

Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Agronomi Indonesia 2016

Ketua Editor:

Dr. Ir. M. Rahmad Suhartanto, M.Si.

Anggota Editor:

Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P., M.Si.
Prof. Dr. Ir. Memen Surahman, MSc.Agr.
Prof. Dr. Ir. Satriyas Ilyas, M.S.
Dr. Ir. Ahmad Junaedi, M.Si.
Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si.
Siti Marwiyah, S.P., M.Si.
Hafith Furqoni, S.P., M.Si.
Frani Amanda Refra, S.P.

Judul:

Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Agronomi Indonesia 2016

Ketua Editor:

Dr. Ir. M. Rahmad Suhartanto, M.Si.

Anggota Editor:

Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P., M.Si.
Prof. Dr. Ir. Memen Surahman, MSc.Agr.
Prof. Dr. Ir. Satriyas Ilyas, M.S.
Dr. Ir. Ahmad Junaedi, M.Si.
Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si.
Siti Marwiyah, S.P., M.Si.
Hafith Furqoni, S.P., M.Si.
Frani Amanda Refra, S.P.

Editor Tipografi:

Yoni Elviandri, S.P.
Atika Mayang Sari, S.P.

Desain Sampul:

Syaiful Anwar
Frani Amanda Refra, S.P.

Layout:

Frani Amanda Refra, S.P.
Ardhya Pratama, S.Ikom
Army Trihandi Putra, S.TP.
Muhamad Ade Nurdiansyah

Korektor:

Nopionna Dwi Andari, S.Pi.
Dwi Murti Nastiti, S.Ikom.
Helda Astika Siregar, S.Si.

Jumlah Halaman:

1162+ 20 halaman romawi

Edisi:

Cetakan Pertama, Oktober 2016

Penerbit:

Perhimpunan Agronomi Indonesia

Sekretariat:

Departemen Agronomi dan Hortikultura
Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti, Kampus IPB Dramaga
Bogor, Jawa Barat 16680
Phone/ Fax: 0251 8629353
E-mail: agrohort@ipb.ac.id

ISBN: 978-602-601-080-3

Dicetak oleh percetakan IPB, Bogor - Indonesia
Isi di Luar Tanggung Jawab Percetakan

© 2016, HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku tanpa izin tertulis dari penerbit

Kata Pengantar

Kebutuhan bahan pangan dan industri terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk. Mengandalkan impor pangan dan bahan baku industri untuk memenuhi kebutuhan nasional dinilai sangat berisiko sehingga upaya peningkatan produksi pangan dan industri di dalam negeri perlu menjadi keniscayaan. Indonesia berpeluang besar untuk dapat terus meningkatkan produksi pangan dan industri melalui peningkatan produktivitas, perluasan areal tanam, dan peningkatan indeks pertanaman. Hal ini sesuai dengan sasaran strategis Kementerian Pertanian dalam Kabinet Kerja 2015–2019 yaitu 1) Swasembada padi, jagung, dan kedelai serta peningkatan produksi daging dan gula, 2) Peningkatan diversifikasi pangan, 3) Peningkatan komoditas bernilai tambah, berdaya saing dalam memenuhi pasar ekspor dan substitusi impor, 4) Penyediaan bahan baku bioindustri dan bioenergi, dan 5) Peningkatan pendapatan keluarga petani.

Salah satu strategi dalam upaya mencapai kedaulatan pangan dan industri adalah melalui penyediaan benih bermutu varietas unggul baru yang produktivitasnya tinggi dan sesuai dengan preferensi konsumen. Ketersediaan benih bermutu dengan jumlah yang cukup dan tepat waktu memegang peranan yang sangat penting.

Benih merupakan input utama yang paling penting dan harus ada sebelum melakukan kegiatan usaha di bidang pertanian. Melalui penggunaan benih bermutu, produktivitas tanaman akan meningkat sehingga produksi pangan dan industri nasional berbasis tanaman juga akan meningkat yang pada gilirannya kedaulatan pangan dan industri akan dapat tercapai. Penggunaan benih bermutu juga akan meningkatkan kualitas hasil pertanian sehingga produk pertanian yang dihasilkan memiliki daya saing yang tinggi.

Acara ini dihadiri oleh 136 peserta pemakalah oral, 60 peserta pemakalah poster, 35 peserta umum, dan 20 undangan. Kami ucapkan terima kasih kepada pembicara dan sponsor (PT Monsanto, PT Sentana Adidaya Pratama, PT Croplife, PT Meroke Tetap Jaya, PT Biotis Agrindo, PT BISI, PT Riset Perkebunan Nusantara, PT Rainbow, dan CV Padi Nusantara) karena telah berkontribusi dalam acara Seminar Nasional dan Kongres PERAGI 2016 ini. Pada saat yang sama diselenggarakan Kongres PERAGI dengan agenda utama pergantian dan pemilihan pengurus baru dan laporan pertanggungjawaban pengurus periode sebelumnya. Semoga semua acara bisa berlangsung dengan lancar dan terima kasih atas dukungan semua anggota panitia. Panitia mohon maaf apabila terdapat kekurangan selama penyelenggaraan acara.

