masih bersifat tradisional; 7) keadaan permodalan masih terbatas; dan 8) rantai tata niaga belum efisien yang

mengakibatkan harga yang diterima petani masih rendah (Hadad, *et al.*, 2006; Bustaman, 2007).

Faktor utama yang menjadi penentu bagi petani dalam melakukan investasi pengembangan usaha adalah keuntungan usaha itu sendiri. Oleh karena itu, menganalisis tingkat kelayakan pengusahaan tanaman pala untuk dijadikan sebagai dasar pengembangan usaha tanaman pala bagi petani.

METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka Pemikiran

Usaha perkebunan pada dasarnya dimulai dari kegiatan investasi baik oleh petani perorangan atau, perusahaan. Kegiatan tersebut akan menggunakan sejumlah sumberdaya dan mengeluarkan sejumlah biaya (*cost*), dengan harapan untuk memperoleh hasil pada waktu yang akan datang. Kegiatan tersebut merupakan kegiatan yang harus direncanakan dan dilaksanakan sebagai suatu unit usaha. Perencanaan dan pelaksanaan kegiatan biasanya terdiri dari aspek teknis, administratif, organisasi, komersial, finansial, dan ekonomi.

Sifat dasar dari usaha perkebunan adalah usaha jangka panjang. Dalam sebuah usaha jangka panjang seperti perkebunan pala, arus uang kas sudah dimulai pada saat investasi dilakukan dalam bentuk biaya investasi. Sementara itu, arus penerimaan baru diperoleh beberapa tahun kemudian pada saat tanaman sudah berproduksi. Karena arus kasi biaya dan penerimaan terjadi dalam waktu yang berbeda, agar dapat dibandingkan maka pengaruh waktu terhadap nilai uang harus diperhitungkan. Teknik yang digunakan adalah mencari nilai kini (*present value*) dengan memperhitungkan tingkat

diskonto (*discount factor*). Teknik ini umum dilakukan untuk menilai investasi di bidang perkebunan (Gittinger, 1986; Square dan van der Tak; 1989; Sugden and Williams; 1996; Husnan dan Muhammad, 2000).

Dalam menilai tingkat kelayakan usaha, biasanya dilakukan dua macam analisis, yaitu analisis finansial dan analisis ekonomi. Dalam analisis finansial, suatu investasi dilihat dari sudut pandang sebuah badan atau perorangan yang melakukannya atau yang berkepentingan langsung dalam investasi tersebut. Dalam analisis finansial, faktor terpenting yang harus diperhatikan adalah hasil untuk modal yang dikeluarkan (*equity capital*). Hasil finansial biasanya seringkali disebut sebagai "*private returns*". Analisis finansial ini penting artinya dalam memperhitungkan rangsangan (*incentive*) bagi pelaksana investasi. Sebab tidak ada gunanya melaksanakan investasi yang menguntungkan dari sudut perekonomian secara keseluruhan, bila pelaku yang investasi tidak merasakan manfaat atau keuntungan apapun.

Sedangkan dalam analisis ekonomi, investasi dilihat dari sudut perekonomian secara keseluruhan. Dalam analisis ekonomi yang diperhatikan adalah hasil total, produktivitas atau keuntungan yang diperoleh dari semua sumberdaya yang digunakan, tanpa melihat siapa yang menyediakan sumberdaya dan siapa yang menerima hasil investasi tersebut. Hasil ini biasanya disebut sebagai "*social returns*" atau "*economic returns*" dari suatu investasi (Husnan dan Muhammad, 2000).

Dalam hubungannya dengan pengusahaan dan pengembangan tanaman pala, karena pelaku utamanya sebagian besar adalah petani secara perorangan atau sebuah badan usaha, maka analisis yang tepat untuk

dilakukan adalah analisis finansial. Hasil penilaian kelayakan usaha tersebut akan menjadi insentif bagi petani untuk melakukan pengembangan komoditas pala di masa yang akan datang, baik bagi petani yang bersangkutan maupun bagi petani atau badan usaha lainnya yang bermaksud untuk mengusahakan tanaman pala.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada Mei–Oktober 2009 di Kabupaten Bogor dan Sukabumi. Pemilihan lokasi dilakukan dengan pertimbangan bahwa kedua daerah tersebut merupakan sentra utama pala di Jawa Barat. Survei dilakukan terhadap petani pala dengan mewawancarai petani pala dengan bantuan kuesioner yang telah disiapkan. Jumlah responden yang diwawancarai adalah 56 orang terdiri atas 36 orang di Kabupaten Bogor dan 20 orang di Kabupaten Sukabumi. Disamping itu, diambil juga satu unit pabrik pengolah minyak pala di Kabupaten Bogor sebagai responden penelitian.

Jenis dan Sumber Data

Data yang dikumpulkan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan petani menggunakan kuesioner berstruktur yang telah disiapkan. Data primer yang dikumpulkan terdiri atas identitas petani, biaya usahatani, penerimaan usahatani, keragaan usahatani, profil petani, serta data pendukung usahatani lainnya. Data sekunder (perkembangan luas areal tanaman, produktifitas tanaman, dan harga produk) dikumpulkan dari beberapa instansi, yaitu Dinas Kehutanan dan Perkebunan, Dinas Perindustrian dan Perdagangan, Bappeda setempat dan sumber-sumber lain yang.

Analisis Data

Untuk menghitung tingkat kelayakan finansial usaha pala, maka data dianalisis menggunakan metode *discounted cash flow*. Metode ini pada dasarnya dilakukan dengan cara memperhitungkan pengaruh waktu terhadap nilai uang. Beberapa asumsi yang digunakan sebagai dasar perhitungan adalah: 1) sesuai dengan ketersediaan data, periode analisis dilakukan untuk pengusahaan selama 10 tahun; 2) standar luas lahan satu ha yang terdiri dari 100 tanaman; 3) standar harga produk dan input pada tahun 2008; 4) tingkat bunga diskonto sebesar 18%.

a. Analisis Kelayakan Investasi

Berdasarkan metode tersebut, kelayakan pengusahaan tanaman pala di Jawa Barat dihitung dengan menggunakan beberapa indikator kelayakan investasi. Kriteria kelayakan investasi yang digunakan yaitu *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Net Benefit Cost Ratio* (*Net B/C Ratio*) dan masa pengembalian investasi (*Payback Period*).

NPV adalah selisih antara nilai kini (*present value*) dari benefit/manfaat dengan nilai kini (*present value*) dari costs/biaya (Persamaan 1):

$$NPV = \sum \frac{(TR_t - TC_t)}{(1+i)^t} \dots\dots\dots(1)$$

dimana :
 NPV = nilai kini pendapatan bersih
 TR_t = total pendapatan pada tahun ke-t
 TC_t = total biaya pada tahun ke-t
 i = tingkat diskonto
 n = umur investasi

Investasi dari usahatani dikatakan layak untuk dilaksanakan apabila NPV bernilai positif. IRR adalah adalah suatu tingkat diskonto (*discount rate*) yang dapat membuat besarnya NPV sama dengan 0, atau yang dapat

membuat besarnya nilai B/C-Ratio sama dengan 1 (Persamaan 2):

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (i_2 - i_1) \dots \dots \dots (2)$$

dimana :

i_1 = tingkat diskonto yang menyebabkan NPV bernilai positif

i_2 = tingkat diskonto yang menyebabkan NPV bernilai negatif

NPV_1 = NPV dengan tingkat bunga i_1

NPV_2 = NPV dengan tingkat bunga i_2

Jika IRR lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku, maka investasi layak untuk dilaksanakan, dan sebaliknya. *Net B/C ratio* merupakan perbandingan antara jumlah nilai kini (*present value*) arus manfaat bersih yang bernilai positif dengan jumlah nilai kini arus manfaat bersih yang bernilai negatif (Persamaan 3).

$$Net \ B/C \ ratio = \frac{\sum_{t=k}^n (TR - TC) / (1+i)^t}{\sum_{t=1}^k (TR - TC) / (1+i)^t} \dots \dots \dots (3)$$

dimana :

TR_t = manfaat yang diperoleh tiap tahun

TC_t = biaya yang dikeluarkan tiap tahun

T = 1, 2, n

N = jumlah tahun

I = tingkat bunga (*diskonto*)

K = tahun akhir investasi

Jika *Net B/C ratio* lebih besar daripada satu maka investasi layak untuk dilaksanakan dan sebaliknya. Masa pengembalian investasi (*payback period*) dihitung sejak investasi telah mulai menghasilkan sampai seluruh biaya tertutup oleh *net cash inflow* yang diterima (Persamaan 4) :

$$PBP = \frac{\sum_{t=1}^k TC_t}{\sum_{t=k}^n (TR_t - TC_t) / (n - t)} \dots \dots \dots (4)$$

Investasi layak untuk dilaksanakan bila PBP dapat dicapai dengan cepat.

b. Analisis Sensitivitas

Semakin tinggi resiko suatu investasi, maka akan semakin tinggi juga tingkat keuntungan yang diminta oleh para pemilik modal yang akan melakukan investasi. Resiko investasi dapat terjadi akibat adanya perubahan-perubahan atas sejumlah rencana yang telah ditetapkan. Untuk mengukur besarnya resiko tersebut, biasanya dilakukan dengan melihat analisis sensitivitas. Dalam penelitian ini, analisis sensitivitas dilakukan dengan menggunakan dua macam perubahan, yaitu: 1) harga produk pala turun sebesar 10%, dan 2) produksi pala turun sebesar 10%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biaya dan Penerimaan Usahatani Pala

Biaya usahatani tanaman pala diklasifikasikan menjadi biaya investasi dan biaya operasional. Biaya investasi merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh petani untuk biaya awal perusahaan selama tanaman belum menghasilkan hingga tanaman menghasilkan. Komponen dari biaya investasi ini meliputi persiapan dan pengolahan lahan, penanaman dan pemeliharaan tanaman belum menghasilkan. Sedangkan biaya operasional merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh pemeliharaan tanaman, pengolahan tanaman menghasilkan dan pemasaran hasil. Berdasarkan komposisi tersebut di atas, maka biaya investasi pala selama 4 tahun perusahaan cenderung menurun sedangkan biaya operasional cenderung meningkat (Tabel 1).

Tabel 1. Biaya, Penerimaan dan Pendapatan Bersih Usahatani Pala di Jabar, 2009
 Table 1. Cost, Revenue, and Net Income of Nutmeg Farming in West Java, 2009

Tahun/ Years	Biaya (Rp)/ Cost (Rp)	Penerimaan (Rp)/ Revenue (Rp)	Pendapatan Bersih (Rp)/ Net Income (Rp)
1	2.588.392	0	(2.588.391)
2	2.200.512	0	(2.200.511)
3	2.199.696	0	(2.199.696)
4	2.380.237	0	(2.380.236)
5	2.250.420	1.264.536	(985.883)
6	2.888.980	5.056.600	2.167.620
7	4.070.940	11.496.624	7.425.684
8	5.839.980	22.002.000	16.162.020
9	7.890.823	35.311.280	27.420.457
10	11.623.223	59.798.080	48.174.857

Penerimaan usahatani pala dimulai pada tahun kelima, yaitu saat panen awal dan terus berlanjut sampai dengan masa produktif tanaman. Karena keterbatasan data, maka penerimaan usahatani hanya dihitung selama 10 tahun periode pengusahaan. Penerimaan usahatani cenderung meningkat. Pendapatan bersih yang diperoleh dari pengusahaan tanaman pala untuk periode investasi bernilai negatif sebesar biaya karena tanaman belum menghasilkan.

Analisis Finansial Pengusahaan Tanaman Pala

Berdasarkan struktur biaya dan penerimaan usahatani pala tersebut, dengan menggunakan beberapa asumsi perhitungan yang telah ditetapkan, maka hasil analisis menunjukkan bahwa pengusahaan pala di Jawa Barat secara finansial sangat layak untuk diusahakan (Tabel 2).

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dalam periode pengusahaan selama sepuluh tahun, tanaman pala memberikan nilai NPV sebesar Rp 13.149.670,46. Hal ini menunjukkan bahwa usahatani pala sangat layak untuk dilakukan karena memiliki nilai positif sebagaimana yang disyaratkan dalam menilai kelayakan finansial. Begitu juga dengan nilai Net

B/C Ratio (2,07) dan IRR (42,27%). Masa pengembalian investasi (PBP) tercapai pada tahun keenam, waktu yang tergolong sangat singkat bagi investasi di bidang perkebunan.

Dari uraian yang ditunjukkan oleh beberapa indikator di atas, pengusahaan tanaman pala di Jawa Barat memiliki peluang yang sangat besar untuk dikembangkan mengingat potensi keuntungan yang dapat diperoleh. Apalagi jika dilakukan beberapa perbaikan-perbaikan seperti penyediaan input, pengolahan/pasca panen, perbaikan sistem pemasaran, serta pemanfaatan teknologi dalam budidaya pala oleh petani. Hal ini mengindikasikan bahwa upaya diseminasi teknologi kepada petani pala serta pembinaan yang berkesinambungan oleh pihak-pihak yang berwenang sangat perlu untuk terus dilakukan.

Analisis Sensitivitas Pengusahaan Tanaman Pala

Turunnya harga output dan produksi tanaman yang dapat dicapai adalah resiko yang sering dihadapi dalam mengusahakan tanaman perkebunan seperti pala. Bila dua bentuk resiko tersebut terjadi dengan besaran masing-masing 10%, ternyata hasil analisis memperlihatkan bahwa

usahatani pala tetap layak untuk dilaksanakan (Tabel 3).

Baik terjadinya penurunan harga produk maupun tingkat produksi tanaman, semua kriteria analisis (NPV, Net B/C Ratio, IRR, dan PBP), menunjukkan bahwa investasi pengusahaan tanaman pala di Jawa Barat masih tetap layak untuk dilaksanakan. Namun demikian dari indikator tersebut dapat juga dilihat bahwa turunnya harga jual produk memberikan dampak sensitivitas yang lebih besar dibanding turunnya produksi tanaman.

Kelayakan Usaha dan Pengembangan Pala

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa tingkat kelayakan pengusahaan pala di Jawa Barat tergolong sangat tinggi. Hal ini dicerminkan oleh semua indikator yang dihasilkan dari semua kriteria kelayakan yang digunakan. Dengan demikian, maka peluang petani pala di Jawa Barat untuk melakukan investasi yang bersumber dari tabungan hasil usahatani menjadi lebih besar.

Investasi merupakan faktor terpenting sebagai motor pendorong pertumbuhan ekonomi, terutama dalam periode jangka panjang. Begitu juga dalam program pengembangan pala, fungsi investasi yang langsung dilakukan oleh petani pala sebagai pelaku utama menjadi sangat penting. Secara mikro, ada beberapa faktor yang menjadi penentu tingkat investasi, yaitu:

tingkat keuntungan usaha, tingkat bunga, kemajuan teknologi, dan prediksi keadaan ekonomi di masa depan (Mankiew, 2000; Herlambang, *et al.* 2001). Sedangkan secara makro, Mankiew (2000) menambahkan tingkat pendapatan nasional dan perubahan-perubahannya sebagai faktor penentu investasi. Akan tetapi, mereka sepakat bahwa faktor utama yang menjadi penentu untuk melakukan investasi adalah keuntungan usaha itu sendiri.

Masalahnya adalah mengapa dengan tingkat keuntungan usaha yang sangat tinggi tersebut, tidak mengundang minat petani untuk melakukan investasi lebih lanjut dalam rangka mengembangkan tanaman pala. Bahkan terkesan pemerintah daerah juga kehilangan motivasi untuk memajukan petaninya melalui keunggulan ekonomi tanaman pala di daerahnya. Hal ini dicerminkan oleh relatif stagnannya pertumbuhan luas areal, produksi dan produktivitas tanaman pala. Sementara itu informasi yang disampaikan oleh para pelaku pasar lainnya, khususnya pabrik pengolah minyak pala, mereka sangat kekurangan bahan baku sehingga terpaksa harus mendatangkan dari daerah lain yang dampaknya akan menambah biaya produksi dan harga pokok produk. Bahkan upaya untuk mengalihkan sebagian nilai tambah pengolahan produk pala yang selama ini hanya dinikmati oleh segelintir pelaku kepada petani sebagai pelaku utama usahatani, terkesan tidak berhasil.

Tabel 2. Hasil Analisis Finansial Pengusahaan Tanaman Pala di Jawa Barat, 2009
Table 2. *Finacial Analysis Results of Nutmeg Farming in West Java, 2009*

Kriteria/ <i>Criteria</i>	Satuan/ <i>Unit</i>	Nilai/ <i>Value</i>
NPV	Rp	13,149,670.46
Net B/C-Ratio	-	2.07
IRR	%	42.27
PBP	tahun	6

Tabel 3. Hasil Analisis Sensitivitas Pengusahaan Tanaman Pala di Jawa Barat, 2009
 Table 3. Sensitivity Analysis Results of Nutmeg Farming in West Java, 2009

Kriteria/ Criteria	Satuan/ Unit	Harga Produk Turun 10%/ Product Price Decrease 10%	Produksi Turun 10%/ Production Decrease 10%
NPV	Rp	10,365,240.28	11,027,534.27
Net B/C-Ratio	-	1.72	1.87
IRR	%	31.43	36.52
PBP	tahun	7	7

Oleh karena itu, agar tingkat keuntungan usahatani pala yang tinggi tersebut dapat diimplementasikan menjadi sumber riil penggerak investasi dan menjadi motor penggerak pertumbuhan ekonomi daerah, maka diperlukan beberapa syarat yang harus dipenuhi, antara lain:

1. Pengusahaan pala harus mampu menghadapi terjadinya gejolak alam (perubahan iklim, ekspansi hama dan penyakit); serta gejolak ekonomi (fluktuasi harga produk dan meningkatnya harga input), sehingga mampu menjadi penopang utama (*back bone*) bagi pertumbuhan perekonomian daerah
2. Usaha pala juga harus memiliki keunggulan komparatif dan kompetitif, berbasis pada kemampuan sumberdaya domestik dan toleran terhadap perubahan-perubahan yang terjadi
3. Dapat tumbuh secara berkelanjutan, bertumpu pada pertumbuhan produktifitas total faktor produksi (bukan peningkatan total faktor produksi) agar tidak menimbulkan efek negatif terhadap lingkungan
4. Memiliki keterkaitan antar sektoral (dengan industri makanan dan industri minyak atsiri) yang erat dan luas sehingga dampak penggandanya (*impact multiplier*) besar dan tersebar secara luas (*disperse*).

Untuk syarat pertama, secara *endogenous* relatif dapat dipenuhi secara internal oleh sifat tanaman dan

usahatani pala itu sendiri. Sedang untuk tiga syarat lainnya, maka dukungan konkrit dari pemerintah daerah setempat sangat diperlukan. Dukungan tersebut dapat berupa perbaikan infrastruktur, informasi pasar, penyediaan lembaga keuangan untuk sumber modal kerja petani, pembinaan kelembagaan, serta regulasi yang berpihak kepada petani pala.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengusahaan pala di Jawa Barat memiliki kelayakan bagi petani untuk melakukan investasi melalui tabungan hasil usahatani, tetapi peluang tersebut belum dapat dimanfaatkan baik oleh petani maupun oleh pemerintah daerah setempat. Bagi petani, rendahnya minat melakukan investasi diduga berkaitan erat dengan lemahnya kondisi sosial ekonomi, bukan karena rendahnya tingkat keuntungan usaha. Agar tingginya tingkat keuntungan usaha pala dapat diimplementasikan menjadi sumber investasi, maka dibutuhkan dukungan dari pemerintah daerah setempat. Dukungan tersebut berupa perbaikan infrastruktur, informasi pasar, penyediaan lembaga keuangan untuk sumber modal kerja petani, pembinaan kelembagaan, serta regulasi yang berpihak kepada petani pala.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Propinsi Jawa Barat. 2007. Profil Daerah Jawa Barat Tahun 2007. Bappeda Propinsi Jawa Barat, Bandung.
- Bustaman, S. 2007. Prospek dan Strategi Pengembangan Pala di Maluku. Perspektif Vol. No. 2, Desember 2007. Puslitbangbun, hal. 68 – 74, Bogor.
- Bustaman, S. 2008. Prospek Pengembangan Minyak Pala Banda Sebagai Komoditas Ekspor Maluku. Jurnal Litbang Pertanian, 27(3), hal. 93 – 98, Bogor.
- Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Barat. 2009. Rekapitulasi Luas, Produksi dan Produktivitas Tanaman Perkebunan Provinsi Jawa Barat Menurut Kabupaten Tahun 2008. <http://www.disbun.jabarprov.go.id/index.php/subMenu/500>. Diakses tanggal 30 Desember 2009.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2009. Statistik Perkebunan: Pala. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2008. Statistik Perkebunan: Pala. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.
- Efnizon, 2007. Prospek Ekspor Pala Organik dan Pengembangannya di Dalam Negeri. Prosiding Seminar Nasional Rempah. Bogor, 21 Agustus 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Gittinger, J.P. 1986. Analisis Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian (Terjemahan). Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hadad, E.A., E. Randriani, dan N. Heryana. 2006. Status Tenologi Tanaman Pala. . Prosiding Status Tenologi Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, Sukabumi, 26 September 2006. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Herlambang, T., Sugiarto, Bastoro dan S, Kelana. 2001. Ekonomi Makro. Teori, Analisis dan Kebijakan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Husnan, S. dan S. Muhammad. 2000. Studi Kelayakan Proyek. Edisi Keempat. UPP AMP YKPN, Yogyakarta.
- Mankiew, N. G. 2000. Teori Makro Ekonomi. Edisi IV. Penerbit Erlangga. Jakarta.