Ketua Panitia

Dr. Ir. M. Rahmad Suhartanto, M.Si

Sambutan Ketua Umum PERAGI

Kemandirian perbenihan nasional merupakan salah satu komponen dan kunci utama dalam pencapaian target pembangunan pertanian di Indonesia guna mencapai kedaulatan pangan bagi rakyat Indonesia. Melalui benih kita bisa meningkatkan produksi, mutu, dan standar kualitas produk pertanian, baik dalam sektor perkebunan, hortikultura, maupun tanaman pangan. Telah disadari bahwa bidang perbenihan memegang peranan yang sangat penting dan strategis dalam akselerasi pembangunan pertanian, namun ternyata masih sangat banyak tantangan dan hambatan dalam industri perbenihan nasional. Oleh karena itu, bidang ini perlu mendapatkan perhatian yang lebih baik daripada *stakeholder*, baik pemerintah maupun swasta, terutama dalam mewujudkan kemandirian perbenihan nasional.

Terdapat tiga komponen utama yang diperlukan dalam upaya membangun kemandirian perbenihan di Indonesia, yaitu: pengembangan varietas unggul baru, pengembangan kualitas benih dan aspek penggunaannya, baik dari segi penyebaran maupun pengawasan dan pengendaliannya. Peran peneliti dalam pengembangan varietas dan kualitas benih sangat penting, yaitu melalui inovasi teknologi akan terwujud pengembangan varietas unggul baru dan perbaikan kualitas benih. Namun demikian, kemandirian perbenihan nasional hanya akan terwujud jika pemerintah mampu melindungi dan menciptakan iklim yang kondusif bagi industri perbenihan. Pemerintah harus bisa memberikan kepastian hukum dan kebijakan yang berpihak pada perkembangan industri perbenihan nasional. Kepastian hukum tersebut, bisa berupa pemberian Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI) bagi para *breeder* atau pemulia, serta kemampuan mengendalikan pemalsuan benih dan peredaran benih ilegal. Selain itu, kebijakan pemerintah yang bisa memberikan insentif bagi kalangan industri benih sayuran dan hortikultura mutlak diperlukan. Selain memberikan insentif, pemerintah juga harus mampu memberikan perlindungan bagi kalangan industri yang berkomitmen tinggi untuk berinvestasi dan mengembangkan perbenihan nasional. Salah satu hal lain yang juga memerlukan kepastian adalah implementasi Undang-Undang No. 29 Th. 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman. Diharapkan dengan UU No 29 tersebut dapat memberikan kejelasan tentang peran pemerintah dan swasta dalam perbenihan nasional, di mana selama ini sering terlihat pemerintah bersaing dengan swasta dalam produksi dan distribusi benih komersial.

Semoga melalui Seminar Nasional PERAGI ini dapat menghasilkan solusi tentang tantangan dan hambatan serta peluang untuk mewujudkan kemandirian benih nasional sebagai kunci utama dalam pencapaian target pembangunan pertanian di Indonesia guna mencapai kedaulatan pangan bagi rakyat Indonesia. Pada saat yang sama kita juga akan mengadakan Kongres PERAGI dengan agenda utama laporan pertanggungjawaban pengurus dan pemilihan ketua umum dan pembentukan pengurus PERAGI periode selanjutnya. Semoga Seminar Nasional dan Kongres PERAGI 2016 bisa memperkokoh kerja sama kita dalam turut membangun pertanian Indonesia.

Ketua Umum PERAGI

Ir. Achmad Mangga Barani, MM

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Sambutan Ketua Umum PERAGI.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Ringkasan Pemakalah Utama.....	1
Start Up Industri Benih Padi IPB 3S untuk Pengembangan Sistem Produksi Padi dalam Mendukung Swasembada Pangan Nasional	
Abdul Qadir.....	1
Peranan PT Sang Hyang Seri (Persero) dalam Kemandirian Benih untuk Mendukung Kedaulatan Pangan di Indonesia	
S Tarigan	2
Peran Swasta dalam Membangun Industri Perbenihan Kelapa Sawit Nasional yang Sehat	
Tony Liwang.....	5
 Makalah Oral	
Model Pertanian Perdesaan dan Tingkat Inovasi Teknologi di Aceh	
Abdul Azis, Basri A. Bakar, Rizki Ardiansyah, dan Mehran.....	8
Seleksi Genotipe Jagung Berkadar Amilopektin dan Padatan Terlarut Total Tinggi untuk Mendukung Diversifikasi Pangan	
Abil Dermail, Umi Maryamah, Yuanda P. Harahap, Hafidz A. Basrowi, Dyah P. Anggraeni, dan Willy Bayuardi Suwarno.....	23
Kajian Penambahan N Melalui KNO₃ terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Varietas Ciherang	
Achmad Gunawan, Arif Muazzam, Ani Mugiasih, dan Wasis Senoaji.....	32
Uji Orthogonal Kombinasi Pupuk Anorganik-Organik pada Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	
Ade Astri Muliastari, Ade Wachjar, dan Supijatno	37
Pertumbuhan Bibit Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) Somatic Embriogenesis (SE) pada Beberapa Ukuran Panjang dan Kondisi Perakaran Planlet serta Ukuran Polybag Pasca Aklimatisasi	
Ade Wachjar, Didy Sopandie, dan Martini Aji	47
Produksi Rutin Biji Soba (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) pada Ketinggian Tempat dan Jarak Tanam yang Berbeda	
Adeyda M.W Lumingkewas, Yonny Koesmaryono, Sandra A. Aziz, dan Impron	55
Optimasi Produksi dan Mutu Benih Kacang Koro Pedang (<i>Canavalia ensiformis</i> L.) melalui Pengaturan Jarak Tanam	
Adillah Nazir, Tatiek Kartika Suharsi, dan Memen Surahman	60

Teknik Penyimpanan Umbi Bibit Kentang dengan Gudang Terang untuk Meningkatkan Produksi	
Ali Asgar	69
<i>Validation of Applicable Methods for Horticulture Seed Quality Testing</i>	
Amiyarsi Mustika Yukti, Siti Fadhillah, Siti Nurhaeni, Alfin Widiastuti, Tri Susetyo, dan Dewi Taliroso	78
Penyiapan Metode Uji yang Valid sebagai Bahan Kebijakan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan (Kedelai, Kacang Tanah, dan Koro Pedang)	
Amiyarsi Mustika Yukti, Endang Murwantini, Siti Nurhaeni, Herni Susilowati, Tri Susetyo, dan Dewi Taliroso.....	87
Optimasi Pemanfaatan Lahan Rawa Lebak sebagai Sumber Benih Padi Bermutu untuk Pertanaman Padi Pasang Surut di Sumatera Selatan Melalui Pemberian Pupuk Cair	
Ammar M, M U Harun, Z P Negara, dan F S Sulaiman.....	98
Pengaruh Pencucian Mangga terhadap Kualitas Buah Mangga Gedong Gincu di Cirebon Jawa Barat	
Anindhytia Trioktaviani Prasantyaningtyas, Ketty Suketi, dan Roedhy Poerwanto	105
Respons Pertumbuhan Tanaman Padi Sawah Hingga Stadia R-7 terhadap Pemberian Mangan dan Silika	
Arief Dwi Permana, Paul Benyamin Timotiwu, Niar Nurmauli, dan Agustiansyah.....	115
Pemilihan Tanaman Peneduh Jalan dan Lingkungan di Kalimantan Selatan sebagai Penyerap Polusi Kabut Asap	
Arief Rakhmad Budi Darmawan	128
Morfofisiologi Empat Varietas Padi Beras Merah pada Pemupukan K terhadap Serapan Fe di Lahan Pasang Surut Tipe B	
Asmawati, Andi Wijaya, Dwi Putro Priadi, dan Rujito Agus Suwignyo.....	137
Pemanfaatan Kompos Tandan Sawit pada Pemupukan Tanaman Ganyong di Lahan Sawit Belum Menghasilkan	
Astuti Kurnianingsih dan Lucy Robiartini.....	144
Pemberian Ekstrak Umbi Teki (<i>Cyperus rotundus</i> L.) Berbagai Konsentrasi sebagai Herbisida Hayati pada Budidaya Kedelai (<i>Glycin max</i> L.)	
Ayu Vandira Candra Kusuma, M A Chozin, dan Dwi Guntoro.....	153
Perkembangan Karakter Generatif Kacang Koro Pedang (<i>Canavalia ensiformis</i> L.) pada Perbedaan Kondisi Naungan dan Pemupukan	
Azfani Nelza, Tatiek Kartika Suharsi, dan Memen Surahman	163
Multiplikasi Tunas <i>In vitro</i> Satoimo (<i>Colocasia esculenta</i> (L) Scott var <i>antiquorum</i>) pada Media MS dengan Penambahan 2iP, Glutamin, GA3, BAP, dan NAA	
Delvi Maretta, Lukita Devy, Sulastri, dan Armelia Tanjung.....	173