- Square, L. dan H. G. van der Tak. 1989. Analisis ekonomi Proyek-Proyek Pembangunan. The International Bank for Reconstruction and Development. Washington D. C. 20433. U.S.A.
- Sugden, R. and A. Williams. 1996. The Principles of Practical Cost-Benefit Analysis. Oxford University Press.

INDUKSI KALUS VANILI (*Vanilla planifolia* ANDREW.) DARI EKSPLAN DAUN DAN BUKU

Nur Ajjah, I Made Tasma dan Endang Hadipoentyanti

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri
Indonesian Spice and Industrial Crop Research Institute

ABSTRAK

Penelitian induksi kalus vanili (*Vanilla planifolia* ANDREW.) telah dilakukan di Lab. Kultur Jaringan, Kelti Plasma Nutfah dan Pemuliaan Balitro, Bogor. Berbagai jenis eksplan (tunas pucuk, buku ke-1 dan ke-2 dari pucuk dan daun) dari tanaman vanili Vania 1 dikulturkan melalui dua seri perlakuan dalam media MS yang ditambah agar 8 g/l, sukrosa 30 g/l dan vitamin. Ke dalam media ditambahkan zat pengatur tumbuh kinetin dikombinasikan dengan 2,4-D pada seri perlakuan I dan BAP dikombinasikan dengan NAA pada seri perlakuan II. Hasil penelitian menunjukkan pada seri perlakuan I diperoleh kalus berwarna kuning dengan struktur padat dan keras, setelah di subkultur kalus berubah warna menjadi coklat dan mati. Pada seri perlakuan II dari eksplan buku ke-1 dengan penambahan BAP 1.5 mg/l dan NAA 1 mg/l diperoleh kalus berwarna kuning dan dari eksplan buku ke-2 diperoleh kalus berwarna putih agak krem. Kalus terbentuk 12 minggu setelah kultur dengan persentase pembentuk kalus yang sangat rendah yaitu berturut-turut 20 dan 40%. Kalus yang berwarna putih memiliki struktur yang kompak dan sangat remah (fragile), setelah disubkultur pada media yang sama kalus dapat berproliferasi kemudian diferensiasi membentuk tunas dan akar.

Kata Kunci : *Vanilla planifolia*, kalus, eksplan

ABSTRACT

Callus Induction of Vanilla (*Vanilla planifolia* ANDREW.) from leaf and node explants

*Study of callus induction of vanilla (*Vanilla planifolia* ANDREW.) has been conducted at Tissue Culture Laboratory of Indonesian Medicinal and Aromatic Crop Research Institute (AMACRI). Different types of explants (shoot tip, the first and second nodes from the tips and leaves) from variety of vanilla Vania 1 were cultured through two series of treatments in MS medium. In to medium was added kinetin combined with 2,4-D at the first series and BAP combined with NAA at second series of treatment. Results showed from the series I of treatment obtained yellow callus with solid structure and hard, after subculture callus turns brown and dies, while from the second series of treatment obtained yellow callus from first nodes with BAP 1.5 mg/l and NAA 1 mg/l and slightly creamy white callus from the second nodes. Callus was formed 12 weeks after culture but the percentage of callus formation is very low ie 20 and 40% respectively. The white callus has a compact structure and very fragile, after subculture on the same medium callus can proliferate and then differentiate to form shoots and roots.*

Keywords: *Vanilla planifolia*, callus, explants

PENDAHULUAN

Vanili (*Vanilla planifolia* Andrew.) merupakan tanaman tahunan yang termasuk jenis anggrek tropis. Selama ini tanaman panili biasa diperbanyak secara vegetatif menggunakan setek batang. Namun perbanyak vegetatif vanili secara

konvensional ini memiliki beberapa kelemahan antara lain laju multiplikasi yang rendah serta memerlukan waktu dan tenaga yang banyak (Abebe *et al.*, 2009) sehingga sulit untuk memenuhi kebutuhan benih dalam skala besar dalam waktu yang singkat. Disamping itu perbanyak vanili secara konvensional juga tidak dapat menjamin

benih yang dihasilkan bebas dari hama dan penyakit berbahaya seperti busuk batang yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f sp. *Vanilla*. Menurut Abebe *et al.* (2009) metode perbanyakan secara konvensional ini juga tidak ekonomis karena pengambilan setek batang mengakibatkan pertumbuhan tanaman induk menjadi terganggu. Salah satu metode yang dapat ditempuh untuk mengatasi kelemahan tersebut adalah perbanyakan secara *in vitro* melalui kultur jaringan.

Multiplikasi vanili secara *in vitro* dari kultur kalus, protocorm, ujung akar dan tunas aksilar telah dilaporkan oleh beberapa peneliti sebelumnya (Kalimutu *et al.*, 2006). Geetha *et al.* (2000) mendapatkan metode proliferasi tunas vanili dari eksplan buku tunas. Davidonis (1991) mendapatkan kalus vanili dari eksplan tunas pucuk dengan menggunakan media Murashige dan Skoog (MS) yang dimodifikasi serta penambahan NAA dan BA dan berhasil meregenerasikannya menjadi planlet, Gu *et al.* (1987) mendapatkan kalus vanili dari eksplan mata tunas, potongan batang dan daun dengan menggunakan media Linsmaier-Skoog (LS) yang dimodifikasi dan penambahan sitokonin, Palama *et al.* (2010) mendapatkan kalus embriogenik dari biji dan berhasil meregenerasikannya menjadi planlet melalui jalur embriogenesis dan organogenesis, sementara Janarthanam (2008) berhasil menginduksi kalus dari eksplan daun sekaligus meregenerasikan menjadi planlet.

Kemampuan setiap tanaman dan jaringan tanaman dalam membentuk kalus tidak sama demikian juga dalam menghasilkan variasi (Evans dan Sharp, 1986). Beberapa faktor yang berpengaruh adalah genotipa tanaman, sumber eksplan, periode kultur dan kondisi media kultur. Setiap jenis zat pengatur tumbuh juga memberikan pengaruh yang berbeda terhadap setiap

jenis tanaman atau jaringan tanaman. Bagaimana metode induksi kalus untuk varietas unggul vanili yang ada di Indonesia khususnya Vania 1 belum diketahui.

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan metode induksi kalus varietas unggul vanili Vania 1 menggunakan berbagai jenis sumber eksplan dan kombinasi zat pengatur tumbuh.

BAHAN DAN METODA

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium kultur jaringan kelti Plasma Nutfah dan Pemuliaan Balitro, Bogor mulai tahun 1999-2000.

Bahan tanaman yang digunakan adalah varietas unggul vanili Vania 1. Eksplan diambil dari tanaman di rumah kaca. Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan Tiplol 1 %, kemudian Dithane-M 45 0,2 % selama 20 menit setelah itu dicuci dengan aquadestilata steril sebanyak 2 kali masing-masing selama 10 menit. Sterilisasi dilanjutkan dengan menggunakan sodium hipoklorit 20 % selama 7 menit, terakhir eksplan dicuci aquadestilata steril sebanyak 3 kali masing-masing selama 10 menit. Media dasar yang digunakan adalah media MS yang dipadatkan dengan agar 8 g/l.

Penelitian terdiri dari dua seri perlakuan. Pada seri pertama digunakan eksplan tunas pucuk (beserta daun pucuk), buku ke-1 dan ke-2 dari pucuk (dengan mata tunas pada masing-masing buku) dan potongan daun. Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah 2,4-D (1, 2 dan 3 mg/l) dikombinasikan dengan Kinetin (0,5 dan 1 mg/l). Pada perlakuan seri ke dua digunakan eksplan buku ke-1 dan ke-2 dari pucuk (dengan mata tunas pada masing-masing buku) dengan zat pengatur tumbuh BAP (1 dan 1,5 mg/l) dikombinasikan dengan NAA (1 dan 1,5

mg/l). Setiap perlakuan terdiri dari 10 botol dan setiap botol terdiri dari 3 eksplan. Kultur diinkubasi pada suhu 25 - 27°C dengan penyinaran lampu TL selama 16 jam.

Pengamatan dilakukan terhadap waktu inisiasi kalus, persentase eksplan yang membentuk kalus dan penampakan visual kalus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seri Perlakuan I

Dari seri perlakuan I diperoleh kalus berwarna kuning dengan struktur padat dan keras. Kalus diperoleh dari eksplan tunas pucuk dan potongan buku ke 1 dan ke 2, sedangkan dari eksplan daun tidak terbentuk kalus.

Pada penggunaan eksplan tunas pucuk, kalus berwarna kuning terbentuk pada media dengan penambahan kinetin 0,5 mg/l dikombinasikan dengan 2,4-D 2 mg/l dan Kinetin 1 mg/l dengan 2,4-D 3 mg/l. Persentase pembentukan kalus

pada kedua perlakuan adalah 10 dan 20%. Dari eksplan tunas pucuk juga diperoleh lapisan tipis kalus berwarna putih bening pada tepi daun pucuk yang terbuka, namun kalus tidak berkembang, perlakuan yang membentuk lapisan kalus berwarna putih adalah kinetin 1 mg/l dengan 2,4-D 1 dan 2 mg/l (Tabel 1.). Menurut Gamborg (1991) kalus yang diperoleh dari suatu kultur dapat beragam dari tekstur lembut dan mudah hancur sampai keras dan liat.

Kalus berwarna kuning juga diperoleh dari perlakuan eksplan buku ke-1 dan ke-2 dengan persentase pembentukan kalus yang lebih tinggi. Kalus terbentuk hampir pada seluruh kombinasi perlakuan kecuali pada perlakuan kinetin 1 mg/l dan 2,4-D 1 mg/l (Tabel 2). Persentase pembentukan kalus tertinggi diperoleh pada perlakuan kinetin 0,5 mg/l dikombinasikan dengan 2,4-D 2 mg/l dan 2,4-D 3 mg/l yaitu 60 dan 50%.

Tabel 1. Pembentukan kalus vanili Vania 1 dari eksplan tunas pucuk 8 minggu setelah kultur

Table 1. Forming of Vania 1 vanilla callus from shoot tip 8 weeks after culture.

Zat Pengatur Tumbuh (mg/l)/ Growth Regulator Substances (mg/l)			Persentase Eksplan yang Membentuk Kalus (%)/ Percentage of explants that formed callus (%)	Penampakan Kalus/ Callus Appearance
Kinetin 0	2,4-D	0	0	-
Kinetin 0,5	2,4-D	1	0	-
		2	10	Kuning, padat dan keras
		3	0	-
Kinetin 1	2,4-D	1	9	Putih transparan, tidak berkembang
		2	10	Putih transparan, tidak berkembang
		3	20	Kuning, padat dan keras

Tabel 2. Pembentukan kalus vanili Vania 1 dari eksplan buku ke-1 dan ke-2 dari pucuk 8 minggu setelah kultur.

Table 2. Forming of Vania 1 vanilla callus from first and second explants nodes from tip 8 weeks after culture.

Zat Pengatur Tumbuh (mg/l)/ Growth Regulator Substances (mg/l)			Persentase Eksplan yang Membentuk Kalus (%)/ Percentage of explants that formed callus (%)	Penampakan Kalus/ Callus Appearance
Kinetin 0,5	2,4-D	1	20	Kuning, padat dan keras
		2	60	Kuning, padat dan keras
		3	50	Kuning, padat dan keras
Kinetin 1	2,4-D	1	0	-
		2	10	Kuning, padat dan keras
		3	10	Kuning, padat dan keras
Kinetin 0	2,4-D	0	0	-

Pada penggunaan eksplan tunas pucuk dan eksplan buku ke-1 dan ke-2 dari pucuk inisiasi kalus diawali dengan pembengkakan dan perpanjangan eksplan. Persentase eksplan yang mengalami pembengkakan berkisar antara 20 sampai 100% (data tidak ditampilkan). Pembengkakan dan pertambahan panjang eksplan menunjukkan adanya aktifitas pembelahan sel pada jaringan eksplan. Pembengkakan eksplan merupakan tahap awal dari proses pembentukan kalus. Pada penelitian ini pembengkakan eksplan dimulai pada minggu ke dua dan ke tiga, sedangkan pembentukan kalus dimulai pada minggu ke lima.

Pada penelitian ini dari eksplan daun tidak diperoleh kalus. Eksplan cenderung mengalami vitrifikasi diawali dengan perubahan warna eksplan dari hijau menjadi putih (kehilangan klorofil), kemudian jaringan menjadi transparan dan akhirnya berubah warna menjadi coklat. Gejala ini sangat mirip dengan gejala vitrifikasi pada tanaman *Cynara scaly mus* yaitu jaringan menjadi transkulen dan akhirnya mengalami

nekrosis (Debergh *et al.* (1981) dalam Gaspar *et al.* (1987). Vitrifikasi pada eksplan daun ini kemungkinan disebabkan oleh pemakaian media MS yang tinggi kandungan ion NH_4^+ -nya atau pengaruh dari pemakaian kinetin dan 2,4-D. Menurut Gaspar *et al.* (1987) terjadinya vitrifikasi dapat didorong oleh keadaan kandungan air yang tinggi pada media (pemakaian media cair), tingginya kandungan ion NH_4^+ pada media (pemakaian media MS) dan pemakaian sitokinin dan atau auksin. Namun demikian Gu *et al.* (1987) memperoleh kalus panili dari eksplan potongan daun dengan pemakaian sitokinin tanpa mengalami vitrifikasi pada media Linsmaier dan Skoog (LS) yang dimodifikasi. Meskipun pada beberapa jenis tanaman, jaringan daun dilaporkan lebih bersifat organogenik, pada tanaman vanili Janarthanam dan Seshadri (2008) memperoleh kalus yang lebih banyak dari eksplan daun dibandingkan buku dengan menggunakan media MS yang diperkaya dengan 2,4-D dan BAP. Kalus yang terbentuk dapat bergenerasi

membentuk tunas pada media MS yang diperkaya dengan BAP dan NAA.

Seri Perlakuan II

Dari seri perlakuan II diperoleh 2 macam kalus yaitu kalus berwarna kuning seperti pada seri perlakuan I dan kalus berwarna putih agak krem dengan struktur kompak dan remah (Gambar 1A). Kalus berwarna kuning diperoleh dari eksplan buku ke-1 dengan penambahan BAP 1,5 mg/l dan NAA 1 mg/l. Kalus berwarna putih diperoleh dari eksplan buku ke-2 pada media yang sama. Adanya perbedaan tipe kalus ini disebabkan adanya perbedaan respon dari jaringan terhadap komposisi media yang diberikan. Hal yang hampir sama diperoleh Kaparakis dan Alderson (2003) yang mendapatkan dua tipe kalus yang berbeda pada tanaman lada yang dikulturkan pada media yang berbeda, kalus yang dihasilkan pada media yang mengandung auksin saja bersifat friable (remah), berwarna hijau abu-abu atau hijau oranye dan lebih kompak,

sementara apabila ditambahkan BAP pada media dengan konsentrasi auksin rendah atau hanya ditambahkan TIBA saja kalus yang terbentuk berwarna putih dan sangat keras. Kalus yang keras ini juga terbentuk pada saat jaringan tua dan muda dikulturkan pada media tanpa zat pengatur tumbuh. Kalus berwarna putih yang diperoleh dalam penelitian ini setelah disub kultur pada media yang sama dapat berproliferasi dengan baik (Gambar 1B).

Pada penelitian ini pembentukkan kalus berjalan lambat, kalus baru terbentuk pada minggu ke-12 dengan persentase eksplan yang membentuk kalus hanya 20%. Kombinasi perlakuan yang lain hanya menunjukkan pembengkakkan pada eksplan tanpa disertai pembentukkan kalus (Tabel 3). Menurut Gamborg (1991) laju pembentukkan kalus dari jaringan eksplan yang ditempatkan pada agar hara sangat beragam, kalus yang baik akan terbentuk dalam waktu 1 bulan setelah kultur.

Tabel 3. Pembentukkan kalus vanili Vania 1 dari eksplan buku ke 1 dan ke 2 dengan penambahan BAP dan NAA 12 minggu setelah kultur.

Table 3. *Forming of Vania 1 vanilla callus from first and second explants nodes in addition of BAP and NAA 12 weeks after culture.*

Zat Pengatur Tumbuh (mg/l)/ Growth Regulator Substances (mg/l)		Persentase Eksplan yang Membentuk Kalus (%)/ Percentage of explants that formed callus (%)	
		Buku ke-1/ First node	Buku ke-2/ Second node
BAP 1	NAA 1.5	Pembengkakan eksplan 100, kalus 0	Pembengkakan eksplan 60, kalus 0
BAP1.5	NAA 1	Pembengkakan eksplan 40, kalus kuning 40	Pembengkakan eksplan 60, kalus putih 20
BAP 1.5	NAA 1.5	Pembengkakan eksplan 40, kalus 0	Pembengkakan eksplan 40, kalus 0



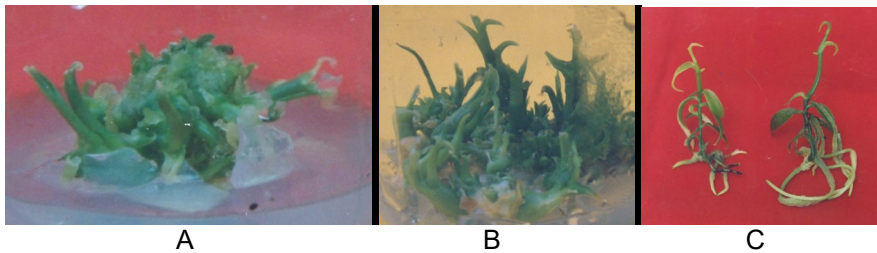
Gambar 1. Kalus vanili berwarna putih yang diinduksi dari eksplan buku ke-2 pada media MS dengan penambahan BAP 1.5 mg/l dan NAA 1 mg/l (A), kalus setelah disubkultur pada media yang sama dapat berproliferasi (B).

Figure 1. White vanilla callus which has induced from second explant node on MS media in addition of 1.5 mg/l of BAP and 1 mg/l of NAA (A), callus which has been subculture on same media that can proliferate (B).

Rendahnya persentase pembentukan kalus pada penelitian ini menunjukkan bahwa komposisi media yang digunakan belum sesuai untuk induksi kalus tanaman vanili Vania I dengan sumber eksplan tunas pucuk, buku ke 1 dan ke 2 serta daun. Menurut Gamborg (1991) keberhasilan suatu kultur sangat dipengaruhi oleh pengetahuan yang baik tentang kebutuhan hara sel dari jaringan yang dikulturkan. Komposisi media yang sama mungkin akan memberikan pengaruh yang berbeda pada tanaman vanili tipe lain atau dengan sumber eksplan yang lain. Demikian juga dengan jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang digunakan akan memberikan pengaruh yang berbeda apabila digunakan dengan komposisi media dasar yang berbeda. Menurut

McCown dan Sellmer (1987) terdapat interaksi antara genotipa tanaman, zat pengatur tumbuh dan komposisi media.

Kalus yang berwarna kuning setelah 4 minggu disubkultur berubah warna menjadi coklat dan akhirnya kalus mati. Sedangkan kalus berwarna putih dengan struktur kompak dan remah setelah disubkultur pada media yang sama dapat berproliferasi kemudian berdiferensiasi membentuk tunas (Gambar 2 A-B). Pada perkembangan selanjutnya tunas dapat membentuk akar dan planlet lengkap pada media yang sama (Gambar 1C). Pada penelitian selanjutnya planlet berhasil diaklimatisasi di rumah kaca dengan persentase keberhasilan mencapai lebih dari 80% dan setelah ditanam di lapang planlet dapat tumbuh normal dan menghasilkan buah.



Gambar 2. Kalus vanili Vania 1 dari eksplan buku ke-2 dapat berdiferensiasi membentuk tunas (A dan B) dan planlet utuh (C) pada media MS dengan penambahan BAP 1.5 mg/l dan NAA 1 mg/l.