Aplikasi <i>Methylobacterium</i> sp. pada Perbanyakannya Klonal <i>Phalaenopsis</i> ‘Puspa Tiara Kencana’ secara <i>in vitro</i>	
Dewi Pramanik, Fitri Rachmawati, dan Debora Herlina.....	179
Keragaan Tanaman <i>Coleus amboinicus</i> Lour. Akibat Aplikasi <i>Ethyl Methane Sulphonate</i> (EMS)	
Dia Novita Sari, Syarifah Iis Aisyah, M. Rizal M. Damanik.....	189
Penataan Benih Tebu: Jalan Menuju Peningkatan Gula Nasional	
Diana Ariyani, Hermono Budhisantosa, dan Trikuntari Dianpratiwi.....	198
Efektivitas Pupuk Nitrogen dan Tinggi Pemotongan Tunggul terhadap Produksi dan Mutu Benih Padi (<i>Oryza sativa</i> L.) dengan Metode SALIBU (Setelah Ibu)	
Dwi Rahmawati, M. Bintoro, dan Herman Estu.....	207
Kajian Ketahanan terhadap Cekaman Kekeringan pada Beberapa Varietas Padi Beras Hitam	
Edi Purwanto, Samyuni, dan Supriyadi.....	218
Assesmen Keragaman Morfologi Iles-iles (<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume) untuk Perbaikan Produksi	
Edi Santosa, Adolf Pieter Lontoh, Ani Kurniawati, Maryati Sari, dan Nobuo Sugiyama.....	224
Produktivitas Ubi Kayu yang Ditanam Monokultur dan Tumpangsari dengan Sorghum pada Dua Lokasi	
Eko Abadi Novrimansyah, Erwin Yuliadi, Kuswanta FH, dan M Kamal.....	234
Mutu Benih dan Pertumbuhan Bibit Tanaman Malapari (<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre) dari Taman Nasional Ujung Kulon dan Kebun Raya Bogor	
Endah Retno Palupi, Abdul Sabur, Endang Murniati	241
Pertumbuhan Bibit Pisang (<i>Musa</i> spp.) dengan Kepekatan N Berbeda pada Sistem Hidroponik Substrat	
Endang S. Muliawati, Retna B. Arniputri, MTh. S. Budiastuti, dan Luksmi T. Dewi	249
Teknologi <i>Biomatrixconditioning</i> Umbi untuk Perbaikan Daya Tumbuh Benih Bawang Merah di Lahan Pasir Pantai	
Endang Sulistyaningsih, Stefany Darsan, dan Arif Wibowo	255
Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gandum (<i>Triticum aestivum</i> L.) yang Diberi Giberelin dan Pengaturan Jarak Tanam di Dataran Medium pada Dua Musim yang Berbeda	
Fiky Y. Wicaksono, Tati Nurmala, dan Aep W. Irwan.....	262
Pengaruh Waktu Tanam dan Giberelin terhadap Pembungaan Bawang Merah dan Produksi TSS (<i>True Shallot Seed</i>)	
Gina A. Sopha, Winarso W. Widodo, Roedhy Poerwanto, dan Endah R. Palupi.....	272
Keragaan Beberapa Varietas Padi terhadap Cekaman Rendaman di Berbagai Kondisi Kekeringan Air	
Gribaldi, Nurlaili, dan A. Saputra	281

Analisis Implementasi ISPO (<i>Indonesian Sustainable Palm Oil</i>) dalam Pemenuhan Legalitas Lahan dan Pengelolaan Lingkungan di Perkebunan Kelapa Sawit Batu Ampar Estate	
Hariyadi, Thohari M, dan Rachmawati N D.....	289
Pengaruh Pemberian Naungan terhadap Aklimatisasi Planlet Stroberi Varietas Dorit dan Varietas Lokal Berastagi	
Hasim Ashari	299
Penerapan Pupuk Urea pada Tumpangsari Jagung “<i>Double Row</i>” dan Kacang Tanah di Musim Kemarau	
Herawati Hamim, Niar Nurmauli, Paul B. Timotiwu, dan Margaretha S. Gadmor.....	307
Produktivitas Kedelai Hitam (<i>Glycine soja</i>) pada Sistem Budidaya Jenuh Air dengan Penggunaan Amelioran dan Kedalaman Muka Air pada Tanah Mireral Bergambut Lahan Pasang Surut	
Hesti Pujiwati, Munif Ghulamahdi, Sudirman Yahya, Sandra Arifin Aziz, dan Oteng Haridjaja	313
Aplikasi Pupuk Hayati Diperkaya Pupuk NPK Anorganik untuk Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L. Merril) pada Lahan Kering Suboptimal	
Iin Siti Aminah, Neni Marlina, dan Rosmiah.....	322
Aplikasi Naungan dan Pemberian Pupuk pada Pertumbuhan Bibit Tiga Jenis Tanaman Buah	
Indriani Ekasari.....	329
Stabilitas Hasil dan Adaptabilitas Galur Padi Aromatik Menggunakan Metode Additive Main Effect Multiplicative Interaction (AMMI)	
Intan Gilang Cempaka dan Sri Rustini	338
Respons Tanaman Teh (<i>Camellia sinensis</i> (L.) O.Kuntze) Belum Menghasilkan terhadap Pemberian Bahan Organik di Dataran Rendah	
Intan Ratna Dewi A., Santi Rosniawaty, Cucu Suherman, dan Yudithia Maxiselly	344
Modifikasi Tanaman sebagai Upaya Meningkatkan Produksi Jagung Manis (<i>Zea mays</i> var. <i>Saccharata</i> Stuart)	
Johannes EX Rogi, Agus M Sumajow, dan Selvie G Tumbelaka	353
Induksi Kalus pada Daun Klabet (<i>Trigonella foenum graecum</i> L) secara <i>In Vitro</i>	
Juwartina Ida Royani	358
Respon Petani terhadap Pengenalan Teknologi Perbenihan Bawang Merah Menggunakan <i>True Shallot Seed</i> (TSS) dan Umbi Mini melalui Demplot di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan	
Kiloes AM, Hilman Y, dan Rosliani R.	365
Keragaan Beberapa Kandidat Genotipe Sorgum sebagai Penghasil Biomasa	
Kukuh Setiawan, M. Kamal, M. Syamsuel Hadi, Sungkono, dan Ibnu Maulana.....	373
Karakterisasi Morfologi dan Produksi Beberapa Klon Kakao Unggulan (<i>Theobroma cacao</i> L.) di Kecamatan Bupon Kabupaten Luwu	
Laode Asrul, Muhammad Shaifullah Sasmono, dan Nursia.....	381

Analisis Produktivitas Kerja Pemanen Kelapa Sawit dan Faktor yang Memengaruhi di Kebun Cikasungka PT Perkebunan Nusantara VIII (Persero)	
Lili Dahliani dan Rosyda Dianah	392
Pemanfaatan Marka RAPD untuk Identifikasi Keragaman Genetik pada Klon Kelapa Sawit	
Lollie Agustina P. Putri, M. Basyuni, Eva S. Bayu, Arnen Pasaribu, dan Ana Simbolon	400
Pengaruh Inokulasi Campuran Isolat Bakteri Pelarut Fosfat Indigenus Riau terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (<i>Glycine Max L. Merr</i>)	
Lufita Nur Alfiah, Delita Zul, dan Nelvia	405
Evaluasi Vegetatif dan Generatif beberapa Genotipe Sorgum [<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench] di Lahan Kering	
M. Syamsoel Hadi, Muhammad Kamal, Kukuh Setiawan, Arif Kurniawan, dan Zaki Purnawan.....	414
Studi Hara Tanah di Dataran Banjir pada Sifat Kimia Tanah untuk Pengembangan Pertanian Pangan Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi	
M. Syarif.....	422
Perkembangan Teknologi Produksi Benih dan Kearifan Lokal Masyarakat dalam Meningkatkan Mutu Benih Bawang Lokal Palu	
Maemunah, Abd. Hadid, Iskandar Lapanjang, Nurhayati, Ramal Yusuf, Mirni Ulfa	432
Produksi Kedelai Organik dengan Perbedaan Dosis Pupuk dan Fungi Mikoriza Arbuskula	
Maya Melati, Try Ayu Handayani, dan Arum Sekar Wulandari.....	443
Produksi Benih G0 Kentang (<i>Solanum Tuberosum L.</i>) pada Berbagai Konsentrasi dan Waktu Aplikasi Giberilin	
Meksy Dianawati, Endjang Sujitno, dan Atin Yulyatin	453
Seleksi Genotif Populasi Hasil Silang Balik Bc₂f₁ Padi Lokal Rawa Lebak Tahan Rendaman	
Mery Hasmeda, Rujito A Suwignyo, dan James Sihombing	459
Partisipasi Anggota Kelompok Wanita Tani dalam Pemanfaatan Lahan Pekarangan Kegiatan Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KRPL) (Kasus Kelompok Wanita Tani Anggrek di Desa Babakan Kabupaten Bogor)	
Mirza, Riski Rosadillah, Siti Amanah, Prabowo Tjitropranoto, dan Sri Harjati.....	472
Perbedaan Respon Induksi Fotosintesis beberapa Kultivar Kedelai [<i>Glycine max</i> (L.) Merr.] pada Kondisi Fluktuasi Cahaya	
Mochamad Arief Soleh, Yu Tanaka, dan Tatsuhiko Shiraiwa.....	480
Induksi dan Multiplikasi Tunas Talas Jepang (<i>Colocasia Esculenta</i> (L.)Schott var. <i>antiquorum</i>) secara <i>In Vitro</i>: Pengaruh Ekstrak Ragi dan 6-Benzylaminopurine	
Muhammad Faris Indratmo, Karyanti, dan Reni Indrayanti	485