Figure 2. *Vania 1 vanilla callus from second explants node can be differentiated into shoots (A and B) and intact plantlets (C) on MS media in addition of 1.5 mg/l of BAP and 1 mg/l of NAA*

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada kalus vanili Vania 1 yang terbentuk pada media MS dengan penambahan kinetin dan 2,4-D baik dari eksplan daun, buku dan tunas pucuk. Kalus yang kompak dan remah dapat diinduksi dari eksplan buku ke-2 pada media MS dengan penambahan BAP 1,5 mg/l dan NAA 1 mg/l namun dengan persentase sangat rendah yaitu 20%. Kalus yang terbentuk dapat berdiferensiasi membentuk tunas dan akar pada media yang sama.

Rendahnya persentase eksplan membentuk kalus pada penelitian ini menunjukkan komposisi media yang digunakan belum sesuai untuk induksi kalus vanili Vania 1 dengan sumber eksplan tunas pucuk, buku ke-1 dan ke-2 dan potongan daun.

Diperlukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan persentase pembentukan kalus vanili Vania 1 melalui pengujian beberapa formulasi media dan sumber eksplan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, Z, A. Mengesha, A. Teressa dan W. Tefera. 2009. Efficient *in vitro* multiplication protocol for *Vanilla planifolia* using nodal explants in Ethiopia. African Journal of Biotechnology 8 (24) : 6817-6821.
- Davidonis, G. dan D. Knorr. 1991. Callus formation and shoot regeneration in *Vanilla planifolia*. Food-Biotechnology (Abstract).
- Evans, D. A. dan W.R. Sharp. 1986. Somaclonal and gametoclonal variation. In D. A. Evans, W.R. Sharp and PL. Ammirato (Eds.) ; Handbook of Plant Cell Culture Vol. 4.: Techniques and Applications. MacMillan Pub. Co. N. York. P. 97 -132.
- Gamborg, O.L. 1991. Kalus dan kultur sel. Dalam L. R. Wetter dan Constabel (Eds.) ; Metode Kultur Jaringan Tanaman. Terjemahan. ITB. Bandung. Hal. 1 -13.

- Gaspar, T., C. Kevers, P. DeBergh, L. Maene, M. Paques dan P. Boxus. 1987. Vitrication ; morphological, phisiological and ecological aspects. *In*. J. M. Bonga and D.J. Durjan (Eds.) ; Cell and Tissue Culture in Forestry Vol. I.: General Priciples and Biotechnology. Martinus Nijhofi Pub. Netherlands. P. 152 - 166.
- Geetha, S. dan S.A. Shetty. 2000. *In vitro* propagation of *Vanilla planifolia*, a tropical orchid. *Current Science* 79(6): 886-889.
- Gu, Z., Arditti dan Nyman, L.P. 1987. *Vanilla planifolia* : callus induction and planlet production. *Horticultural Abstract*.
- Kalimutu, K., R. Senthilkumar dan N. Murugalatha. 2006. Regeneration and mass multiplication of *Vanilla planifolia* Andr.-a tropical orchid. *Current Science* 91(10): 1401-1403.
- Kaparakis, G. dan P.G. Alderson. 2003. Differential callus type formation by auxins and cytokinin in *in vitro* cultures of pepper (*Capsicum annuum* L.). *Plant Biosytems An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology* 137 : 275 – 280.
- Janarthanam, B. dan S. Seshadri. 2008. Plantlet regeneration from leaf derived callus of *Vanilla planifolia* Andr. *In vitro Cellular & Developmental Biology-Plant* 44(2): 84-89.
- McCown, B. H. dan J. C. Sellmer. 1987. General media and vessels suitable for woody plant culture. *In*. J. M. Bonga and D.J. Durjan (Eds.) ; Cell and Tissue Culture in Forestry Vol. I.: General Priciples and Biotechnology. Martinus Nijhoff Pub. Netherlands. P. 4 - 16.
- Palama, T.L., P. Menard, I. Fock, Y.H. Choi, E. Bourdon, J.G. Soulange, M. Bahut, B. Payet, R. Verpoorte dan H. Kodja. 2010. Shoot differentiation from protocorm callus culture of *Vanilla planifolia* (Orchidaceae): proteomic and metabolic response at early stage. *BMC Plant Biology*. <http://www.biomedcentral.com/1471-2229/10182> (open access) [15 Juni 2010].

PENINGKATAN PRODUKSI DAN MUTU GAMBIR (*Uncaria gambir*) MELALUI PENGATURAN UMUR PANEN DAN POLATANAM

Yulius Ferry

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri
Indonesian Spice and Industrial Crop Research Institute

ABSTRAK

Peluang untuk meningkatkan produksi gambir dengan melakukan panen daun dan ranting muda karena daun dan ranting muda mempunyai kandungan katekin yang tinggi. Katekin adalah senyawa polifenol yang menentukan produktivitas dan mutu gambir yang dihasilkan. Penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan mutu gambir telah dilaksanakan di Kecamatan Surantih, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Dengan perlakuan umur panen daun masing-masing 1 bulan, 2 bulan, 3 bulan, 4 bulan dan 5 bulan dan gambir yang ditanam secara monokultur dan polikultur. Penelitian dilakukan pada tahun 2009 dan pengamatan kadar katekin dilaksanakan di laboratorium Balitro Bogor. Hasil penelitian menunjukan bahwa panen yang dilakukan pada umur daun 3 bulan dan ditanam secara polikultur di bawah tanaman tahunan kadar katekinnya mencapai 3,78%, sedangkan panen yang dilakukan pada umur 5 bulan dan ditanam secara monokultur kadar katekinnya hanya 1,93%. Demikian juga produksi getah gambir kering, panen yang dilakukan pada umur daun 3 bulan dan ditanam secara polikultur di bawah tanaman tahunan produksinya mencapai 645 g/rumpun/thn atau 1,613 ton/ha/thn, sedangkan panen yang dilakukan pada umur 5 bulan dan ditanam secara monokultur produksinya hanya 440g/rumpun/thn atau 1,1 ton/ha/tahun. Kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi antara panen umur 3 bulan dengan polatanam polikultur

Kata kunci : *Uncaria gambir, produksi, percepatan panen, polatanam*

ABSTRACT

Production And Quality Improvement Gambir (Uncaria gambier) Through Setting Age Harvest And Multiple-Cropping

There are opportunities for improving crop production gambier by younger leaves and twigs because the leaves and twigs of the younger has a high content of catechin. Catechin is polyfend compounds that determine the productivity and quality of the resulting gambier. The research aims to improve productivity and quality have been implemented in District gambier Surantih, South Coastal District, West Sumatra. With the treatment of harvesting leaves each a month, two months, three months, four months and five months and gambier grown in monoculture and polyculture. Research conducted in 2009 and observations conducted catechin levels in the laboratory Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika Boqor. The results showed that the harvest is done at the age of three months and leaves grown under polyculture of annual crops catechin levels reached 3.78%, while the harvest done at the age of 5 months and planted in monoculture has catechin content only 1.93%. Similarly, gambier gum production is dry, the harvest is done at the age of three months and leaves grown under multiple cropping in annual crop production reached 645 g/plant/yr or 1.613 tons/ha/year while the harvest is done at the age of 5 months and planted monoculture production only 440 g/plant/year or 1.1 tons/ha/year. The best treatment combination contained in the combination of harvest age of 3 months with polyculture

Keywords : *Uncaria gambier, production, harvest acceleration, multiple-cropping*

PENDAHULUAN

Tanaman gambir (*Uncaria gambir*) termasuk sepuluh komoditas utama ekspor Sumatera Barat. Luas tanaman gambir di Sumatera Barat 19.658 ha dengan sentra produksi di Kabupaten Lima Puluh Kota (13.558 ha) dan Kabupaten Pesisir Selatan (4.714 ha). Realisasi ekspor gambir dari Sumatera Barat pada tahun 2005 mencapai 13.249 ton dengan nilai USD. 622.460,00. Bila gambir yang diekspor tersebut digunakan sebagai bahan baku perekat kayu lapis di dalam negeri, maka jumlah tersebut baru memenuhi kebutuhan tiga pabrik kayu lapis berkapasitas 6000 m³/bulan (bisnisukm.com; Nazir, 2000; Kasim, 2004).

Bagi petani gambir di Kabupaten Lima Puluh Kota dan Pesisir Selatan peranan tanaman gambir ini sangat penting karena hampir 60% pendapatan usahatani petani berasal dari gambir (Dhalimi, 2006; Ermia *et al*, 2001). Namun sampai saat ini produktivitas dan mutu gambir yang dihasilkan petani sangat rendah, sehingga harga yang diterima petani juga rendah.

Produktivitas gambir di Sumatera Barat bervariasi, berkisar antara 90,9 kg/ha sampai 647,5 kg/ha getah gambir kering. Perbedaan produktivitas tersebut disebabkan antara lain; umur panen, polatanam, budidaya dan posisi tanaman gambir sebagai sumber pendapatan (Denian *et al* 2003; Dhalimi 2006). Waktu panen yang dilakukan petani bervariasi mulai dari umur daun dan ranting 3-4 bulan yaitu dengan memangkas daun dan ranting pada tangkai ke 3-4, dengan cara ini panen dapat dilakukan 3-4 kali setahun. Sampai panen umur 5-6 bulan dengan memangkas ranting dan daun sampai tangkai daun ke 9-12. Pada umur 5-6 bulan tersebut tanaman mulai mengeluarkan bunga berbentuk bola,

cara ini panen dilakukan dua kali setahun (Suherdi, 2003; Hasan, 2000). Tanaman gambir sebagian besar ditanam secara monokultur namun ada juga yang polikultur diantara tanaman karet, jengkol, kayumanis, dan lain sebagainya (Nurmansyah dkk 2003). Perbedaan umur panen (Risfaheri dan Yanti, 1993) dan polatanam ini akan mempengaruhi produksi katekin dan pertumbuhan vegetatif tanaman gambir (Nurmansyah dkk 2003).

Produktivitas tanaman gambir sangat ditentukan oleh jumlah daun dan ranting yang dipanen. Komponen hasil gambir terdiri dari bobot ranting dan bobot daun, produksi getah gambir berasal 70-85% dari daun dan 15-30% berasal dari ranting. Secara lengkap komponen hasil meliputi: jumlah daun/ranting, jumlah ranting/cabang, jumlah cabang/rumpun, bobot daun/ranting dan rendemen (Denian dkk, 2004; Hasan., 2001), sedangkan mutu gambir ditentukan oleh kadar katekinnya (Suherdi, 1995). Daun dan ranting yang lebih muda mempunyai kandungan katekin yang lebih tinggi dibandingkan daun dan ranting yang tua (Risfaheri dan Yanti, 1993). Memanen daun muda saja dapat meningkatkan mutu gambir yang dihasilkan, namun produksi akan rendah benar bila terlalu banyak daun tua produksi berangkasakan lebih tinggi namun mutunya turun. Sebagai gambaran kadar katekin getah gambir yang berasal dari daun muda sekitar 48,82 % sedangkan yang berasal dari daun yang sudah tua sekitar 33,73 % (Risfaheri dan Yanti, 1993). Data ini menunjukkan bahwa ada peluang untuk meningkatkan produksi dan mutu dengan mengatur umur daun dipanen.

Hasil yang dilakukan oleh Nurmansyah dkk (2003) menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman gambir pada polatanam dengan tanaman pohon seperti melinjo, karet, dan kayumanis, lebih baik dibandingkan

dengan pola monokultur, hal ini disebabkan oleh iklim makro yang terbentuk akibat adanya tanaman tahunan lainnya memberikan respon positif terhadap pertumbuhan tanaman gambir, tanaman gambir selama pertumbuhannya butuh sedikit naungan. Hal ini menunjukkan terdapat juga peluang untuk meningkatkan produksi gambir dengan menanamnya secara polatanam di bawah tanaman tahunan lainnya.

Pertumbuhan tunas tanaman dapat dirangsang melalui metode pemangkasan, akibat pemangkasan tumbuh tunas pada bekas daun. Ranting yang lebih muda akan lebih cepat bertunas dibandingkan dengan ranting yang lebih tua, sehingga panen yang tepat akan mempercepat siklus panen berikutnya (Loveless, 1991). Penelitian ini bertujuan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan mutu gambir di Kecamatan Surantih, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan dari bulan Agustus sampai bulan November tahun 2009, di kebun gambir milik petani, Nagari Surantih, Kecamatan Surantih, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat. Tinggi tempat 100 meter dpl, jenis tanah latosol dan curah hujan berkisar antara 2000–3000 mm/tahun, dengan topografi umumnya miring. Pemeliharaan tanaman gambir meliputi penyiangan, bobokor dan pemupukan dengan limbah kempaan daun gambir.

Bahan dan Alat

Varietas gambir yang digunakan yaitu varietas cubadak yang sudah berumur 5 tahun, ditanam secara monokultur dan polikultur. Secara polikultur tanaman gambir ditanam diantara tanaman karet,angka, petai, jengkol dan kayumanis (tanaman tahunan). Jarak tanam tanaman tahunan berkisar antara 6-8 meter, sedangkan jarak tanam gambir 2 x 2 meter. Untuk menentukan percepatan panen dilakukan dengan mengamati panen pada beberapa umur daun. Alat yang digunakan untuk panen yaitu ani-ani, keranjang dan rajutan tali plastik serta alat kempa.

Metodologi

Penelitian ini dilakukan dengan metoda observasi terhadap produksi dan mutu tanaman gambir monokultur dan polikultur serta waktu panen berdasarkan umur daun yaitu: U1) Satu bulan, U2) dua bulan, U3) tiga bulan, U4) empat bulan, dan U5) lima bulan (daun tertua sebagai kontrol). Dengan perlakuan dua polatanam dan lima umur panen maka terdapat 10 kombinasi perlakuan. Ulangan sebanyak 3 kali setiap perlakuan sehingga jumlah plot menjadi 30 plot. Setiap plot terdiri dari 10 tanaman, sehingga jumlah tanaman menjadi 300 tanaman. Pengamatan terdiri atas produksi yang meliputi: jumlah anakan/rumpun (anakan), berat daun dan ranting (berangkas) per rumpun (g), serta produksi getah gambir kering/rumpun (g); sedangkan pengamatan mutu yaitu kandungan katehin dari berangkas (%). Untuk membandingkan antar perlakuan terhadap parameter yang diamati digunakan analisis t test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah anakan per rumpun

Tanaman gambir termasuk tanaman memanjat yang mempunyai akar ikat, namun karena sering dipangkas sewaktu panen, bentuk tanaman berubah menjadi tanaman perdu yang mempunyai banyak tunas dari pangkal batangnya (Hasan, 2001). Menurut Fisher (1993) tunas samping dalam kondisi yang sesuai dapat berkembang menjadi cabang samping (lateral) yang biasanya dinamakan anakan. Jumlah anakan tanaman gambir yang ditanam monokultur lebih banyak dibandingkan dengan anakan tanaman gambir yang ditanam secara polikultur dengan tanaman tahunan lainnya (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah anakan tanaman gambir dipengaruhi cahaya. Gambir yang ditanam polikultur dengan tanaman tahunan kemungkinan mengalami kekurangan cahaya karena tingkat naungan yang disebabkan oleh kanopi tanaman tahunan cukup tinggi, lebih tinggi dari yang dibutuhkan tanaman gambir sebesar 20% (Denian dkk, 2004). Sedangkan gambir yang ditanam secara monokultur, cahaya yang tersedia cukup untuk merangsang pembentukan anakan yang lebih banyak. Menurut Denian dkk (2004), tinggi tanaman, jumlah cabang primer per batang dan jumlah daun percabang gambir yang ditanam pada sistem monokultur lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tanaman sela di antara kelapa sawit dengan tingkat naungan lebih 50%.

Produksi daun dan ranting (berangkasan)

Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa berangkasan basah tertinggi diperoleh pada panen daun dan ranting umur 3 bulan, yang berbeda nyata dengan panen umur 4 dan 5 bulan, tetapi tidak berbeda nyata dengan panen umur 1–2 bulan (Tabel 2). Lebih tingginya jumlah berangkasan yang diperoleh pada panen setiap daun dan ranting berumur 3 bulan disebabkan pada umur tersebut daun tanaman gambir dalam kondisi pertumbuhan maksimum, dimana kandungan air dan karbohidratnya dalam keadaan maksimum pula, sehingga lebih berat. Sedangkan daun yang lebih tua, kandungan airnya sudah mulai menurun, sehingga lebih ringan (Fisher, 1993). Pada tabel 2 terlihat juga bahwa produksi berangkasan basah tanaman gambir mengalami peningkatan sebesar 23,38 % dengan mempercepat panen dari umur daun 5 bulan menjadi 3 bulan.

Untuk pengaruh polatanam, hasil analisa statistik menunjukkan bahwa berat berangkasan tanaman gambir yang ditanam secara monokultur lebih tinggi dibandingkan dengan gambir yang ditanam secara polikultur sebesar 67,66 % (Tabel 2). Menurut Denian (2004) bahwa bobot berangkasan baik basah maupun kering gambir yang ditanam monokultur lebih tinggi dibandingkan dengan yang polikultur. Pada sistem polikultur bobot berangkasan tanaman gambir mengalami penurunan masing-masing varietas Udang 45%, varietas Cubadak 45% dan varietas Riau 65%, karena kekurangan cahaya. Sedangkan tanaman gambir yang ditanam secara monokultur mempunyai jumlah batang per rumpun yang lebih banyak (Tabel 1). Data ini menunjukkan bahwa tanaman gambir untuk produksi berangkasan sebaiknya ditanam secara monokultur.

Tabel 1. Jumlah anakan per rumpun tanaman gambir monokultur dan polikultur
 Tabel 1. Number of tillers per hill gambier plant monoculture and polyculture

No.	Perlakuan/ Treatment	Jumlah anakan per rumpun/ Number of tillers per hill	KK/CV (%)
1.	Monokultur	26,17 a	18,99
2.	Polikultur	22,60 b	19,09

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Tabel 2. Berat berangkasan basah gambir per rumpun yang dipanen pada daun umur 1 sampai 5 bulan
 Table 2. Fresh weight of biomass gambier hills harvested at ages 1 to 5 Months ages

No.	Umur panen/ age harvest	Rata-rata berat berangkasan basah per rumpun (g)/ average wet weight biomass per hill(g)	KK/CV (%)
1.	Umur panen 1 bulan	9,500 a	34,99
2.	Umur panen 2 bulan	9,555 a	22,23
3.	Umur panen 3 bulan	10,265 a	40,39
4.	Umur panen 4 bulan	8,585 b	37,17
5.	Umur panen 5 bulan (kontrol)	8,320b	40,40

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan kontrol pada taraf 5%.

Tabel 3. Produksi berangkasan basah per rumpun tanaman gambir monokultur dan polikultur menurut umur panen daun dan ranting
 Table 3. Production of fresh biomass per hill gambier monoculture and polyculture of clumps by age harvest leaves and twigs

No.	Polatanam/ Multiple-cropping	Berat berangkasan basah per rumpun (g)/ Fresh weight biomass per clump(g)	KK/CV (%)
1.	Monokultur	11,582 a	29,79
2.	Polikultur	6,908 b	40,28

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan kontrol pada taraf 5%.

Tabel 4. Produksi berangkasan basah pada perlakuan kombinasi antara umur panen dan polatanam
 Table 4. Production of fresh biomass on combination treatment age harvest and multiple-cropping

No.	Umur panen dan polatanam/ age harvest and multiple-cropping	Berat berangkasan basah per rumpun (g)/ Fresh weight biomass per hill (g)	KK/CV (%)
1.	Umur panen 1 bulan, monokultur	11,79 a	36,81
2.	Umur panen 2 bulan, monokultur	11,45 b	15,64
3.	Umur panen 3 bulan, monokultur	12,90 a	37,75
4.	Umur panen 4 bulan, monokultur	11,46 b	27,31
5.	Umur panen 5 bulan, monokultur	10,31b	31,42
6.	Umur panen 1 bulan, polikultur	7,21c	33,17
7.	Umur panen 2 bulan, polikultur	7,66 c	28,81
8.	Umur panen 3 bulan, polikultur	7,63c	43,02
9.	Umur panen 4 bulan, polikultur	5,71d	47,02
10.	Umur panen 5 bulan, polikultur	6,33 d	49,38

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan kontrol pada taraf 5%.

Sedangkan perlakuan kombinasi antara umur panen dengan polatanam, analisa statistik menunjukan bahwa produksi berangkasian tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi antara umur panen 3 bulan dengan polatanam monokultur, yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi umur panen 1 bulan dengan polatanam monokultur (Tabel 4). Hal ini terjadi disebabkan karena pada tanaman monokultur dengan cukupnya cahaya menyebabkan penyerapan unsur hara lebih aktif sehingga pertumbuhan jaringan muda juga semakin cepat (Jumin, 1992).