Penerapan Teknologi Budi Daya Hortikultura Spesifik Lahan Gambut di Desa Sering, Kec. Kerinci, Kab. Pelalawan, Provinsi Riau	
Muhammad Rahmad Suhartanto, Yohanes Aris Purwanto, Naekman Naibaho, dan Adiwirman	493
Pengaruh Olah Tanah, Rotasi Kacang Tunggak, Pupuk Kandang dan Biochar terhadap Kesuburan Tanah, Pertumbuhan, dan Hasil Jagung (<i>Zea Mays</i> L)	
Munandar, Santoso, A.Haryono, Renih Hayati, dan A.Kurnianingsih	502
Pengaruh Waktu Aplikasi dan Pemberian PEG terhadap Produksi Karet (<i>Hevea Brasiliensis</i> Muell. Arg) pada Klon Pb 260	
Murni Sari Rahayu, Luthfi A.M. Siregar, Edison Purba, dan Radite Tistama.....	511
Aplikasi Biochar untuk Peningkatan Produktivitas Jagung dan Ketersediaan Air Tanah di Lahan Kering Iklim Kering, Desa Oebola, Kupang	
Neneng L. Nurida, A. Dariah dan Sutono	518
Pengaruh Pupuk Organik Hayati terhadap C/N Ratio, N, P dan K, serta Produksi Padi (<i>Oryza Sativa</i> L.) di Tanah Pasang Surut	
Neni Marlina, Asmawati, Fitri Yetty Zairani dan Syamby Rivai	526
Penerapan Pupuk NPK pada Stadia R1 dan R3 untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Kedelai	
Niar Nurmauli dan Yayuk Nurmiaty	533
Peningkatan Kandungan Amilopektin Jagung Lokal Manokwari pada Generasi BC2 (BC1 x Pulut)	
Nouke L. Mawikere, Amelia S. Sarungallo, Imam Widodo, dan L. Mehue	541
Korelasi Kadar N, P, K Daun, Bobot Daun, dan Produksi Fitokimia Daun Kemuning (<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack) akibat Pemberian Pupuk Organik	
Rahmi Taufika, Sandra Arifin Aziz, dan Maya Melati	548
Potensi Pengembangan Ubi Jalar Lokal Lampung Berumur Genjah dalam Mendukung Program Diversifikasi Pangan	
Ratna Dewi dan Hasan Basri.....	559
Produksi Bibit Pisang Raja Bulu Kuning Melalui Kultur Jaringan	
Retna Bandriyati Arniputri, Endang Setia Muliawati, dan Muchlis Hamidi.....	565
Kemandirian Benih Padi: Analisis Disparitas (<i>Gap</i>) Kebutuhan dan Ketersediaan	
Rini Dwiastuti	572
Inisiasi Produksi Benih Padi dengan Sistem Jabalsim Berbasis Kelompok Tani pada Agroekosistem Lahan Rawa Lebak dan Pasang Surut di Sumatera Selatan	
Rujito Agus Suwignyo, Firdaus Sulaiman, dan Zaidan P. Negara.....	585
Seleksi Varietas Padi Unggul Tahan Kekeringan untuk Adaptasi Strategis Perubahan Iklim di Wilayah Dataran Medium	
Ruminta.....	594

Produksi Sayur Fungsional Dandang Gendis (<i>Clinacanthus nutans</i>) dengan Jumlah Buku Stek dan Pemberian Pupuk Kandang	
Sandra Arifin Aziz	602
Pemurnian Genetik dan Produksi Benih Jagung Manado Kuning	
Semuel D. Runtunuwu, Yefta Pamandangan, dan Selvie Tumbelaka.....	610
Kajian Aplikasi GA3 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Benih Kedelai Hitam pada Kondisi Kelebihan Air	
Setyastuti Purwanti	619
Analisis Korelasi dan Analisis Lintas pada Dua Generasi Kacang Tanah	
Siti Nurhidayah, Yudiwanti Wahyu, Willy Bayuardi Suwarno	627
Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Wijen (<i>Sesamum indicum</i> L.) pada Empat Takaran Vinase ditanah Pasir Pantai	
Sri Muhartini, Deni Welfin, dan Budiastuti Kurniasih.....	635
Efektivitas Cendawan Mikoriza Arbuskula pada <i>Coating</i> Benih Selama Penyimpanan dan Serapan Hara P Tanaman Jagung Manis	
Sulistiana Nengsih Purnama Putri, Eny Widajati dan Yenni Bakhtiar.....	646
Respons Benih Kedelai Terdeteriorasi terhadap Aplikasi Pelapisan Benih	
Sumadi, Meddy Rachmadi dan Erni Suminar	653
Perbaikan Karakter Komponen Hasil Tomat di Dataran Rendah Melalui Induksi Mutasi	
Surjono Hadi Sutjahjo, Siti Marwiyah, Kikin Hamzah Muttaqin, dan Luluk Prihastuti Ekowahyuni.....	662
Peran <i>Bio Seedtreatment</i> dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi serta Dinamika Investasi Gulma pada Tanaman Padi Sawah	
Suryadiyansyah dan Dwi Guntoro	670
Studi Perbanyakan Cepat pada Ubi Kayu (<i>Manihot Esculenta</i> Crantz.) dengan Stek Muda	
Suwarto dan Ayu Puspitaningrum.....	679
Keragaan Varietas Kedelai Akibat Perbedaan Tekanan Osmosis secara <i>In Vitro</i> (Fase Perkecambahan)	
Try Zulchi dan Ali Husni	685
Serapan Hara Tanaman Jagung dengan Berbagai Aplikasi Kompos Kotoran Hewan (Kohe) pada Tanah <i>Typic Kanhapludult</i> di Lahan Kering Sub Optimal	
Umi Haryati, Maswar dan Yoyo Soelaeman	691
Evaluasi Karakter Produksi dan Pengelompokan 21 Genotipe Buncis	
Undang, Siti Marwiyah, Sobir, dan Awang Maharijaya.....	706