Produksi getah gambir kering

Produksi getah gambir kering lebih tinggi terdapat pada panen yang dilakukan pada saat umur daun 3 bulan, umur daun lebih dari 4 sampai 5 bulan ada kecenderungan produksi getah gambir kering semakin menurun (Tabel 5). Hal ini terjadi disebabkan oleh lebih tingginya kadar katekin berangkasian gambir yang dipanen pada umur 3 bulan, menurut Risfaheri dan Yanti (1993) produksi getah gambir kering sangat ditentukan oleh kadar katekin pada berangkasian, kadar katekin yang tinggi akan menghasilkan getah gambir kering yang tinggi pula. Pada Tabel 8 terlihat juga bahwa percepatan panen dari umur daun 5 bulan menjadi 3 bulan

menaikan produksi getah kering gambir sebesar 31,40%.

Untuk polatanam gambir dengan tanaman tahunan lainnya, secara angka-angka menunjukan bahwa produksi getah gambir kering lebih tinggi diperoleh dari tanaman gambir yang ditanam secara polikultur di bawah tanaman tahunan lainnya dibandingkan dengan gambir monokultur (Tabel 6). Hal ini disebabkan oleh iklim mikro yang terbentuk akibat adanya tanaman polatanam memberikan respon positif terhadap pertumbuhan dan produksi gambir (Nurmansyah, *et al*, 2003).

Sedangkan perlakuan kombinasi antara umur panen dengan polatanam secara angka-angka menunjukan bahwa produksi getah gambir lebih tinggi terdapat pada panen umur 3 bulan dengan polatanam polikultur, mencapai 645 g/rumpun.panen (Tabel 7). Tingginya kadar katekin pada panen umur 3 bulan dan polatanam polikultur menyebabkan tingginya produksi getah gambir kering pada perlakuan kombinasi antara panen umur 3 bulan dengan polatanam polikultur. Proses pengolahan gambir adalah proses pengeluaran getah yang terkandung dalam daun dan ranting dengan menggunakan alat pengepres, sedangkan bahan yang akan dikeluarkan adalah katekin, kandungan inilah yang menentukan mutu gambir.

Tabel 5. Pengaruh umur panen terhadap produksi getah gambir kering per rumpun
Table 5. Effect of harvesting age on dry latex gambier production per clump

No.	Umur panen/ age harvest	Produksi getah gambir kering per rumpun (g)/ Production of dry latex gambier per clump (g)
1.	Umur panen 1 bulan	590 a
2.	Umur panen 2 bulan	568 a
3.	Umur panen 3 bulan	611 a
4.	Umur panen 4 bulan	488 b
5.	Umur panen 5 bulan (kontrol)	465 b

Tabel 6. Produksi getah gambir kering pada tanaman gambir monokultur dan polikultur
Table 6. Production at the plant sap dry gambier gambier monoculture and polyculture

No.	Polatanam/ Multiple-cropping	Produksi getah gambir kering per rumpun (g)/ Production of dry latex gambier per clump (g)
1.	Monokultur	527,6 b
2.	Polikultur	561,2 a

Tabel 7. Produksi getah kering pada perlakuan kombinasi antara umur panen dan polatanam
Table 7. Production of dried latex on the combination treatment between harvesting and multiple-cropping

No.	Umur panen dan polatanam/ age harvest and multiple-cropping	Produksi getah gambir kering per rumpun (g)/ Production of dry latex gambier per clump (g)	KK/CV (%)
1.	Umur panen 1 bulan, monokultur	600 b	44,78
2.	Umur panen 2 bulan, monokultur	511 b	35,59
3.	Umur panen 3 bulan, monokultur	577 b	32,35
4.	Umur panen 4 bulan, monokultur	510 bc	30,36
5.	Umur panen 5 bulan, monokultur	440 c	27,50
6.	Umur panen 1 bulan, polikultur	580 b	27,94
7.	Umur panen 2 bulan, polikultur	625 a	28,55
8.	Umur panen 3 bulan, polikultur	645 a	31,23
9.	Umur panen 4 bulan, polikultur	466 c	30,49
10.	Umur panen 5 bulan, polikultur	490 c	31,13

Tabel 8. Kadar katekin berangkas gambir berdasarkan umur panen 1 sampai 5 bulan
Table 8. Catechin content of biomass gambier at 1 to 5 months harvesting ages

No.	Umur panen/ age harvest	Kadar katekin (%)/ Catechin content (%)	KK/CV (%)
1.	Umur panen 1 bulan	2,985a	36,36
2.	Umur panen 2 bulan	2,860 a	32,07
3.	Umur panen 3 bulan	2,905 a	31,79
4.	Umur panen 4 bulan	2,830 b	30,43
5.	Umur panen 5 bulan (kontrol)	2,730 b	29,32

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan kontrol pada taraf 5%.

Tabel 9. Kadar katekin berangkas tanaman gambir monokultur dan polikultur
Table 9. Catechin content of biomass gambier monoculture and polyculture

No.	Polatanam/ Multiple-cropping	Rata-rata kadar katekin (%)/ Average levels catechin (%)	KK/CV (%)
1.	Monokultur	2,064 b	34,12
2.	Polikultur	3,660 a	29,89

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan kontrol pada taraf 5%.

Tabel 10. Kadar katekin berangkas tanaman gambir pada perlakuan kombinasi antara umur panen dan polatanam

Table 10. Catechin content of biomass gambier combination treatment between harvesting and multiple-cropping

No.	Umur panen dan polatanam/ age harvest and multiple-cropping	Kadar katekin berangkas (%) / Catechin content (%)	KK/CV (%)
1.	Umur panen 1 bulan, monokultur	2,32 b	44,78
2.	Umur panen 2 bulan, monokultur	2,05 b	35,59
3.	Umur panen 3 bulan, monokultur	2,03 b	32,35
4.	Umur panen 4 bulan, monokultur	1,99 bc	30,36
5.	Umur panen 5 bulan, monokultur	1,93 c	27,50
6.	Umur panen 1 bulan, polikultur	3,65 a	27,94
7.	Umur panen 2 bulan, polikultur	3,67 a	28,55
8.	Umur panen 3 bulan, polikultur	3,78 a	31,23
9.	Umur panen 4 bulan, polikultur	3,67 a	30,49
10.	Umur panen 5 bulan, polikultur	3,66 a	31,13

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan kontrol pada taraf 5%.

Mutu hasil

Salah satu indikator mutu produk gambir adalah kandungan katekinnya, tanaman gambir yang mempunyai kadar katekin yang tinggi dapat dikatakan bahwa gambir tersebut bemutu tinggi (Risfaheri dan Yanti.,1993).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kadar katekin tertinggi terdapat pada panen umur 1 bulan yang tidak berbeda nyata dengan panen umur 2 dan 3 bulan. Kadar katekin terendah terdapat pada panen umur 5 bulan (Tabel 8). Angka ini menunjukkan bahwa panen pada umur 3 bulan mempunyai kadar katekin lebih tinggi sebesar 6,41% dibandingkan panen pada umur 5 bulan. Menurut Risfaheri dan Yanti (1993) bahwa daun dan ranting yang muda lebih tinggi rendemen katekinnya dibandingkan dengan daun dan ranting yang lebih tua.

Untuk polatanam, hasil analisa statistik menunjukkan bahwa gambir yang ditanam secara polikultur di bawah tanaman tahunan lainnya mempunyai kadar katekin yang lebih tinggi dibandingkan gambir yang ditanam

secara monokultur, perbedaan tersebut mencapai 77,3 % (Tabel 9).

Katekin adalah salah satu senyawa polifenol yang terdapat pada daun dan ranting tanaman gambir, biasanya disebut juga dengan asam catechol dengan rumus $C_{15}H_{14}O_6$ tidak berwarna dan dalam keadaan murni sedikit sulit larut dalam air dingin tetapi sangat mudah larut dalam air panas (Nasrun, 2003). Kandungan katekin gambir yang monokultur lebih rendah karena suhunya lebih tinggi dan katekin lebih banyak larut sehingga bersifat mobil dalam tanaman. Katekin akan bergerak dari daun tanaman tua ke primordium daun dan akan menumpuk pada daun yang lebih muda. Hal ini yang menyebabkan daun dan ranting yang lebih tua kadar katekinnya lebih rendah.

Hasil analisa statistik umur panen dengan polatanam menunjukkan bahwa kadar katekin tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi antara umur panen 3 bulan dengan polatanam polikultur yang tidak berbeda nyata dengan umur 1, 2, 4 dan 5 bulan dan polatanam polikultur. Kadar katekin terendah terdapat pada kombinasi umur panen 4 dan 5 dengan polatanam

monokultur (Tabel 10). Polatanam polikultur dengan tanaman tahunan lainnya memberikan naungan terhadap tanaman gambir, menurut Nurmansyah *et al* (2003) bahwa tanaman gambir memerlukan sedikit naungan untuk dapat berproduksi secara optimal

KESIMPULAN DAN SARAN

Produksi getah gambir kering tertinggi terdapat pada panen yang dilakukan setiap umur daun dan ranting 3 bulan (>31,40 %) dengan mutu (kadar katekin > 6,41 %) dibandingkan dengan panen pada umur 5 bulan.

Penanaman gambir secara polikultur menghasilkan getah kering gambir yang lebih banyak (>6,37 %) dan katekin yang lebih tinggi (>77,33 %) dibandingkan dengan penanaman secara monokultur.

Kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi antara panen umur 3 bulan dengan polatanam polikultur.

Untuk memperoleh produksi getah kering gambir dan mutu yang lebih tinggi disarankan menanam gambir secara polikultur dengan di bawah tanaman tahunan kayumanis, karet, nangka dan jengkol dengan tingkat naungan < 30%, dan memanen daun dan ranting gambir setiap umur 3 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Denian, A., Zulkifli H dan A. Taher.,2003, Status dan Perkembangan Penelitian Tanaman Gambir. Kumpulan hasil penelitian Kayumanis dan Gambir. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Puslitbang Perkebunan, tahun 2003, hl 49-58.
- , 2004, Penampilan tiga genotipe tanaman gambir sebagai tanaman sela pada pertanaman sawit. Prosiding Seminar Ekspose Teknologi Gambir Kayumanis dan Atsiri. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Puslitbang Perkebunan, 55-62.
- , Syahrial Taher, Agus Ruhnayat dan Yudarfis. 2004. Status teknologi produksi tanaman gambir. Prosiding Seminar Ekspose Teknologi Gambir Kayumanis dan Atsiri. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Puslitbang Perkebunan, 15-29.
- , M. Hadad dan Sri Wahyuni. 2008. Karakter pohon induk gambir (*Uncaria gambier*) di Sentra Produksi Sumatera Barat dan Riau. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Puslitbang Perkebunan. Vol. XIX N0.1: 18-38.
- Dhalimi, A., 2006. Permasalahan gambir (*Uncaria gambier* L) di Sumatera Barat dan alternatif pemecahannya. Perspektif Review Penelitian Tanaman Industri. Puslitbang Perkebunan. Vol. 5, No.1 : 46-58.

- Ermianti A. F dan P. Rosmelisa. 2001. Analisa Usaha Gambir di Sumatera Barat (Studi kasus Kecamatan Harau, Kabupaten 50 Kota. Jurnal Penelitian Tanaman Industri (industrial Crops Research Journal). Volume 7 No. 3 September 2001. Hlm 67 -73.
- Fisher. N. M., 1993. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman fase vegetatif. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gajah Mada University Press : 156-203
- Hasan, Z., 2001. Beberapa perlakuan pangkasan sebagai pembentukan struktur tanaman gambir (*Uncaria gambier* L). Jurnal Penelitian Tanaman Industri. Volume. 7 (4) 2001. 120 – 123.
- <http://bisnisukm.com>. Diakses 15 Mei 2010.
- Jumin. H. B. 1992. Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologis. Rajawali Pers. Jakarta. 162 hlm.
- Kasim, H., 2004. Peluang dan tantangan pemanfaatan gambir sebagai bahan baku perekat pada industri kayu lapis dan papan partikel. Sem. Nas. Tumbuhan Tanaman Obat Indonesia XXVI. Padang, 7-8 september 2004.
- Loveless. A. R., 1991. Prinsip-prinsip biologi tumbuhan untuk daerah tropik 1. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 408 hal.
- Nurmansyah, A. Denian dan E. Suryani. 2003. Polatanam gambir dengan tanaman kayumanis melinjo ylang-ylang dan temu-temuan. Kumpulan hasil penelitian Kayumanis dan Gambir. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Puslitbang Perkebunan, tahun 2003, 63 hal.
- Nasrun., 2003. Pengujian efikasi katekin ekstrak daun gambir terhadap *Fusarium oxysporum* sp. Kumpulan hasil penelitian Kayumanis dan Gambir. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Puslitbang Perkebunan, tahun 2003, hal 38-40.
- Nazir, N., 2000. Gambir. Budidaya, pengolahan dan prospek diversifikasinya. Diterbitkan atas kerjasama yayasan Hasil Hutan Non Kayu (HUTANKU Griya Andalas Ulu Gadut. Padang. 138 p.
- Risfaheri dan L. Yanti. 1993. Pengaruh ketuaan dan penanganan daun sebelum pengempaan terhadap rendemen dan mutu gambir. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Puslitbang Perkebunan. Vol. VIII No. 1.
- Suherdi. 1995. Pengaruh cara pengolahan gambir terhadap rendemen dan mutu hasil. Prosid. Seminar Littro (6). Solok.
- , 2003. Panen dan Pengolahan Gambir di Sumatera Barat serta Usaha Perbaikannya., Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Puslitbang Perkebunan tahun 2003, hl 44-48.

PENGARUH PUPUK N DAN K TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH MAKADAMIA

Rusli

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri
Indonesian Spice and Industrial Crop Research Institute

ABSTRAK

Penelitian dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri Pakuwon, Parungkuda, Sukabumi, Jawa Barat mulai bulan Mei 2007 sampai Mei 2008. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis pengaruh dosis pupuk Urea dan KCl terhadap pertumbuhan benih tanaman makadamia. Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok, dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diuji adalah dosis pupuk Urea + KCl yaitu : Po (tanpa pupuk Urea dan KCl), P₁(5 g Urea + 4 g KCl), P₂(10 g Urea + 8 g KCl), P₃(15 g Urea + 12 g KCl), P₄(20 g Urea + 16 g KCl) per benih, diberikan dua kali dalam satu tahun. Bahan tanaman yang digunakan adalah bibit makadamia umur satu tahun. Media tumbuh yang digunakan adalah tanah jenis latosol + pupuk kandang 2:1 pada polybag ukuran 40 X 40 cm dengan jarak tanam 0,3 X 0,3 m. jumlah tanaman contoh yang diamati tiap perlakuan terdiri dari 25 tanaman. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, jumlah daun, panjang dan lebar daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemupukan 5 g Urea + 4 g KCl merupakan dosis yang sudah memadai untuk pertumbuhan benih makadamia sampai umur 24 bulan dan pemupukan 20 g Urea + 16 g KCl yang dapat menekan pertumbuhan jumlah daun benih makadamia.

Kata Kunci : Makadamia, *macadamia integrifolia*, mutu, benih, dosis, pupuk NK.

ABSTRACT

Effect of N and K Fertilizers on Growth of Seedling Makadamia

Experiment was carried out at Indonesian Spices and Industrial Crops Research Institute Pakuwon, Parungkuda, Sukabumi, West Java on May 2007 until May 2008. The experiment was carried out to analyze effects of Urea and KCl application on growth of macadamia. Randomized used were block design with 5 treatment and 5 replication. The treatment tested is fertilization Urea+KCl dose that is : Po (without fertilization Urea + KCl), P₁(5 g Urea + 4 g KCl), P₂(10 g Urea + 8 g KCl), P₃(15 g Urea + 12 g KCl), P₄(20 g Urea + 16 g KCl) every seeding, given two time in year. Materials used were macadamia seedling in the age one year. Plant soil used were land species latosol + corral fertilization 3 : 1 at polybag size 40 X 40 cm with plant distance 0,3 X 0,3 m. The plant sample numbers were of 25 plant each treatment. Parameter observed were plant height, stem diameter, number of branches, number of leaves, leaf length and width. Results showed that 5 g of urea fertilizer + 4 g of KCl is sufficient to macadamia seed to grow until age of 24 month and 20 g of urea fertilizer + 16 g KCl can suppress the growth of seed leaves amount.

Keywords : *Macadamia Integrifolia*, quality, seed, dose, fertilization NK.

PENDAHULUAN

Tanaman makadamia (*Macadamia integrifolia*) bukan merupakan tanaman asli Indonesia, tanaman ini belum banyak dikenal di Indonesia walaupun sudah lama dikoleksi dan dibudidayakan di kebun raya Cibodas, kebun percobaan hortikultura Tlekung, dan kebun percobaan Balitro di Manoko, Lembang. Menurut Djaenudin *et al.*, (2001), kondisi iklim Indonesia cukup cocok untuk tanaman makadamia dan untuk pertumbuhan optimal tanaman ini menghendaki tanah dengan tekstur ringan sampai sedang, dengan pH tanah sekitar 5 – 5,5 dengan kedalaman tanah lebih dari 100 cm. Tanaman ini berasal dari Australia, sebagai tanaman penghasil kacang berkadar lemak tinggi lebih 70 persen, rasanya lezat dan manis, dapat dimakan mentah atau digoreng terlebih dahulu. Harganya cukup tinggi sampai USD 15 per kg. Kacang (kernel) dari buah makadamia di Australia dikenal dengan nama Queensland nut atau di Indonesia sering disebut makadamia bar. Produk makadamia berupa kacang merupakan bahan baku industri makanan yang dapat diolah menjadi berbagai bentuk makanan, antara lain permen, kue kering, campuran es krim atau diproses menjadi semacam kopi sebagai minuman penyegar, minyak nabati yang digunakan sebagai minyak goreng yang berkualitas tinggi dan coklat batangan yang telah dipasarkan di beberapa kota besar di Indonesia (Hasanah, *et al.*, 2006).

Tanaman ini belum banyak berkembang di Indonesia. Padahal ditinjau dari segi iklim maupun tanahnya diperkirakan banyak daerah-daerah di Indonesia sesuai untuk pengembangan tanaman makadamia cukup tersedia di Indonesia. Makadamia menghendaki lahan dengan ketinggian 365 – 800 m

dpl, namun yang terbaik sampai ketinggian 457 m dpl, tekstur tanah ringan sampai sedang dan pH 5 – 5,5. Tanaman makadamia berbentuk pohon yang tingginya dapat mencapai 15 meter dengan daun yang cukup padat dan batang/perakaran yang kuat. Sehingga tanaman ini berpotensi juga sebagai tanaman konservasi dan sekaligus penghasil kacang bernilai ekonomi tinggi. Produksi kacang makadamia dapat mencapai 20 kg/phn/thn atau 2 ton/ha/thn dan kulit dapat digunakan sebagai bahan pembuat briket.

Makadamia dapat dikembangkan dengan cara generatif dan vegetatif. secara generative dengan menggunakan biji. Biji makadamia mempunyai kulit yang cukup keras, sehingga untuk mempersingkat masa dormansi biji dapat diberi perlakuan khusus seperti penjemuran dan perendaman, pengasahan serta peretakan (Rusli dan Nana Heryana, 2010).

Dalam penyediaan benih makadamia yang baik selain ditentukan oleh kualitas biji seperti umur dan fisik (Sadjad, 1974), juga sangat tergantung pada keberhasilan memecahkan masa dormansi biji dan pemeliharaan benih setelah berkecambah. Setelah benih berkecambah, kemampuan benih dapat tumbuh dan berkembang bergantung pada persediaan cadangan makanan, termasuk unsur hara pada keping biji (kernel). Dalam perkembangan selanjutnya pertumbuhan benih dipengaruhi oleh tempat pemeliharaan seperti penyiangan, penyiraman dan pengendalian hama/penyakit serta pemupukan.

Penyediaan benih makadamia dapat dilakukan melalui pembibitan dengan menggunakan kantong plastik. Biji ditanam dalam kantong plastik berukuran 40 X 40 cm, dengan media tanam campuran tanah dengan pupuk kandang. Pemupukan tanaman

dilakukan apabila dianggap jumlah dan ketersediaan unsur pupuk dimaksud dalam tanah atau media tumbuh dalam kantong plastik jumlahnya terbatas, tetapi dalam waktu bersamaan benih tanaman seperti makadamia mengalami pertumbuhan yang cepat dan memerlukan unsur hara yang cukup.

Sama seperti tanaman tahunan lainnya, pertumbuhan vegetatif makadamia antara lain memerlukan nitrogen (N) dan kalium (K) yang cukup untuk pertumbuhan yang baik (Hardjowigeno, 1989). Unsur (N) diserap tanaman dapat dalam bentuk ammonium atau ion-ion nitrat (Russel, 1953). Sedangkan untuk meningkatkan daya serap tanaman terhadap hara diperlukan akar yang lebih banyak dan berkembang dengan baik. Untuk itu diperlukan unsurehara K untuk membantu perkembangan akar tersebut. Dengan kata lain untuk menghasilkan pertumbuhan benih yang baik diperlukan pemupukan N dan K yang memadai.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis pupuk N dan K yang tepat pada penyediaan benih makadamia, dan pemberian pupuk tersebut efisien.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Pakuwon mulai bulan Mei 2007 sampai dengan bulan Mei 2008. Kebun tersebut terletak pada ketinggian tempat 450 m dpl dengan tipe iklim B1 menurut Oldeman. Benih makadamia yang digunakan berasal dari K.P. Manoko Lembang (Bandung) berumur 1 tahun dalam polybag (kantong plastik). Penelitian disusun dalam rancangan acak kelompok dengan 5 perlakuan, 5 ulangan dan ukuran plot 9 tanaman sehingga total penelitian menjadi 135 pohon. Perlakuan yang diuji adalah dosis pupuk N dan K

masing-masing disusun dalam bentuk tunggal Urea dan KCl yaitu : Po (tanpa pupuk Urea dan KCl), P₁(5 g Urea + 4 g KCl), P₂(10 g Urea + 8 g KCl), P₃(15 g Urea + 12 g KCl), P₄(20 g Urea + 16 g KCl) per benih, diberikan dua kali selama satu tahun. Media tumbuh yang digunakan adalah campuran tanah latosol dengan pupuk kandang dengan perbandingan 3 : 1. Kantong plastik yang digunakan berukuran 40 X 40 cm yang telah diisi campuran tanah dan pupuk kandang sebanyak 10 kg/pot dan disusun dengan jarak tanam 0,3 X 0,3 m. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, jumlah daun, panjang dan lebar daun. Untuk pembedaan antar perlakuan digunakan BNJ dengan taraf signifikan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk N dan K sampai umur 21 bulan tidak berbeda nyata, dan baru menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 24 bulan. Pemberian pupuk dengan dosis 15 g N dan 12 g K menghasilkan pertumbuhan terbesar (75,4 cm) dibandingkan perlakuan lainnya. Pemberian pupuk dengan dosis yang lebih tinggi yaitu 20 g Urea + 16 g KCl ternyata menekan pertumbuhan tinggi benih makadamia. Namun hasil pertumbuhan benih terbaik tersebut berbeda nyata dengan perlakuan pada dosis pupuk lebih rendah (P₁ dan P₂) tetapi nyata lebih baik dibanding kontrol. Hasil serupa dilaporkan oleh Al Amin (1992) yang menyimpulkan bahwa pemberian dosis pupuk 5 g Urea + 5 g KCl pada tanaman makadamia tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa pemberian

pupuk 15 g urea dan 12 g KCl diperkirakan merupakan dosis pupuk N dan K yang cukup memadai untuk tanaman makadamia berumur 2 tahun.

Diameter Batang

Berbeda dengan komponen tinggi tanaman pada komponen diameter batang hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk N dan K tidak mempengaruhi perkembangan ukuran diameter batang benih makadamia, sampai umur 24 bulan (Tabel 2). Ini menunjukkan bahwa ukuran batang makadamia lebih toleran terhadap kekurangan maupun kelebihan unsure N dan K sampai umur 24 bulan dibandingkan dengan tinggi tanaman. Namun demikian terdapat tren hasil pemberian dosis pupuk N dan K, masing-masing sebanyak 15 g Urea dan 12 g KCl menghasilkan ukuran diameter batang terbesar.

Unsur N dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan termasuk pertumbuhan vegetative. Fungsi unsur N lebih tertuju pada daun dan fungsi unsur K lebih tertuju pada akar (Hardjowigeno, 1989; Russel, 1953). Sehingga tidak terlihat pengaruhnya pada batang yang sudah berkayu. Perkembangan diameter batang telah dimulai sejak pembentukan daun pada ujung batang.

Jumlah Cabang

Sama dengan diameter batang, jumlah cabang benih makadamia tidak dipengaruhi oleh pemberian pupuk N dan K sampai umur 24 bulan (Tabel 3). Tanaman makadamia termasuk tanaman yang lambat mengeluarkan cabang, sama seperti tanaman kayu-kayuan lainnya yang berumur panjang. Pada pertumbuhan awal tanaman makadamia yang diperbanyak dengan biji akan menumbuhkan batang utama sebelum mengeluarkan cabang primer. Pada tanaman kakao cabang primer

baru akan tumbuh setelah tinggi tanaman mencapai 1 – 1,5 meter dari permukaan tanah (Seregar dkk, 19890). Kemungkinan tidak berbeda nyata jumlah cabang benih makadamia ini disebabkan oleh fase tanaman yang baru saja menumbuhkan cabang, karena batas tinggi tanaman untuk membantuk cabang baru tercapai, sehingga jumlahnya sangat terbatas. Hal ini terbukti dari hasil penelitian Heryana dkk (2007) bahwa benih makadamia sampai berumur 12 bulan belum mengeluarkan cabang primer.

Jumlah Daun

Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa jumlah daun benih makadamia mengalami penekanan akibat dari pemberian pupuk N dan K yang berlebihan. Hal ini diperlihatkan ketika benih makadamia berumur 24 bulan dimana pemberian pupuk 20 g Urea + 16 g KCl menghasilkan jumlah daun paling rendah (Tabel 4). Dari segi komponen pertumbuhan jumlah daun, pemberian dosis pupuk lebih rendah, yaitu 5 g Urea dan 4 g KCl dianggap sebagai dosis yang memadai. Tetapi sejak hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk N dan K lebih besar (P2 dan P3), maka pemberian pupuk N dan K masing-masing pada kisaran 10-15 g Urea dan 8-12 g KCl dipandang dosis pupuk yang masih normal, untuk lebih menjamin pemenuhan kebutuhan tanaman tersebut.

Unsur N merupakan unsur yang mempunyai peranan penting bagi pertumbuhan jumlah daun dan merupakan unsur yang selalu diberikan pada tanaman. Penyeimbangan unsur N dengan unsur K dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman diatas permukaan tanah (Rosman, 1991) sesuai dengan pernyataan Leiwakabessy (1981) bahwa unsur N merangsang pertumbuhan tanaman

secara keseluruhan juga berperan dalam pembentukan hijau daun yang berguna dalam proses fotosintesis, sedangkan unsur K berperan dalam mempertahankan turgor tanaman yang sangat diperlukan agar proses fotosintesis dan proses metabolisme tanaman dapat berlangsung dengan baik, Rosman (1991) menambahkan pembentukan klorofil dan proses fotosintesis selain dipengaruhi unsur N

juga dipengaruhi unsur K. Namun pemberian unsur N dan K yang berlebihan bersifat racun bagi pertumbuhan sel-sel tumbuhan. Berdasarkan hasil-hasil seperti dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa dosis pemupukan N dan K yang cukup memadai adalah 15 g Urea dan 12 g KCl untuk tanaman makadamia berumur 2 tahun.

Tabel 1. Pengaruh Dosis Pupuk Terhadap Tinggi Tanaman Benih Makadamia umur 15-24 bulan

Table 1. Effect of Fertilizer's Doses to Plant Height of Macadamia Seeds on age of 15-24 months

Perlakuan/ <i>Treatments</i>	Tinggi Tanaman (cm)/ <i>Plant Height (cm)</i>			
	15 bulan/ <i>Age of 15 months</i>	18 bulan/ <i>Age of 18 months</i>	21 bulan/ <i>Age of 21 months</i>	24 bulan/ <i>Age of 24 months</i>
P0 (tanpa Urea dan KCL)	25,800 a	35,400 a	50,000 a	62,600 bc
P1 (5, g Urea + 4 g KCL)	27,000 a	36,000 a	57,000 a	72,000 a
P2 (10 g Urea + 8 g KCL)	25,200 a	36,200 a	53,000 a	71,600 ab
P3 (15 g Urea +12 g KCL)	26,000 a	36,000 a	57,000 a	75,400 a
P4 (20 g Urea + 16 g KCL)	24,000 a	32,600 a	51,000 a	61,600 c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 %

Tabel 2. Pengaruh Dosis Pupuk Terhadap Diameter Batang Benih Makadamia umur 15 -24 bulan

Table 2. Effect of Fertilizer's Doses to Plant Diameter of Macadamia Seeds on age of 15-24 months

Perlakuan/ <i>Treatments</i>	Diameter Batang (cm)/ <i>Stem diameter (cm)</i>			
	15 bulan/ <i>Age of 15 months</i>	18 bulan/ <i>Age of 18 months</i>	21 bulan/ <i>Age of 21 months</i>	24 bulan/ <i>Age of 24 months</i>
P0 (tanpa Urea dan KCl)	0,520 a	1,400 a	2,400 a	2,600 a
P1 (5 g Urea + 4 g KCl)	0,640 a	1,600 a	2,800 a	2,600 a
P2 (10 g Urea + 8 g KCl)	0,880 a	1,200 a	2,400 a	2,600 a
P3 (15 g Urea + 12 g KCl)	0,600 a	1,400 a	2,800 a	3,000 a
P4 (20 g Urea + 16 g KCl)	0,560 a	1,200 a	2,400 a	2,600 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 %

Tabel 3. Pengaruh Dosis Pupuk Terhadap Jumlah Cabang Benih Makadamia umur 15 - 24 bulan

Table 4. Effect of Fertilizer's Doses to branches number of Macadamia Seeds on age of 15-24 months

Perlakuan/ Treatments	Jumlah Cabang (cb)/ Branches number (bn)			
	15 bulan/ Age of 15 months	18 bulan/ Age of 18 months	21 bulan/ Age of 21 months	24 bulan/ Age of 24 months
P0 (tanpa Urea dan KCl)	0,476 b	0,908 a	0,820 a	1,072 a
P1 (5 g Urea + 4 g KCl)	0,528 a	0,724 a	0,830 a	1,172 a
P2 (10 g Urea + 8 g KCl)	0,476 b	0,676 a	0,816 a	1,076 a
P3 (15 g Urea + 12 g KCl)	0,496 ab	0,768 a	0,952 a	1,160 a
P4 (20 g Urea + 16 g KCl)	0,508 ab	0,720 a	0,844 a	1,224 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 %

Tabel 4. Pengaruh Dosis Pupuk Terhadap Jumlah Daun Benih Makadamia umur 15 - 24 bulan

Table 4. Effect of Fertilizer's Doses to leaf number of Makadamia Seeds on age of 15-24 months

Perlakuan/ Treatments	Jumlah Daun (helai)/ Leaf number (blade)			
	15 bulan/ Age of 15 months	18 bulan/ Age of 18 months	21 bulan/ Age of 21 months	24 bulan/ Age of 24 months
P0 (tanpa Urea dan KCl)	21,400 a	38,000 a	62,000 a	76,400 a
P1 (5 g Urea + 4 g KCl)	22,400 a	41,000 a	65,200 a	81,400 a
P2 (10 g Urea + 8 g KCl)	20,600 a	38,000 a	62,000 a	79,000 a
P3 (15 g Urea + 12 g KCl)	21,800 a	34,800 a	61,200 a	72,000 ab
P4 (20 g Urea + 16 g KCl)	20,400 a	35,400 a	67,800 a	62,400 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 %

KESIMPULAN

Untuk menghasilkan pertumbuhan benih makadamia yang baik, maka pemberian pupuk N dan K masing-masing sebanyak 15 g Urea dan 12 g KCl pertanaman diperkirakan merupakan dosis pemupukan yang cukup memadai untuk tanaman makadamia berumur tahun.

DAFTAR PUSTAKA

Al Amin, A.H. 1997. Pengaruh Pupuk Kandang, N dan K Terhadap Pertumbuhan Tanaman Makadamia (Macadamia integrifolia M.). SKRIPSI. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Djuanda. Bogor. 30 hlm.

- Djaenudin, D., B. Saefodin, dan H. Suhardjo, 2001. Lahan yang berpotensi untuk pengembangan tanaman makadamia (*Macadamia integrifolia*) di Indonesia. *Jurnal Badan Litbang Pertanian* 20 (1) :32-37.
- Harry H., Sato, I. Warren, R. Faeh, R. Smythe and M. Takehiro. 1973. Soil Survey of Island of Hawaii State of Hawaii. USDA. Soil Coservation Servise in Cooperation with Univ. Of Hawaii. Agricultural Experiment Station Univ. If Hawaii.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia (I) Balitbanghut. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1989. Ilmu Tanah. Melton Putera. Jakarta. 230 hlm.
- Hasanah, M., Sukarman dan D. Rusmin. 2006. Makadamia Unggul Harapan. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Sukabumi
- Heryana, N. Rusli dan G. Indriati, 2007. Pengaruh Ukuran Benih Terhadap Pertumbuhan Bibit Makadamia (*Macadamia integrifolia*). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri.
- Leiwakabessy, F.M. 1981. Kesuburan Tanah. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. 250 hlm
- Russel, E.W., 1953. Soil Condation and Plant Growt. Longman. Green and Co. London, Newyork, Toronto.
- Rosman, R., M.H. Bintoro, dan Rusdi sasgo, 1991. Pengaruh Nitroarumatik, Pupuk Nitrogen dan Kalium terhadap Pertumbuhan Stek Panili. *Pemberitaan Tanaman Industri*. XVI (4): 148-152 hlm.
- Rusli dan Nana Heryana, 2010. Percepatan Pengecambahan benih Makadamia dengan Peretakan Tempurung. *Majalah Semi Populer Tanaman Rempah dan Industri*. 55 hlm.
- Sadjad, S. 1989. Konsepsi Steinbauer sebagai landasan pengembangan matematika benih di Indonesia. *Makalah Orasi Ilmiah Pengukuhan Ilmu Benih IPB*. Bogor. 42 p.
- Sarwono, 1992. Koleksi Makadamia. *Trubus Edisi XXII*. Jakarta. 14-16 hlm.

- Seregar. T. H. S., S. Riyadi., L. Nuraeni. 1989. Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat. Seri Pertanian-LXXXV/278/88. Penabur Swadaya. 170 hl.
- Tirtoboma, 1989. Makadamia (*Macadamia integrifolia*). Informasi umum Untuk Perkebunan di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan, Bogor. 13 p.

PENDUGAAN PARAMETER GENETIK BEBERAPA KARAKTER TANAMAN KEMIRI SUNAN (*Reutealis trisperma* BLANCO Airy Shaw) DI TINGKAT PEMBIBITAN

Edi Wardiana

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri
Indonesian Spice and Industrial Crop Research Institute

ABSTRAK

Pemahaman tentang parameter genetik tanaman kemiri Sunan di tingkat pembibitan merupakan hal penting sebagai informasi dasar bagi program pemuliaan berikutnya. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis variabilitas genetik, heritabilitas, dan kemajuan genetik beberapa karakter tanaman kemiri Sunan di tingkat pembibitan. Pelaksanaannya dilakukan di KP. Pakuwon, Sukabumi, pada ketinggian tempat 450 m dpl dengan jenis tanah Latosol dan tipe iklim B, mulai bulan September sampai Desember 2009. Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok lengkap (RAK) dengan tujuh perlakuan aksesi tanaman dengan empat ulangan. Sembilan peubah yang diamati adalah : tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, diameter batang atas, diameter batang bawah, kerapatan daun, bentuk daun, dan bentuk batang. Data dianalisis melalui analisis ragam, dan parameter genetik diduga berdasarkan metode Singh dan Chaudhary (1979). Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) secara umum karakter-karakter tanaman kemiri Sunan di tingkat pembibitan memiliki variabilitas genetik yang sempit, kecuali karakter diameter batang atas, dan (2) berdasarkan pada nilai parameter genetik, maka seleksi akan efektif jika dilakukan terhadap karakter tinggi tanaman, lebar daun, diameter batang bawah, dan diameter batang atas.

Kata kunci : *Reutealis trisperma* BLANCO Airy Shaw, variabilitas genetik, heritabilitas, kemajuan genetik

ABSTRACT

Estimates Of Genetic Parameters of Several Characters in Kemiri Sunan (Reutealis trisperma BLANCO Airy Shaw) at Seedling Stage

Knowledge of genetic parameter in kemiri Sunan seedling is an important step to be understood as basic information for future breeding programs. This experiment was conducted at Pakuwon Experimental Station, Sukabumi, with latitude about 450 m above sea level, latosol type of soil and B type of climate, from September to December 2009. Randomized complete block design (RBD) with seven treatments of kemiri Sunan accession and four replications was used in this study. As many as nine morphological characters of kemiri Sunan (plant height, number of leaves, leaf length, leaf width, diameter of lower stem, diameter of upper stem, leaf density, leaf shape, and stem shape) was observed, and genetic parameters were evaluated as estimated by method of Shingh and Chaudhary (1979). Result showed that : (1) in general, the genetic variability of kemiri Sunan characters at seedling stage is narrow, except diameter of upper stem character, and (2) based on value of genetic parameters, the plant selection can be effective if applied on plant height, leaf width, diameter of lower and upper stem characters.

Keywords : *Reutealis trisperma* BLANCO Airy Shaw, genetic variability, heritability, genetic advanced

PENDAHULUAN

Tanaman kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (BLANCO) Airy Shaw) merupakan salah satu jenis tanaman tahunan penghasil bahan bakar nabati (BBN) yang berpotensi dan memegang peranan strategis bagi kesejahteraan umat manusia di masa mendatang. Hal ini sangat beralasan mengingat kebutuhan manusia akan energi makin meningkat, sementara itu cadangan minyak yang berasal dari bahan fosil (BBM) suatu saat akan habis.

Tanaman kemiri Sunan bukan tanaman asli Indonesia tetapi diduga berasal dari daratan Philipina yang tersebar ke Indonesia melalui kegiatan perdagangan *tung oil* oleh para pedagang Cina. Saat ini populasi tanaman kemiri Sunan di Indonesia masih sangat terbatas dan belum diketahui dengan pasti informasi tentang parameter-parameter genetiknya (diversitas genetik, variabilitas genetik, heritabilitas, dan kemajuan genetik). Padahal informasi seperti ini sangat penting sebagai informasi dasar dalam upaya memperbaiki karakter tanaman melalui kegiatan seleksi atau kegiatan pemuliaan lainnya. Dikemukakan bahwa penampilan fenotipik suatu karakter tanaman adalah merupakan resultante dari faktor genetik, faktor lingkungan, dan interaksi antara faktor genetik dengan faktor lingkungannya (Allard, 1960 ; Falconer dan Mackay, 1996). Dalam pendugaan parameter genetik, nilai ragam dari ketiga faktor tersebut (genotip, fenotip, dan lingkungan) dapat dipisahkan dan dapat diduga antara satu dengan yang lainnya sehingga memudahkan dalam mengukur variabilitas genetik, heritabilitas, dan kemajuan genetiknya.

Pendugaan parameter genetik dalam kaitan karakterisasi sifat-sifat tanaman adalah merupakan komponen

utama dalam upaya memperbaiki karakter tanaman sesuai dengan yang diharapkan. Dikemukakan juga bahwa keberhasilan seleksi tanaman, pemuliaan, dan *bioengineering* sangat tergantung pada keberhasilan isolasi genotip-genotip yang unggul secara genetik. Selanjutnya, keberhasilan isolasi genotip-genotip unggul secara genetik sangat tergantung pada seberapa luas variabilitas genetik yang ada dari suatu materi yang akan diseleksi (Akhtar *et al.*, 2007).

Variabilitas genetik menunjukkan perbedaan nilai genotip individu-individu dalam suatu populasi (Murdaningsih *et al.*, 1990) sehingga mengindikasikan besarnya potensi dan peluang keberhasilan suatu seleksi. Nilai heritabilitas dalam arti luas adalah merupakan proporsi ragam genotip dengan ragam fenotip (Allard, 1960 ; Singh dan Chaudhary, 1979 ; Falconer dan Mackay, 1996) sehingga dapat diketahui sampai seberapa besar peran atau kontribusi faktor genetik dalam penampilan fenotipik suatu karakter tanaman. Heritabilitas dalam arti luas juga dapat memberikan informasi tentang besarnya nilai relatif faktor genetik terhadap faktor lingkungannya dalam suatu populasi (Marwede *et al.*, 2004 ; Raffi dan Nath, 2004). Sedangkan kemajuan genetik merupakan produk dari diferensial seleksi, koefisien variabilitas genetik, dan heritabilitas (Allard, 1960 ; Singh dan Chaudhary, 1979 ; Falconer dan Mackay, 1996) yang dapat menduga besarnya pertambahan nilai karakter tertentu akibat seleksi dari nilai rata-rata populasi (Murdaningsih *et al.*, 1990). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter genetik (variabilitas genetik, heritabilitas, dan nilai kemajuan genetik) beberapa karakter tanaman kemiri Sunan di tingkat pembibitan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada tingkat *screenhouse* di KP. Pakuwon, Parungkuda, Sukabumi, pada ketinggian tempat 450 m dpl dengan jenis tanah Latosol tipe iklim B (Schmidt dan Fergusson). Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok lengkap (RAK) dengan tujuh perlakuan aksesi kemiri Sunan dan empat ulangan. Setiap plot percobaan terdiri dari lima tanaman. Ketujuh aksesi yang dimaksud beserta asal usulnya disajikan pada Tabel 1.