Potensi dan Kendala Produksi Jagung pada Beberapa Tipe Agroklimat Gorontalo Berdasarkan Model Simulasi Tanaman	
Wawan Pembengo, Nurdin, dan Fauzan Zakaria.....	715
Produksi Benih Umbi Mini Asal Benih Biji Botani Bawang Merah (<i>True Shallot Seed=Tss</i>) pada Berbagai Varietas dan Cara Persemaian	
Yati Haryati, Atin Yulyatin, dan Meksy Dianawati.....	727
Produksi dan Fisiologis Kedelai dengan Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular dan Konsorsium Mikroba	
Yaya Hasanah, Asil Barus dan Dini Oktaviani.....	732
Anatomi dan Produksi Klon Bpm 1 dengan Berbagai Sistem Eksploitasi	
Yayuk Purwaningrum, JA Napitupulu, Chairani Hanum, dan THS Siregar	740
Penyebaran dan Produksi Benih Inbrida Padi Irigasi (Inpari) dalam Mendukung Kemandirian Benih	
Yuliana S., Windiyani H., Untung S., dan Nani Herawati.....	747
Pengujian Beberapa Varietas Sereh Wangi di Lahan Kritis Akibat Perubahan Iklim	
Yusniwati, Aswaldi Anwar, dan Yummama Karmaita.....	754
 Makalah Poster	
Potensi dan Strategi Pengembangan Budidaya Kacang Tanah pada Lahan Kering di Kalimantan Timur	
Afrilia Tri Widyawati.....	760
Budidaya dan Karakterisasi Umbi Minor sebagai Pangan Alternatif	
Afrilia Tri Widyawati.....	766
Manfaat Pupuk Cair Silika terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bibit Bawang Merah (<i>Alium cepa</i>) Varietas Maja dan Bima	
Agustina E Marpaung, Bina Karo, Gina A Sopha, dan Susilawati Barus.....	775
Uji Daya Hasil Pendahuluan Galur Padi Unggul Harapan Tahan Virus Tungro di Pinrang (Sulawesi Selatan) dan Polman (Sulawesi Barat)	
Arif Muazam, Ema Komala S, dan Achmad Gunawan.....	784
Penggunaan Benih Bawang Merah Petani Brebes	
Asma Sembiring.....	791
Kemitraan Penyediaan Benih Bawang Merah (Studi Kasus Kemitraan Balai Penelitian Tanaman Sayuran dengan Penangkar dan Petani Bawang Merah di Jawa Barat dan Jawa Tengah)	
Asma Sembiring dan Gungun Wiguna.....	798
Peranan Mikoriza terhadap Serapan P dan Perbaikan Kualitas Bibit Panili (<i>Vanilla planifolia</i> A.)	
Asmawati, Baso Darwisah, dan Syatrawati	806