Bibit kemiri Sunan umur dua bulan setelah semai ditanam dalam polybag warna hitam ukuran 20 x 25 cm dengan media tanam berupa campuran tanah dengan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 50 : 50%. Untuk menghindari panas yang terlalu terik atau hujan yang terlalu deras, maka bibit dinaungi dengan paranet warna hitam dengan intensitas cahaya yang masuk sebesar 65%. Pemupukan dilakukan dengan pupuk NPK mutiara dengan dosis 20 g per pohon.

Pengumpulan data dilakukan pada umur bibit satu bulan setelah tanam, dan peubah yang diamati meliputi sembilan karakter tanaman : (1) tinggi tanaman, (2) jumlah daun, (3) panjang daun, (4) lebar daun, (5) diameter batang bawah, (6) diameter batang atas, (7) tingkat kerapatan daun (rasio tinggi tanaman dengan jumlah daun), (8) bentuk daun (rasio panjang dengan lebar daun), dan (9) bentuk batang (rasio diameter batang bawah dengan batang atas).

Analisis data dilakukan melalui analisis ragam (*anova*), dan pendugaan parameter genetik yang meliputi : nilai variabilitas genetik, nilai heritabilitas, dan nilai harapan kemajuan genetik. Nilai kemajuan genetik dihitung berdasarkan metode yang telah dikemukakan oleh Singh dan Chaudhary (1979) ; Hanson

et al. dalam Hermiati *et al.* (1990) dan Murdaningsih *et al.*, (1990) sebagai berikut :

1. Nilai ragam fenotipe (σ^2_t) = MSp/r
2. Nilai ragam genotipe (σ^2_g) = $(MSp - MSe)/r$
3. Nilai Koefisien Variabilitas Genetik (KVG) = $(\sqrt{\sigma^2_g/\bar{u}}) \times 100\%$
4. Nilai Heritabilitas (H) = (σ^2_g/σ^2_t)
5. Nilai Harapan Kemajuan Genetik (HKG) = $k \times H \times \bar{u}$
6. Nilai Kemajuan Genetik (KG) = $(HKG/\bar{u}) \times 100\%$.

Keterangan :

- \bar{u} = nilai rata-rata suatu karakter
 k = 2.06, nilai diferensial seleksi dalam unit standar deviasi pada intensitas seleksi 5%
 r = jumlah ulangan
 MSp = nilai kuadrat tengah perlakuan
 MSe = nilai kuadrat tengah galat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai duga ragam fenotip selalu lebih besar bila dibandingkan dengan nilai duga ragam genotip. Hal ini sangat wajar karena penampilan fenotipik suatu karakter tanaman merupakan kontribusi dari faktor genetik, faktor lingkungan, dan interaksi faktor genetik dengan faktor lingkungannya (Allard, 1960 ; Singh dan Chaudhary, 1979 ; Falconer dan Mackay, 1996).

Berdasarkan kriteria yang digunakan oleh Murdaningsih *et al.*, (1990), pada penelitian ini nilai absolut koefisien variabilitas genetik (KVG) antara 0 – 3.02% dikelompokkan ke dalam kriteria rendah, 3.03 – 6.05% agak rendah, 6.06 – 9.08% cukup tinggi, dan 9.09 – 12.01% termasuk kriteria tinggi. Nilai KVG dengan kriteria rendah sampai agak rendah dikategorikan sebagai KVG yang sempit, sedangkan KVG dengan kriteria cukup tinggi sampai tinggi dikategorikan sebagai KVG yang

luas. Nilai duga heritabilitas dalam arti luas mempunyai kisaran antara 0 sampai 1, sehingga pengelompokkan nilai absolutnya adalah sebagai berikut : antara 0 – 0.25 termasuk kelompok rendah, 0.26 – 0.50 agak rendah, 0.51 – 0.75 cukup tinggi, dan 0.76 – 1.00. Pengelompokkan untuk nilai duga KG mengikuti cara yang telah dilakukan oleh Murdaningsih *et al.*, (1990), bahwa nilai 0 – 3.33 termasuk rendah, 0.34 – 6.66 agak rendah, 6.67 – 10 cukup tinggi, dan di atas nilai 10 dikategorikan tinggi (Tabel 2).

Berdasarkan kriteria yang telah dikemukakan di atas, maka dapat diketahui bahwa secara umum karakter vegetatif kemiri Sunan mempunyai variabilitas genetik yang sempit, kecuali karakter diameter batang atas. Bahkan karakter jumlah daun, bentuk daun, dan bentuk batang mempunyai nilai duga ragam genotip dengan indeks negatif sehingga KVG-nya ber nilai nol. Hal ini memberikan indikasi bahwa adanya variasi penampilan fenotipik dari ketiga karakter tersebut secara utuh dipengaruhi oleh perbedaan faktor lingkungan (ragam lingkungan jauh lebih besar daripada ragam fenotip maupun genotip). Kemungkinan yang

bisa terjadi dari sempitnya nilai variabilitas genetik ini adalah bahwa populasi tanaman kemiri Sunan yang menjadi sampel penelitian ini diduga berasal dari *Parent Stock* yang sangat terbatas jumlahnya.

Luasnya KVG pada karakter diameter batang atas memberikan indikasi bahwa peluang perbaikan karakter ini relatif lebih besar melalui kegiatan seleksi. Namun demikian, seleksi yang hanya didasarkan pada nilai KVG saja kurang memberikan harapan, oleh sebab itu perlu dikombinasikan dengan parameter genetik lainnya seperti nilai heritabilitas dan atau nilai kemajuan genetiknya (KG). Berdasarkan nilai duga KVG, nilai duga heritabilitas, dan atau nilai duga KG, maka dapat diketahui terdapat empat karakter yang mempunyai peluang yang cukup besar untuk diperbaiki melalui kegiatan seleksi berikutnya. Keempat katakter tersebut adalah tinggi tanaman, lebar daun, dan diameter batang bawah (masing-masing mempunyai nilai duga heritabilitas dan KG yang cukup tinggi), serta karakter diameter batang atas (nilai duga KVG luas dengan KG tinggi) (Tabel 2).

Tabel 1. Tujuh aksesi kemiri Sunan beserta asal-usulnya
Table 1. Seven accessions of kemiri Sunan and it's origin

No. No.	Nama aksesi/ Accession names	Asal-usul/ Origin
1.	Jumat	Blok Jumat, Desa Padahanten, Kec. Sukahaji, Kab. Majalengka
2.	Bodas	Blok Bodas, Desa Jatimulya, Kec. Kasokandel, Kab. Majalengka
3.	Widara	Blok Widara, Desa Sukahaji, Kec. Sukahaji, Kab. Majalengka
4.	Jatimulya	Blok Babakan, Desa Jatimulya, Kec. Kasokandel, Kab. Majalengka
5.	Cicalung	Blok Cicalung, Desa Cicalung, Kec. Maja, Kab. Majalengka
6.	Cinunuk	Blok Cinunuk, Desa Cinunuk, Kec. Wanaraja, Kab. Garut
7.	Banyuresmi	Blok Banyuresmi, Desa Banyuresmi, Kec. Banyuresmi, Kab. Garut

Tabel 2. Nilai dugaan ragam genotip, fenotip, dan ragam lingkungan, koefisien keragaman genetik, heritabilitas, dan kemajuan genetik sembilan karakter kemiri Sunan
 Table 2. Estimation value of genotypic, phenotypic, and environment variance, coefficient of genetic variability, heritability, and genetic advanced of nine characters of kemiri Sunan

Karakter/ Characters	Nilai dugaan parameter genetic/ Estimation value of genetic parameters					
	Ragam genotip/ Genotypic variance	Ragam fenotip/ Phenotypic variance	Ragam lingkungan/ Environment variance	Koefisien variabilitas genetik/ Coefficient of genetic variability (%)	Heritabilitas/ Heritability	Kemajuan genetik/ Genetic advanced (%)
Tinggi tanaman Plant height	0.55	0.78	0.23	4.25 _S	0.71 _{CT}	7.41 _{CT}
Jumlah daun No. of leaves	-0.04	0.06	0.10	0.00 _S	0.00 _R	0.00 _R
Panjang daun Leaf length	0.19	0.39	0.20	4.62 _S	0.49 _{AR}	6.68 _{CT}
Lebar daun Leaf width	0.16	0.29	0.13	4.55 _S	0.55 _{CT}	6.93 _{CT}
Diameter batang bawah Diameter of lower stem	0.11	0.15	0.04	5.59 _S	0.73 _{CT}	9.82 _{CT}
Diameter batang atas Diameter of upper stem	0.17	0.50	0.33	12.09 _L	0.34 _{AR}	14.52 _T
Kerapatan daun Leaf density	0.03	0.15	0.12	3.93 _S	0.20 _R	3.62 _{AR}
Bentuk daun Leaf shape	-1.87	0.003	1.873	0.00 _S	0.00 _R	0.00 _R
Bentuk batang Stem shape	-0.01	0.03	0.04	0.00 _S	0.00 _R	0.00 _R

Keterangan : angka nol menunjukkan "nilai duga berlebih" (negatif dan atau >100%) ;

S = sempit ; L = luas ; R = rendah ; AR = agak rendah ; CT = cukup tinggi ; T = tinggi

Notes : zero number indicated the over estimate value (negative and or >100%)

S = narrow ; L = wide ; R = low ; AR = rather low ; CT = rather high ; T = high

Dikemukakan bahwa dengan hanya melihat variabilitas genetik saja maka sulit untuk menentukan variabilitas yang menurun, dengan demikian diperlukan data nilai heritabilitas dan kemajuan genetiknya (Hermiati *et al.*, 1990). Nilai duga KVG bersama-sama dengan nilai duga heritabilitas dapat memberikan gambaran yang lebih luas tentang variasi karakter yang dapat diwariskan (Burton *dalam* Singh *et al.*, 2003) dan merupakan penduga yang baik terhadap besarnya respon yang diharapkan dari suatu seleksi (Akhtar *et al.*, 2007). Nilai duga heritabilitas adalah

sebagai alat ukur sistem seleksi yang efisien (Dixit *et al.*, *dalam* Hermiati *et al.*, 1990), dapat menunjukkan keefektifan seleksi genotip yang didasarkan pada penampilan fenotipnya (Singh *et al.*, 2003 ; Johnson *et al.*, *dalam* Hermiati *et al.*, 1990), dan dapat memberikan informasi yang otentik tentang kemampuan mewariskan sifat secara genetik kepada keturunannya. Makin tinggi nilai heritabilitas maka makin sederhana proses seleksi dan makin tinggi responnya terhadap seleksi (Akhtar *et al.*, 2007).

Di samping nilai KVG dan heritabilitas, dalam proses seleksi banyak juga para pemulia yang mempertimbangkan nilai pendugaan KG dalam persen di atas nilai rata-rata populasi (Burton dan Vane *dalam* Murdaningsih *et al.*, 1990). KG merupakan produk dari nilai-nilai diferensial seleksi, nilai KVG yang menentukan potensi kemajuannya, dan nilai akar kuadrat heritabilitas yang menentukan efisiensi sistem seleksi (Johnson *et al.*, *dalam* Murdaningsih *et al.*, 1990 ; Shukla *et al.*, 2005). Dengan demikian, seleksi akan efektif bila nilai KG yang didapat ditunjang oleh salah satu nilai KVG dan atau heritabilitasnya (Murdaningsih *et al.*, 1990 ; Iqbal *et al.*, 2003 ; Rohman *et al.*, 2003).

Hanya berdasarkan pada nilai heritabilitas saja, tanpa dukungan nilai KG, maka tidak akan menjamin diperolehnya kemajuan yang berarti dalam suatu seleksi (Shukla *et al.*, 2005). Selanjutnya dikemukakan juga bahwa besarnya nilai KG pada berbagai karakter menunjukkan keefektifan suatu seleksi pada karakter tersebut, dan parameter KG ini di bawah kendali *gen aditif* (Akhtar *et al.*, 2007). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa beberapa karakter yang memiliki nilai heritabilitas dan KG yang tinggi diakibatkan oleh adanya pengaruh *gen additif*, dan seleksi terhadap karakter tersebut akan efektif dan dapat dilakukan pada generasi awal (Yousaf *et al.*, 2008). Sebaliknya, apabila nilai heritabilitas tinggi tetapi nilai KG rendah mengindikasikan adanya pengaruh *gen non-aditif* sehingga peluang perbaikan karakter tanaman menjadi relatif terbatas (Sharma dan Garg, 2002 ; Dwidevi *et al.*, 2002).

KESIMPULAN

Secara umum, karakter vegetatif tanaman kemiri Sunan di tingkat pembibitan memiliki variabilitas genetik yang sempit, kecuali karakter diameter batang atas. Berdasarkan pada nilai parameter genetik, maka proses seleksi akan efektif jika dilakukan terhadap karakter tinggi tanaman, lebar daun, diameter batang bawah, dan diameter batang atas.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, M.S., Y. Oki, T. Adachi, and Md. H.R. Khan. 2007. Analysis of genetic parameters (variability, heritability, genetic advanced, relationship of yield and yield contributing characters) for some plant traits among *Brassica* cultivars under phosphorus starved environmental cues. . *J. of the Faculty of Environ. Sci. and Tech.* 12 (12) : 91 – 98.
- Allard, R.W. 1960. Principles of plant breeding. John Wiley, New York.
- Dwidevi, A.N., I.S. Pawar, M. Shashi, and S. Madan. 2002. Studies on variability parameters and character association among yield and quality attributing traits in wheat. *Haryana Agric. Univ. J. Res.* 32 (2) : 77 – 80.
- Falconer, D.S. and T.F.C. Mackay. 1996. Introduction to quantitative genetic. 4th edition. Addison Wesley Longman, Essex, UK.
- Hermiati, N., A. Baihaki, G. Suryatmana, dan Toto Warsa. 1990. Seleksi kacang tanah pada berbagai kerapatan populasi tanam. *Zuriat*, 1 (1) : 9 – 17.
- Iqbal, S., T. Mahmood, A. M. Tahira, M. Anwar, and M. Sarwar. 2003. Path coefficient analysis in different genotypes of soybean (*Glycine max.* L.). *Pak. J. Biol. Sci.* 6 : 1085 – 1087.
- Marwede, V., A. Schierholt, C. Mollers, and H.C. Becker. 2004. Genotype x environment interactions and heritability of tocopherol contents in Canola. *Crop Sci.* 44 : 728 – 731.
- Murdaningsih, H.K., A. Baihaki, G. Satari, T. Danakusuma, dan A.H. Permadi. 1990. Variasi genetik sifat-sifat tanaman bawang putih di Indonesia. *Zuriat*, 1 (1) : 32 – 36.
- Raffi, S.A., U.K. Nath. 2004. Variability, heritability, genetic advanced and relationship of yield and yield contributing characters in dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *J. Biol. Sci.* 4 : 157 – 159.
- Rohman, M.M., A.S.M. Iqbal, M.S. Arifin, Z. Akhtar, and M. Husanuzzaman. 2003. Genetic variability, correlation, and path analysis in Mungbean. *Asian J. Plant. Sci.* 2 (17 – 24) : 1209 – 1211.
- Sharma, A.K. and D.K. Garg. 2002. Genetic variability in wheat (*Triticum aestivum* L.) crosses under different normal and saline environments. *Annals. Agric. Res.* 23 (3) : 497 – 499.
- Shukla, S., A. Bhargava, A. Chatterjee, A. Srivastava, and S.P. Singh. 2005. Estimates of genetic variability in vegetable amaranth (*A. tricolor*) over different cuttings. *Hort. Sci. (PRAGUE)* 32 (2) : 60 – 67.

- Singh, R.K. and B.D. Chaudhary. 1979. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani Pub. New Delhi. 304p.
- Yousaf, A., B.M. Atta, J. Akhter, P. Monneveux, and Z. Lateef. 2008. Genetic variability, association and diversity studies in wheat (*Triticum aestivum* L.) germplasm. *Pak. J. Bot.* 40 (5) : 2087 – 2097.

EVALUASI DAYA TAHAN LADA HIBRIDA TERHADAP PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG (BPB)

Rudi T. Setiyono, Bambang E.T. dan Laba Udarno

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri
Indonesian Spice and Industrial Crop Research Institute

ABSTRAK

Rendahnya produktivitas lada di Bangka Belitung dapat disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya adalah tanaman lada terserang oleh penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh patogen *Phytophthora capsici*. Salah satu cara pengendalian penyakit BPB yang efektif dan efisien adalah dengan menggunakan varietas tahan. Seleksi tingkat ketahanan lada terhadap penyakit BPB di rumah kaca dengan metoda *in vitro* yaitu dengan cara menyiramkan 50 ml suspensi patogen konsentrasi 6×10^6 /ml, pada perakaran lada yang ditanam dalam polybeg. Hasil seleksi tingkat ketahanan terhadap penyakit BPB diperoleh 60 nomor lada hibrida tahan BPB. Kemudian kegiatan dilanjutkan pada tingkat lapangan di daerah endemik BPB, yaitu di Lampung Timur dan Lampung Utara. Hasil seleksi sampai umur 5 tahun diperoleh 15 nomor lada hibrida tahan BPB dari hasil persilangan antar lada budidaya dan 3 nomor lada hibrida tahan BPB hasil persilangan antar spesies lada.

Kata Kunci : *Piper nigrum* L., seleksi, penyakit BPB, lada hibrida

ABSTRACT

Evaluation of hybrid pepper resistancy to foot rot disease (FRD)

The low productivity of pepper in Bangka – Belitung is caused by some major factors, one of them is the infection of foot rot, caused by *Phytophthora capsici* pathogen. Until now, there is no tolerant variety to diseases. Resistant test of some pepper hybrids to foot rot disease was therefore carried out at greenhouse using *in vitro* method, on which 50 ml zoospore pathogen suspension (consentrasion at 6×10^6 /ml) was sprayed to roots of pepper grown in polyethelene bag each. Result show that of resistancy level to foot rot disease at greenhouse obtained 60 numbers of resistant pepper hybrid, were resisitant to foot rot disease. The selection was then continued at field level in disease endemic district, namely at East Lampung and North Lampung from year 2003 until 2008. Results of selection until 5 years age plant reveals that as many as 15 numbers of resistant pepper hybrids. They derivate are levely resistant to the diseases from crosses between cultivated pepper and 3 numbers of resistant to foot rot pepper hybrid derived from intraspecific crosses.

Keywords : *Piper nigrum* L., foot rot disease, selection, hybrids, pepper.

PENDAHULUAN

Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu tanaman rempah penting, dan sebagai komoditas ekspor yang menunjang perolehan devisa negara. Ekspor lada Indonesia pada tahun 2000 mencapai 68.727 ton dengan nilai 221 juta US \$ (Ditjenbun, 2000). Ekspor lada menempati urutan keenam setelah tanaman karet, kelapa sawit, kopi, kakao dan kelapa.

Produktifitas lada Indonesia masih tergolong rendah bila dibandingkan dengan negara India maupun Malaysia. Rendahnya produktivitas disebabkan beberapa faktor di antaranya karena serangan penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh patogen *Phytophthora capsici*, serangan penggerek batang (*Lophobaris piperis*), dan belum adanya varietas lada unggul berdaya hasil tinggi dan tahan terhadap

hama/penyakit. Tingkat kerusakan yang disebabkan oleh serangan penyakit busuk pangkal batang dapat menyebabkan kerugian 10 - 15 % per tahun (Kasim, 1990) atau setara dengan 25 milyar rupiah (Balitro, 1997). Sampai saat ini belum ada teknologi pengendalian penyakit busuk pangkal batang yang efektif serta ramah lingkungan (Schwinn, 1983; Kasim, 1990).

P. capsici dengan beberapa tipe perkawinannya telah ditemukan pada hampir semua pertanaman lada di Indonesia. Patogen ini mempunyai sebaran inang yang cukup luas. Manohara dan Sato (1992) pernah mendapatkan isolat *Phytophthora* asal lada yang mempunyai karakter morfologi berbeda dengan *P. Capsici*, selain itu juga telah diperoleh *P. capsici* asal lada yang mampu menginfeksi sirih dan cabe jawa dengan tingkat virulensi yang berbeda (Manohara *et al*, 1995). Struktur populasi *P. capsici* yang ada di Indonesia sampai saat ini belum pernah diamati secara detail. Demikian juga respon dari masing-masing isolat terhadap nomor harapan lada yang telah ditemukan belum diamati dengan seksama. Ada kemungkinan satu nomor harapan lada tahan terhadap satu atau sekelompok isolat *P. capsici*, tetapi peka terhadap isolat yang lainnya.

Di Indonesia belum ada varietas lada yang tahan terhadap penyakit BPB. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah penyakit BPB adalah dengan menggunakan varietas yang tahan. Untuk mendapatkan varietas yang tahan terhadap penyakit tersebut dapat dilakukan dengan beberapa cara. Di antaranya adalah dengan melakukan persilangan, baik persilangan antar varietas budidaya maupun antara lada budidaya dengan spesies lada liar. Lebih jauh persilangan dapat meningkatkan keragaman genetik, sehingga seleksi dapat lebih efektif. Sim (1986)

melaporkan bahwa telah diperoleh sejumlah lada hibrida yang memiliki ketahanan terhadap penyakit BPB di Malaysia. Lada hibrida yang memiliki ketahanan terhadap penyakit BPB diperoleh dari hasil persilangan antar lada budidaya yang memiliki tingkat ketahanan yang berbeda dan persilangan antara lada budidaya dengan lada liar. Demikian pula di India, lada hibrida yang toleran terhadap penyakit BPB dilaporkan telah diperoleh dari hasil persilangan antar varietas lada (Peter *et al.*, 1998).

Balitro (dahulu Balitro) telah melakukan persilangan antar lada budidaya yang memiliki tingkat ketahanan terhadap penyakit BPB yang berbeda dan persilangan antara lada budidaya dengan spesies lada liar. Hasilnya telah diperoleh sebanyak 5000 biji lada hibrida yang berasal lebih dari 30 kombinasi persilangan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan nomor - nomor lada hibrida yang tahan terhadap penyakit BPB di tingkat rumah kaca, dan di daerah endemik BPB. Bila telah diperoleh yang tahan akan dilanjutkan pada uji adaptasi di beberapa lokasi sentra produksi lada, kemudian diusulkan untuk dilepas menjadi varietas unggul.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca dan laboratorium Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (Balitro), Bahan tanaman yang digunakan adalah 400 nomor lada hibrida FI yang berasal dari 46 kombinasi persilangan. Setiap nomor lada mewakili satu potensi genetik yang berbeda. Setiap nomor terdiri dari 2 tanaman/polybeg yang ditempatkan secara acak. Seleksi tingkat ketahanan dilakukan secara *in vitro* dengan cara menyiram 50 ml suspensi zoospore *P.*

capsici pada pangkal batang masing masing tanaman/polybag dengan konsentrasi 6×10^6 per ml (Nuryani *et al.*, 1996).

Hibrida lada yang tahan di tingkat rumah kaca kemudian diseleksi pada tingkat lapang di daerah endemik BPB yaitu tahap pertama di tanam tahun 2002 di Lampung Timur sebanyak 20 nomor, tahap kedua ditanam pada tahun 2003 di Lampung Utara sebanyak 20 nomor lada hibrida, dan tahap ketiga ditanam tahun 2004 di Lampung Timur sebanyak 20 nomor. Dua varietas lada yang sudah dilepas digunakan sebagai pembandingan. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan.

Pengamatan dilakukan terhadap persentase tanaman mati mulai umur satu minggu sampai delapan minggu setelah inokulasi. Tanaman yang mati karena penyakit BPB dikategorikan peka, dan sebaliknya tanaman yang bertahan hidup sampai umur delapan minggu setelah inokulasi dikategorikan sebagai tanaman yang tahan terhadap penyakit BPB di Rumah kaca.

Persentase tanaman yang terserang penyakit BPB dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Persentase tingkat serangan} = \frac{\sum \text{tanaman mati}}{\sum \text{tanaman per plot}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase tingkat ketahanan} = \frac{\sum \text{tanaman masih hidup}}{\sum \text{tanaman per plot}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seleksi Ketahanan di Rumah Kaca

Hasil seleksi 400 nomor lada hibrida terhadap penyakit BPB selama 3 tahun di rumah kaca diperoleh 60 nomor yang tahan. Ke enam puluh nomor lada hibrida tersebut berasal dari 32 kombinasi persilangan. Sebagian besar hasil silangan tersebut menggunakan

tetua betina atau tetua jantan dari varietas LDL, LDK atau Bulok Belantung yang memiliki sifat agak tahan terhadap penyakit BPB (Nuryani *et al.*, 1996; Sitepu dan Prayitno, 1978). Nomor – nomor lada hibrida yang tahan di tingkat rumah kaca tertera pada tabel 1.

Nomor lada hibrida LH 33 – 3 di daerah endemik di Lampung Timur ternyata tahan terhadap penyakit BPB (Tabel 4), namun lada hibrida tersebut sampai saat ini tanaman belum berbunga atau berbuah dan warna daunnya agak berwarna kuning dan secara morfologi memiliki sifat – sifat agronomis yang tidak baik.

Seleksi Ketahanan di Daerah endemik

Keduapuluh nomor hibrida yang diuji sampai umur 3 tahun di daerah endemik di Lampung Timur, memperlihatkan variasi tingkat ketahanan terhadap penyakit BPB, yaitu berkisar antara 16,7% - 100% (Tabel 2). Enam belas nomor lada hibrida yang diuji memiliki tingkat ketahanan di atas 90% atau di atas varietas pembandingan yang hanya mencapai tingkat ketahanan 66,7% untuk pembandingan agak tahan (Bulok Belantung) dan 40% untuk pembandingan peka (Petaling 1) (Tabel 2).

Hasil seleksi ketahanan di daerah endemik Kebun Percobaan Cahaya Negeri, Lampung Utara menunjukkan terdapat 6 nomor lada dengan tingkat ketahanan mencapai 100% atau tidak ada tanaman yang terserang sampai umur 3 tahun. Ke enam nomor hibrida tersebut adalah LH 14-10, LH 20-4, LH 20-7, LH N2 x BK (1), LH 67-1 dan LH 44-9 (Tabel 3). Varietas Petaling 1 sebagai pembandingan peka sudah terserang rata – rata 37,0 % atau persentase tingkat ketahanan terhadap BPB mencapai 63 %, sedangkan Natar 1 (Natar 1) sebagai pembandingan agak tahan telah terserang BPB dengan rata – rata 25,9 %, atau memiliki tingkat

ketahanan terhadap BPB 74,1 % (Tabel 3). Beberapa nomor lada hibrida menunjukkan tingkat ketahanan di atas varietas pembanding yaitu LH 35 – 36 mencapai rata – rata tingkat ketahanan 94,3 %, LH 27 – 1 persentase serangan penyakit BPB mencapai rata – rata 14,9 % atau tingkat ketahanan 85,1 % dan LH 63 -10 rata-rata persentase serangan penyakit BPB mencapai 18,5 % atau tingkat ketahanan 81,5 %.

Hasil observasi sampai umur 3 tahun ada 5 nomor lada hibrida yang tahan terhadap penyakit BPB ada 8

nomor. Lada hibrida tersebut adalah LH 14 – 10; LH 20 – 4; LH 20 – 7; N2 x BK (1); LH 67 – 1 ; dan LH 44 – 9.

Nomor – nomor lada hibrida yang masih bertahan sampai umur 25 bulan belum dapat disimpulkan tahan terhadap penyakit BPB. Nomor – nomor lada hibrida tersebut masih perlu diamati pada tahun 2005 karena nomor lada dapat dikategorikan tahan apabila telah mencapai umur 3 tahun atau setelah tanaman berbuah pertama dan dapat bertahan hidup.

Tabel 1. 60 nomor lada hibrida tahan terhadap penyakit BPB ditingkat rumah kaca pada tahun 2001 – tahun 2003

Table 1. 60 numbers of pepper hybrids resistant to foot rot in green house on 2001 until 2003.

No.	Nomor Lada Hibrida/ <i>Numbers of Pepper hybrids</i>	No.	Nomor Lada Hibrida/ <i>Numbers of Pepper hybrids</i>
1.	LH 4 – 16	31	LH 37 – 17
2.	LH 7 – 1	32	LH 38 – 4
3.	LH 9 – 2	33	LH 38 – 17
4.	LH 9 – 3	34	LH 38 – 19
5.	LH 12 – 1	35	LH 38 – 30
6.	LH 16 – 1	36	LH 40 – 2
7.	LH 20 – 1	37	LH 40 – 4
8.	LH 20 – 3	38	LH 43 – 1
9.	LH 20 – 4	39	LH 43 – 4
10.	LH 20 – 7	40	LH 43 – 6
11.	LH 22 – 1	41	LH 47 – 4
12.	LH 23 L	42	LH 47 – 5
13.	LH 24 – 1 (1)	43	LH 47 – 14
14.	LH 24 – 2	44	LH 51 – 2
15.	LH 35 – 7	45	LH 58 – 2
16.	LH 35 – 11	46	LH 59 – 2
17.	LH 35 – 16	47	LH 62 – 2
18.	LH 35 – 22	48	LH 63 – 5
19.	LH 35 – 28	49	LH 56 – 10
20.	LH 35 – 32	50	LH 4 – 5
21.	LH 35 – 36	51	LH 4 – 1
22.	LH 36 – 1	52	LH 4 – 4
23.	LH 36 – 19	53	LH 6 – 2
24.	LH 36 – 29	54	LH 14 – 10
25.	LH 36 – 37	55	LH 33 – 3
26.	LH 36 – 41	56	LH 36 – 34
27.	LH 36 – 43	57	LH 36 – 38
28.	LH 36 – 48	58	LH 42 – 20
29.	LH 37 – 14	59	LH 47 – 20
30.	LH 37 – 16	60	LH 51 – 1

Tabel 2. Dua puluh nomor lada hibrida yang diseleksi terhadap penyakit BPB di daerah endemik di Lampung Timur 2002 - 2004

Table 2. Twenty numbers of hybrids pepper there are selection to foot rot Diseases in East Lampung 2002 – 2004.

No.	Nomor lada hibrida/ Numbers of hybrids pepper	Jumlah tanaman Terserang BPB/ Some of attack to foot rot disease	Masih hidup/ Some of Plant stand	Persentase Ketahanan (%)/ Persen of resistant
1.	LH 4 – 5 – 4	2	28	93.9
2.	LH 59 – 2	0	30	100
3.	LH 12 – 1	20	10	33.3
4.	LH 16 – 1	2	28	93.3
5.	LH 20 – 1	0	30	100
6.	LH 22 – 1	0	30	100
7.	LH 24 – 2	1	29	96.6
8.	LH 4 – 5 – 5	0	30	100
9.	LH 35 – 28	5	25	83.3
10.	LH 36 – 29	1	29	96.6
11.	LH 36 – 31	0	30	100
12.	LH 37 – 16	0	30	100
13.	LH 47 – 5	22	8	26.7
14.	LH 43 – 1	0	30	100
15.	LH 4 – 5L	1	29	96.6
16.	LH 51 – 2	2	28	93.3
17.	LH 6 – 2	0	30	100
18.	LH 1015	25	5	16.7
19.	LH 63 – 5	0	30	100
20.	Natar 1 (check agak tahan)	10	20	66.7
21.	LH 38 – 17	2	30	93.9
22.	Petaling 1 (peka)	18	12	40

LH 36 – 37 adalah persilangan antara Natar 2 dengan LDL, dimana hasil seleksi terhadap BPB di rumah kaca secara *in vitro* sampai seleksi di daerah endemik tahan terhadap BPB atau tingkat serangan terhadap penyakit BPB masih 0 % atau memiliki tingkat ketahanan terhadap penyakit BPB 100 % tahan. Bila dibanding pembeding peka yaitu Petaling 1, rata – rata tingkat serangan terhadap penyakit BPB telah mencapai 29,6 % atau tingkat ketahanan terhadap BPB di daerah endemik mencapai 60,4 % dan untuk pembeding agak toleran rata – rata tingkat serangan penyakit BPB mencapai 14,8 % (Tabel 3). Hibrida LH 36 – 1 adalah hasil seleksi ketahanan terhadap penyakit BPB di tingkat rumah kaca dan di daerah endemik BPB sampai umur 4 tahun memiliki tingkat serangan terhadap penyakit BPB masih

0 % atau tingkat ketahanan terhadap penyakit BPB 100 % tahan. Hibrida LH 20 – 3 adalah hasil seleksi ketahanan terhadap penyakit BPB di tingkat rumah kaca dan di daerah endemik penyakit BPB sampai umur 4 tahun memiliki tingkat serangan terhadap penyakit BPB mencapai 15,2 % atau tingkat ketahanan terhadap penyakit BPB 84,8 %. Hibrida LH 37 – 16 adalah hasil seleksi ketahanan terhadap penyakit BPB di tingkat rumah kaca dan di daerah endemik penyakit BPB sampai umur 4 tahun memiliki tingkat serangan sementara terhadap penyakit BPB masih 0 % atau tingkat ketahanan terhadap penyakit BPB masih 100 % tahan. LH 37 - 16 dari hasil uji ketahanan di daerah endemik dikategorikan tahan terhadap penyakit BPB dan saat ini LH 37 – 16 telah masuk dalam uji adaptasi lada hibrida

untuk mengetahui potensi hasilnya. Hibrida LH 20 – 4 adalah hasil seleksi ketahanan terhadap penyakit BPB di tingkat rumah kaca dan di daerah endemik sampai umur 4 tahun memiliki tingkat serangan terhadap penyakit BPB 0 % atau memiliki tingkat ketahanan terhadap penyakit BPB sementara masih 100 % tahan. Hibrida LH 24 - 1 (1) adalah persilangan antara lada varietas LDL dengan lada liar yang memiliki ketahanan terhadap penyakit BPB, dimana seleksi ketahanan terhadap penyakit BPB di tingkat rumah kaca dan di daerah endemik sampai umur 4 tahun memiliki tingkat serangan terhadap penyakit BPB masih 0 % atau memiliki tingkat ketahanan terhadap

penyakit BPB mencapai 100 %, namun sampai saat ini tanaman belum berproduksi.

Bila dibanding pembeding peka yaitu Petaling 1 rata – rata tingkat serangan terhadap penyakit BPB di daerah endemik telah mencapai 29,6 % terserang dan untuk pembeding agak toleran rata – rata tingkat serangan penyakit BPB di daerah endemik telah mencapai 14,8 % terserang. Apabila telah berbuah pertama atau berumur 3 tahun tanaman belum terserang penyakit BPB maka LH 36 – 37; LH 51 – 1 ; LH 36 – 1; LH 37 – 16; LH 20 – 4; dan LH 24 – 1(1) dapat digolongkan tahan terhadap penyakit BPB.

Tabel 3. 20 nomor lada hibrida yang diseleksi terhadap penyakit BPB di daerah endemik di Lampung Utara 2003 - 2005

Table 3. Twenty Numbers of hybrids pepper there are selection to foot rot Diseases in North Lampung 2003 – 2005.

No.	Nomor lada hibrida/ Numbers of hybrids pepper	Jumlah tanaman Terserang BPB/ Some of attack to foot rot disease	Masih hidup/ Some of Plant stand	Persentase ketahanan BPB (%)/ Persen of resistant
1.	LH 4 – 1	9	18	66,6
2.	LH 8 – 4	2	25	92,6
3.	LH 9 – 3	9	18	66,6
4.	LH 13 – 6 (antar spesies)	4	23	85,2
5.	LH 14 – 10 (antar spesies)	0	27	100
6.	LH 20 – 4	0	27	100
7.	LH 20 – 6	10	17	63,0
8.	LH 20 – 7	0	27	100
9.	LH 23 L	8	19	70,4
10.	LH 27 – 1	4	23	85,2
11.	LH 32 – 1	7	20	74,1
12.	LH 35 – 7	8	19	70,2
13.	LH 35 – 36	1	26	96,3
14.	LH 38 – 19	8	19	70,4
15.	LH 40 – 2	7	20	74,1
16.	LH 40 – 4	11	16	59,3
17.	LH 63 – 10	5	22	81,5
18.	LH N2 x BK (1)	0	27	100
19.	LH 67-1 (antar spesies)	0	27	100
20.	LH 44 - 9	0	27	100
21.	Petaling 1 (peka)	10	17	63,0
22.	Natar 1 (agak tahan)	7	20	74,1

Tabel 4. 20 nomor lada hibrida yang diseleksi terhadap penyakit BPB di daerah endemik di Lampung Timur, 2005 - 2008

Table 4. Twenty Numbers of hybrids pepper there are selection to foot rot Diseases in East Lampung 2005 – 2008.

No.	Nomor lada hibrida/ Numbers of hybrids peppers	Jumlah tanaman Terseang BPB/ Some of attack to foot rot disease	Masih hidup/ Some of Plant stand	Persentase ketahanan BPB (%)/ Persen of resistant
1.	LH 36 – 37	0	27	100
2.	LH 35 -22	10	17	63,3
3.	LH 7 – 1- 1	6	21	77,8
4.	LH 33 – 3	6	21	77,8
5.	LH 36 - 19	3	24	88,9
6.	LH 36 – 34	3	24	88,9
7.	LH 36 – 38	10	17	63,3
8.	LH 37 - 17	7	20	74,1
9.	LH 38 – 30	3	24	88,9
10.	LH 51 – 1	0	27	100
11.	LH 62 – 2	7	20	74,1
12.	LH 36 – 1	0	27	100
13.	LH 20 – 3	5	22	84,8
14.	LH 37– 16	0	27	100
15.	LH 4– 4	10	17	63,3
16.	LH 20 – 4	0	27	100
17.	LH 6 3 - 1	4	23	85,2
18.	LH 36 - 41	3	24	88,9
19.	LH 35 - 32	9	28	66,6
20.	LH 24–1 (1) (antar speies)	0	27	100
21.	Petaling 1 (peka)	8	19	70,4
22.	Bulok Belantung (Peka)	4	23	85,2

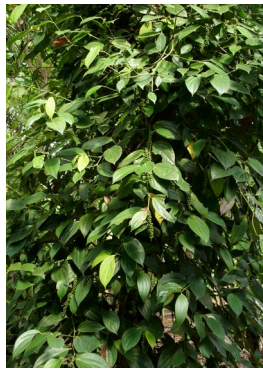
LH 24 - 1 (1) adalah nomor hibrida dari persilangan antara lada budidaya dengan lada liar yang masih belum terserang penyakit BPB. Diharapkan hasil persilangan antara lada budidaya dengan kerabat liar yang belum terserang penyakit tergolong kategorikan tahan pada pengamatan tahun berikutnya. Spesies lada yang memiliki ketahanan terhadap penyakit BPB yaitu *P. hirsutum*, *P. collubrinum*, *P. chaba*. Dari keragaman genetik baru yang dihasilkan dan setelah diuji terhadap penyakit BPB di tingkat rumah kaca dan di daerah endemik menunjukkan ketahanan yang baik terhadap penyakit BPB.

Enam nomor lada hibrida yang merupakan hasil persilangan antar lada budidaya dan antar spesies lada belum terserang penyakit BPB. Lada hibrida

tersebut berasal dari tetua persilangan yang memiliki tingkat ketahanan terhadap penyakit BPB yang dikategorikan agak tahan seperti LDL, LDK, Bulok Belantung, Natar 1, Natar 2, Kuching dan lada liar yang memiliki ketahanan terhadap BPB (Nuryani dan Manohara, 1996; Sitepu dan Prayitno, 1978; dan Nuryani dan Manohara, 1990). Sampai umur tanaman 4 tahun seleksi ketahanan terhadap penyakit BPB di Lampung Timur belum terserang penyakit BPB adalah LH 36 – 37; LH 51 – 1; LH 36 – 1; LH 37 – 16; LH 20 – 4 ; dan LH 24 – 1 (1). Tiga tahapan penelitian di daerah endemik yaitu dua tahap di Lampung Timur dan satu tahap di Lampung Utara ada 18 nomor lada hibrida tahan BPB, yang terdiri dari 15 nomor hibrida hasil persilangan antar lada budidaya dan 3 nomor hibrida hasil

persilangan dengan lada liar. Dua nomor lada hibrida hasil persilangan antar lada budidaya dan 3 lada hibrida hasil persilangan antar spesies sampai saat ini belum berproduksi. Sedangkan 13 nomor lada hibrida hasil persilangan antar budidaya saat ini dalam proses uji

adaptasi dan observasi dan diharapkan memiliki potensi produksi tinggi dan tahan BPB sehingga dengan dilepasnya lada hibrida tahan BPB dapat mengembalikan Indonesia sebagai produsen lada nomor satu di dunia.



Gambar. 1 LH 51-1 tahan BPB



Gambar 2. LH 36-1 tahan BPB



Gambar 3. LH 37-16 tahan BPB

KESIMPULAN

Seleksi ketahanan nomor lada hibrida hasil persilangan antar lada budidaya dan antar spesies lada terhadap penyakit BPB dari 400 nomor lada hibrida diperoleh sebanyak 60 nomor lada hibrida tahan BPB di tingkat rumah kaca.

Hasil seleksi ketahanan terhadap penyakit BPB di daerah endemik sampai umur 4 tahun dari 60 nomor lada hibrida diperoleh 15 nomor lada hibrida hasil persilangan antar lada budidaya dan 3 nomor lada hibrida tahan BPB dari hasil persilangan antar spesies lada.

15 nomor lada hibrida tahan BPB hasil persilangan antar lada budidaya sudah 13 nomor lada hibrida sedang dalam proses uji adaptasi dan observasi produksi, diharapkan nomor hibrida tersebut memiliki potensi produksi tinggi, dan diperoleh varietas unggul tahan BPB, sebagai lada putih yang dapat dikembangkan di Bangka Belitung dan sebagai lada hitam yang dapat dikembangkan di Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alconero, R.F. Albuquerque, M., Almeyda and AG. Santiago. 1972. *Phytophthora Foot Rot Black Pepper in Brazil and Puerto Rico* 62: 144- 148.
- Balitro. 1997. Konsep Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Lada di Indonesia dan Aplikasinya. Balitro. (tidak diterbitkan).
- Ditjenbun. 2000. Statistik Perkebunan Indonesia tahun 1984 - 1998. Departemen Pertanian. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Kasim, R. 1990. Pengendalian Busuk Pangkal Batang Lada secara Terpadu. *Bulletin Tanaman Industri* 1 :16-20
- Turner, G.j. 1969. *Phytophthora palmivora* from pepper betle in Sarawak. *Trans. Br. Mycol. Soc.* :52:411-413
- Manohara, D. dan N. Sato. 1992. Morphological and physiological observation on *Phytophthora* isolates from black pepper. *Industrial Crops res. J.* 4: 14-19
- Manohara, D., D. Wahyuno dan Sutrasman. 1995. Penelitian *Phytophthora* asal lada, sirih dan cabe jawa. *Risalah Kongres Nas. XII dan Seminar Ilmiah PFI*, Yogyakarta, 6-8 September 1993.
- Manohara, D. dan N. Sato. 1992. Morphological and physiological observation on *Phytophthora* isolates from black pepper. *Industrial Crops res. J.* 4: 14-19

- Manohara, D., D. Wahyuno dan Sutrasman. 1995. Penelitian *Phytophthora* asal lada, sirih dan cabe jawa. Risalah Kongres Nas. XII dan Seminar Ilmiah PFI, Yogyakarta, 6-8 September 1993.
- Nuryani, Y., D. Manohara., dan D. Rukmana. 1996. Laporan Tahunan. Seleksi beberapa varietas lada terhadap patogen busuk pangkal batang. 6 hal.
- Peter, KV., P.N. Ravindran, B. Sasikumar and T. John Zachariah. 1998. Breeding programmes for Improving quality of pepper product. Int. Pepper News Bull..January – March 1998. 82 hal.
- Purseglove, j.w. , E.G. Brown. , c.L. Green and S.R.j. Robine. 1981. Spices Vol. 1 Logman Ltd. Group. P. 10-99.
- Schwinn, E.j. 1983. New Development in Chemical Control of *Phytophthora* spp. Dalam *Phytophthora its Biology, Taxonomy, Ecology and Pathology*. mt. Pepper News Bull. januari – March, 82 hal.
- Sim, S.L. 1986. Pepper Breeding in Malaysia. In Bong, C.F.j. and MS. Saad (eds). Malaysia. University Pertanian Malaysia. Cawangan. Sarawak. Kuching.
- Sitepu, D., dan Prayitno S. 1978. Uji resistensi varietas lada terhadap *P. palmivora in vitro* Pemberitaan Tanaman Industri. 35: 12- 15.
- Sitepu, D., dan Prayitno S. 1979. Uji karakterisasi varietas lada terhadap *Phytophthora palmivora in vitro*. Pemberitaan Littro. 6(35): 15-21.

KERAGAAN LADA HIBRIDA DI BANGKA

Laba Udarno, Rudi T Setiyono dan Bambang Eka Tjahyana

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri
Indonesian Spice and Industrial Crop Research Institute

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan di KP. BPTP Bangka-Belitung dari bulan Januari sampai Desember 2007. Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi pertumbuhan 10 lada hibrida di Bangka. Nomor-nomor lada yang diuji adalah 10 nomor hibrida. Varietas Petaling 1 dan Natar 1 digunakan sebagai pembanding. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan. Jarak tanam 2,5 m X 2,5 m. Peubah yang dimati meliputi karakter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah cabang sekunder, panjang cabang primer, panjang cabang sekunder, jumlah daun, panjang, lebar dan tebal daun dan diameter batang. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tinggi tanaman 10 lada hibrida tidak berbeda nyata dengan pembanding, sedangkan jumlah cabang primer dan sekunder lada hibrida LH20-1, LH 22-1, N2BK1 dan LH 36-31 berbeda nyata dengan Petaling 1 dan Natar 1.

Kata kunci : Keragaan, lada (*Piper nigrum* L.), hibrida

ABSTRACT

Performance of Hybrid Pepper in Bangka

This research conducted in BPTP Bangka-Belitung in January – December 2007. The objective of this research was to evaluate growth characteristic of ten hybrid of black pepper in Bangka. Ten number of hybrid were tested. Petaling 1 and Natar 1 were used as control. A Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications was used as an experimental design with plant spacing of 2,5 m X 2,5 m. Variables observed was growth characters including plant height, numbers of primary and secondary branches, length of primary and secondary branches, number of trunk, number of leaves, leaf length, leaf width and diameter of stem. The result showed that the average plant height of ten hybrid of black pepper was no significantly different with Petaling 1 and Natar 1, while the number of primary and secondary branches of ten hybrid of black pepper LH 20-1, LH 22-1, N2BK1 and LH 36-31 were significantly different with two control varieties namely Petaling 1 and Natar 1.

Keywords : Performance, pepper (*Piper nigrum* L.), hybrid

PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* L) merupakan salah satu komoditas ekspor penting Indonesia yang memiliki nilai strategis. Lada biasanya digunakan sebagai bumbu dapur, penyedap makanan dan pengawet makanan. Pada tahun 2005 volume ekspor lada Indonesia mencapai 38 227 ton. Sentra produksi utama lada Indonesia berada di provinsi Lampung, Sumatera Selatan, Bangka-Belitung dan Kalimantan Barat. Bahkan tanaman lada saat ini sudah

dibudidayakan juga di daerah-daerah lain seperti Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan dan 15 propinsi lainnya (Nuryani *et al.*, 1995), hampir seluruhnya merupakan perkebunan rakyat.

Luas areal pertanaman lada di Indonesia pada tahun 2007 telah mencapai 189.050 dengan produksi 74.129 ton (Ditjenbun, 2008). Sampai saat ini tingkat produksinya dianggap masih rendah yaitu rata-rata 0,8 ton/ha. Rendahnya produktivitas lada

disebabkan karena mutu genetika bahan tanaman yang digunakan umumnya rendah (tidak unggul) dan cara budidaya tanaman yang diterapkan belum baik atau tidak sesuai anjuran.

Pada tahun 2005 jumlah koleksi tanaman lada yang dimiliki oleh Balitro dan Balitri ada 54 nomor. Dari jumlah tersebut yang telah dilepas menjadi varietas unggul sebanyak 4 varietas yang berasal dari Bangka yaitu Petaling 1 (LDL yang berasal dari Namang), Petaling 2 (Jambi 2 yang berasal dari Kemuja), LDL asal Sungkap dan Chunuk asal Sungkap (Hamid et al, 1991, Nuryani et al, 1992). Program penelitian pemuliaan kedepan adalah mendapatkan nomor-nomor lada baru yang mempunyai potensi produksi lebih tinggi lagi melalui metode persilangan. Dari hasil persilangan diharapkan akan diperoleh varietas lada yang lebih unggul..

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter morfologi lada hibrida di Bangka pada umur 2 tahun.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di KP. BPTP Bangka-Belitung mulai Januari–Desember 2007. Bahan tanaman yang digunakan adalah 10 nomor lada hibrida dan 2 varietas unggul yang telah dilepas (Petaling 1 dan Natar 1) sebagai pembanding. Nomor-nomor hibrida yang diuji adalah LH 4-5-5, LH 20-1, LH 22-1, LH 44-9, LH 6-2, LH N2 BK1, LH 37-16, LH 36-31, LH 63-6 dan LH 51-2, serta varietas Petaling 1 dan Natar 1 sebagai pembanding (kontrol).

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Acak Kelompok dengan 3 ulangan dan ukuran petak 25 tanaman. Jarak tanam yang digunakan adalah 2,5 m x 2,5 m. Sebagai pupuk dasar diberikan 10 kg pupuk kandang per lubang. Pengamatan dilakukan terhadap peubah pertumbuhan vegetatif

yang meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah cabang sekunder, panjang cabang primer, panjang cabang sekunder, panjang daun, lebar daun, tebal daun, jumlah daun.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui keragaan sejumlah karakter lada hibrida yang dibandingkan dengan varietas lada yang telah dilepas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a). Tinggi tanaman

Karakter tinggi tanaman semua lada hibrida yang diuji ternyata tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata dengan varietas Petaling 1 sebagai pembanding (Tabel 1) kecuali lada hibrida LH 4-5-5 yang memperlihatkan tinggi tanaman sedikit lebih tinggi (210,6 cm). Namun apabila menggunakan pembanding 2 (Natar 1), pertumbuhan lada hibrida LH 4-5-5 tersebut nyata lebih baik. Penggunaan tanaman (varietas) pembanding 2 (Natar 1) memang agaknya tidak realistis karena tanaman pembanding tersebut biasa dibudidayakan di propinsi Lampung. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh gambaran umum bahwa sampai umur 2 tahun di lapangan, ke 10 nomor lada hibrida pada tinggi tanaman tidak memperlihatkan perbedaan yang cukup signifikan.

Rata-rata tinggi tanaman enam nomor lada hibrida yaitu LH 4-5-5, LH 22-1, LH 44-9, LH 6-2, LH N2BK1 dan LH 36-31 sampai umur 2 tahun tidak menunjukkan adanya perbedaan secara nyata dengan varietas Petaling 1. Namun LH 4-5-5 cenderung menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibanding Petaling 1. Sedangkan lada hibrida lainnya berbeda nyata dengan Natar 1. Lada hibrida LH 20-1 dan LH 51-2 cenderung menunjukkan tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan lada hibrida lainnya dan berbeda dengan Petaling 1 (Tabel 1).

Namun tinggi tanaman ini masih dapat berubah karena tanaman masih dalam taraf pertumbuhan.

b). Jumlah cabang primer

Jumlah cabang primer berdasarkan hasil uji rata-rata jumlah cabang primer ke 10 nomor lada hibrida hampir tidak memperlihatkan jumlah percabangan yang berbeda dengan varietas pembanding (Petaling 1), tetapi bila dibandingkan dengan pembanding 2 (Natar 1) terlihat adanya perbedaan jumlah cabang primer tersebut dimana lada hibrida LH 20-1 dan LH 22-1 terlihat jumlah cabang primer lebih sedikit yaitu 5,58 dan 5,01 terlihat pada Tabel 1. Sedangkan nomor-nomor lada hibrida lainnya tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, hal ini karena tanaman masih dalam taraf pertumbuhan vegetatif (umur 2 tahun) dan diharapkan jumlah cabang primer ini masih akan bertambah sesuai dengan bertambahnya umur tanaman.

c). Jumlah cabang sekunder

Jumlah cabang sekunder berdasarkan Tabel 1 terlihat lada hibrida LH 63-5, LH LH22-1 dan N2BK1 masing-masing berturut-turut adalah 3,06; 2,94 dan 2,86 menunjukkan jumlah cabang sekunder lebih banyak, namun tidak berbeda nyata dengan kedua varietas pembanding. Demikian juga dengan nomor-nomor hibrida lainnya secara statistik tidak berbeda nyata.

d). Panjang cabang primer dan sekunder

Untuk panjang cabang primer dan sekunder dari nomor-nomor lada hibrida yang diuji tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata bila dibanding dengan kedua varietas pembanding yaitu Natar 1 dan Petaling 1. Namun ada 2 nomor lada hibrida yang diuji memperlihatkan perbedaan yaitu LH 22-1 dan LH 44-9 cenderung menunjukkan rata-rata panjang cabang

primer dan panjang cabang sekunder yang lebih panjang dibandingkan kedua varietas pembanding. Panjang cabang primer dan sekunder lada hibrida dan kedua varietas pembanding berkisar antara 16,50 cm – 32,96 cm untuk cabang primer dan 9,44 – 18,13 cm untuk cabang sekunder (Tabel 1).

e). Panjang dan lebar daun

Rata-rata panjang dan lebar daun dari nomor-nomor lada hibrida yang diuji juga tidak berbeda nyata dengan kedua varietas pembanding, kecuali LH 63-5 yang menunjukkan ukuran panjang daun yang lebih kecil yaitu (7,90 cm) dan lebar daun (3,63 cm) sehingga terlihat berbeda nyata dengan kedua varietas pembanding (Tabel 1), hal ini dikarenakan kemungkinan sifat genetik dari hasil persilangan yang berasal dari tanaman yang diturunkan mempunyai karakter panjang dan lebar daun yang spesifik kecil. Meskipun secara statistik tidak berbeda nyata, hibrida LH 6-2 dan LH 4-5-5 cenderung menunjukkan ukuran daun yang lebih panjang dan lebih lebar dibandingkan kedua varietas pembanding.

f). Tebal daun

Lada hibrida LH 4-5-5, LH36-31 dan LH51-2 menunjukkan daun yang lebih tipis dan berbeda nyata dengan kedua varietas pembanding yaitu berturut-turut 0.35, 0.34 dan 0.34 cm dibandingkan kedua varietas pembanding yaitu Natar 1 dan Petaling 1 yang mencapai 0.40 cm (Tabel 1).

g). Jumlah daun cabang primer

Hibrida LH 22-1 dan LH 63-5 memiliki rata-rata jumlah daun pada cabang primer yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan kedua varietas pembanding Petaling 1 dan Natar 1 yaitu berturut-turut 29,06 dan 23.28 dibanding dengan Natar 1 (12,21) dan Petaling 1 (17,60) (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik pertumbuhan nomor-nomor lada hibrida di Bangka-Belitung umur 2 tahun
 Table 1. Growth characteristics of numbers of hybrid pepper in Bangka-Belitung age of 2 years

Nomor tanaman/ Plant Number	Tinggi tanaman (cm)/ Plant Height (cm)	Jumlah cabang primer/ Total Primary branches	Jumlah cabang sekunder/ Total Secondary Branches	Panjang cabang primer (cm)/ Primary Branches Length (cm)	Panjang cabang sekunder (cm)/ Secondary Branches Length (cm)	Panjang daun (cm)/ Leaf Length (cm)	Lebar daun (cm)/ Leaf Width (cm)	Tebal daun (cm)/ Leaf Thick (cm)	Jumlah daun cabang primer/ Total Primary branches leaf
LH 4-5-5	210,60 a	6,02 ab	1,51 d	24,20 ab	13,62 a	11,11 ab	7,39 ab	0,35 c	8,52 cde
LH 20-1	79,54 e	3,58 b	1,66 cd	16,50 b	9,44 a	11,05 ab	6,41 abc	0,37 abc	11,11 cde
LH 22-1	170,24 ab	5,01 b	2,94 ab	26,70 ab	16,75 a	10,92 ab	5,74 bc	0,35 bc	29,06 a
LH 44-9	156,42 bc	6,00 ab	1,33 d	27,22 ab	18,13 a	11,35 ab	4,82 cd	0,39 ab	10,00 cde
LH 6-2	142,91 bc	6,53 ab	1,65 cd	25,39 ab	15,18 a	12,00 a	8,30 a	0,36 abc	6,87 e
LH N2BK1	171,29 ab	6,16 ab	2,86 abc	25,33 ab	15,04 a	10,75 ab	6,26 abc	0,41 a	17,33 bcd
LH37-16	160,23 bc	6,09 ab	1,26 d	32,96 a	12,06 a	9,80 bc	6,58 abc	0,38 abc	10,18 cde
LH 36-31	115,87 bcd	5,05 b	1,74 cd	25,21 ab	14,57 a	10,76 ab	6,45 abc	0,34 c	9,02 cde
LH 63-5	111,10 cde	6,26 ab	3,06 a	21,16 ab	11,17 a	7,90 c	3,63 d	0,38 abc	23,38 a
LH 51-2	82,50 de	5,25 ab	1,66 cd	23,46 ab	15,10 a	9,39 bc	5,69 bc	0,34 c	8,02 de
Petaling 1	173,90 ab	7,84 ab	2,12 abcd	26,10 ab	16,36 a	10,77 ab	6,11 abc	0,40 ab	17,60 bc
Natar 1	128,48 bcde	9,85 a	1,78 acd	24,20 ab	15,13 a	10,90 ab	6,71 abc	0,40 ab	12,21 cde
CV/KK	20,37	21,25	15,63	27,69	15,67	10,15	18,35	6,48	24,90

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 %.

KESIMPULAN

Beberapa nomor hibrida menunjukkan karakteristik pertumbuhan umur 2 tahun yang lebih baik dibandingkan kedua varietas pembanding Petaling 1 dan Natar 1. Nomor-nomor hibrida yang menunjukkan karakteristik pertumbuhan yang lebih baik adalah LH 4-5-5 untuk karakter tinggi tanaman serta panjang dan lebar daun, LH22-1 untuk karakter jumlah cabang primer dan sekunder, panjang cabang sekunder serta jumlah daun pada cabang primer, LH N2 BK1 dan LH 63-5 untuk karakter jumlah cabang sekunder, LH 44-9 untuk karakter panjang cabang primer dan sekunder dan LH 6-2 untuk karakter panjang dan lebar daun. Namun demikian karakter pertumbuhan ini masih dapat berubah karena tanaman baru berumur 2 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamid, A., Y. Nuryani, P. Wahid, P. Laksamanahardja, D. Sitepu, R. Kasim, 1991. Natar 1, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2, adalah varietas-varietas lada yang cocok untuk daerah Lampung danb Bangka.Med.Kom. Litbang Tanaman Industri (7) : 44-50
- Nuryani,Y., P. Wahid, Herwan dan Sutiman, 1992. Usulan pemutihan varietas Lampung Daun Kecil, Chunuk dan Bengkayang. (tidak dipublikasikan).
- Nuryani, y., P. Wahid dan Rahayuningsih. 1995. Respon beberapa varietas lada terhadap kondisi agroklimat Pandu Sulawesi Utara. Jurnal Littri (2) : 77-82.

PEDOMAN PENULISAN NASKAH

BULETIN RISET TANAMAN REMPAH DAN ANEKA TANAMAN INDUSTRI:

Merupakan publikasi ilmiah yang memuat hasil penelitian komoditas tanaman rempah dan industri yang belum pernah dipublikasikan.

NASKAH: Ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris, diketik pada kertas HVS ukuran A4 dengan jarak dua spasi, dalam format MS Word, font Times New Roman 12, maksimal 15 halaman.

JUDUL: Ringkas, padat, jelas, menggambarkan isi dan substansi tulisan serta tidak lebih dari 15 kata. Ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Inggris.

PENULIS: Ditulis tanpa gelar disertai nama, instansi, dan alamat tempat penulis bekerja.

ABSTRAK: Merupakan intisari dari seluruh tulisan, memuat masalah, tujuan, tempat, waktu, metode, analisis, hasil dan implikasi penelitian, maksimal 300 kata, ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Inggris.

KATA KUNCI: Kata yang mewakili isi naskah, tidak lebih dari 9 (sembilan) kata menurut ketentuan AGROVOC.

PENDAHULUAN: Berisi latar belakang, masalah, referensi yang berhubungan dengan masalah dan tujuan penelitian.

BAHAN DAN METODE atau **METODOLOGI PENELITIAN:** Memuat uraian tentang bahan, alat, tempat, waktu, dan metode analisis yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN: Memuat hasil penelitian dan dikemukakan secara jelas. Judul tabel, grafik diagram, foto dan gambar ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Pembahasan menguraikan arti hasil penelitian, kaitannya dengan penelitian terdahulu serta pemecahan masalah dan kemungkinan pengembangannya.

KESIMPULAN: Memuat intisari dari pembahasan penelitian, ditulis secara singkat, padat, dan jelas, bila perlu dilengkapi dengan saran.

UCAPAN TERIMA KASIH: Bila dipandang perlu, ucapan terima kasih dapat dikemukakan setelah Kesimpulan.

DAFTAR PUSTAKA: Memuat nama pengarang, tahun terbit, judul tulisan, judul terbitan, volume, nomor seri dan kota terbit, disusun secara alfabetis, mengacu pada model standar. Pengacuan Pustaka 80 persen merupakan terbitan sepuluh tahun terakhir dan berasal dari sumber acuan primer.

PROSEDUR PENGIRIMAN NASKAH: Naskah dikirimkan kepada Penyunting Buletin RISTRI, jumlah naskah dua eksemplar disertai file elektronik naskah, atau melalui e-mail ke alamat balittri@gmail.com, disertai surat pengantar dari Kepala Unit Kerja masing-masing. Redaksi juga menerima naskah dari luar Puslitbang Perkebunan.