Evaluasi Daya Hasil Sayuran Polong Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris L.</i>) di Dataran Tinggi Lembang	
Astiti Rahayu dan Diny Djuariah.....	811
Keragaan Produksi Benih Padi Varietas Inpari 28, 30, 31 dan 33 di Kabupaten Cianjur, Jawa Barat	
Atin Yulyatin, Yaya Sukarya dan IGP. Alit Diratmaja	818
Potensi Wilayah dalam Mendukung Produksi Benih Padi Bermutu di Provinsi Aceh	
Basri A. Bakar dan Abdul Azis.....	824
Toleransi Genotipe Kedelai Hasil Induksi Iradiasi Sinar Gamma terhadap Cekaman Salinitas	
Bibiana Rini Widiati Giono, Muh. Izzdin Idrus dan Nining Haerani	834
Respon Produksi Bibit G₅ Kentang (<i>Solanum tuberosum</i>) Varietas Tenggo terhadap Pemberian Pupuk Ikan	
Bina Karo, Agustina E Marpaung, dan Gina A Sopha.....	841
Teknologi Penyungkupan dalam Peningkatan Kualitas dan Produktivitas Tiga Varietas Krisan Pot	
Debora Herlina dan E. Dwi Sulistya Nugroho.....	849
Kultur Antera Lili Oriental	
Dewi Pramanik, Suskandari Kartikaningrum, Mega Wegandara dan Rudy Soehendi.....	858
Peran UPBS sebagai Media Informasi dan Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Padi	
Diah Arina Fahmi, Ahmad Muliadi, dan Achmad Gunawan	867
Pengujian Beberapa Varietas Bawang Putih terhadap Perkembangan Patogen Pascapanen (<i>Fusarium sp</i> dan <i>Aspergillus sp</i>) di Laboratorium	
Dini Djuariah dan Eti Heni Krestini.....	873
Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Perendaman Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Lili Hasil Aklimatisasi	
E. Dwi. S. Nugroho dan Ika Rahmawati.....	880
Pengaruh Penggunaan Kompos dari Limbah Bawang Merah sebagai Campuran Media Semai dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy di DKI Jakarta	
E. Sugiartini, Ikrarwati dan Cerry. S. Amatillah	886
Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi sebagai Pupuk Organik dengan Dekomposer yang Berbeda untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam (<i>Glycine soja</i>) di Tanah Ultisol	
Edi Susilo dan Bambang W. Kesuma.....	894
Perbanyak Tiga Klon <i>Dendrobium</i> Pot Terseleksi Secara <i>In Vitro</i>	
Eka Fibrianty dan Dewi Pramanik	902

Keragaan Hasil Beberapa Varietas Unggul Padi dengan Paket Teknologi Spesifik Lokasi di Lahan Vertisol Lombok Tengah Bagian Selatan NTB	
Fitria Zulhaedar, Moh. Nazam, dan Khamdanah.....	907
Metode Ekstraksi dan Media Perkecambahan pada Markisa Ungu (<i>Passiflora edulis</i> Sim.)	
Gitta Cinhya Hermavianti, Faiza C. Suwarno, dan Anggi Nindita.....	914
Pengaruh Auksin terhadap Perkecambahan Benih Gandum (<i>Triticum aestivum</i>,sp)	
Higa Afza	921
Pengaruh Lama Pencahayaan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Krisan Puspita Nusantara yang Di-pot-kan	
Ika Rahmawati dan E.Dwi.S.Nugroho.....	929
Studi Anatomi Biji dan Karakteristik Perkecambahan pada Jenis-jenis Tanaman Dataran Tinggi	
Indriani Ekasari dan Masfiro Lailati	936
Skrining Cekaman Allelopati Berbagai Konsentrasi Ekstrak Akar Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) dan Pengaruhnya Terhadap Viabilitas Benih Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L) serta Pertumbuhan Bibit Semai	
Kafrawi, Muh. Hairil dan Sri Muliani	942
Eksplorasi dan Perbanyak Tanaman Satoimo (<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott var. <i>antiquorum</i>) Menggunakan Teknologi Kultur Jaringan	
Karyanti, Linda Novita, Irni Furnawanthi, dan Tati sukarnih.....	949
Profil Agroekonomi Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) di Kecamatan Bua Ponrang dan Larompong Selatan Kabupaten Luwu	
Laode Asrul1, Andi Besse Poleuleng dan Hatrismini.....	955
Penggunaan Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) terhadap Kualitas Brokoli (<i>Brassica oleracea</i>)	
Levianny, PS, Asgar, A, dan Musaddad, D.....	965
Optimasi Konsentrasi Sitokinin dan Waktu Perendaman terhadap Induksi Tunas dan Akar Talas Satoimo (<i>C. Esculenta</i> Var. <i>Antiquorum</i>) Melalui Teknik Kultur <i>Ex Vitro</i>	
Linda Novita, Yusuf Sigit Fauzan, Minaldi, Erwinda dan Rusmanto.....	972
Uji Ketahanan 12 Calon Calon Varietas Cabai Merah terhadap Penyakit Pasca Panen Antraknosa (<i>Colletotrichum acutatum</i>)	
Luthfi dan E. Heni Krestini	979
Peningkatan Produksi Padi Gogo dengan Menggunakan Kompos Leguminosae dalam Rangka Peningkatan Ketahanan Pangan	
Maria Fitriana, Yakup Parto, dan Erizal Sodikin	984
Morfofisiologi Keragaan Tanaman Kelapa Sawit di Lahan Gambut	
Marlina, Mery Hasmeda, Renih Hayati, dan Dwi Putro Priadi.....	990

Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair <i>Ascomyllum spp.</i> terhadap Pertumbuhan dan Produksi Buncis	
Mathias Prathama, Rini Rosliani, dan Liferdi.....	1000
<i>Nephrolepis biserrata</i> : Gulma Pakis sebagai Tanaman Penutup Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Menghasilkan	
Mira Ariyanti, Sudirman Yahya, Kukuh Murti Laksono, Suwanto, dan Hasril H Siregar	1007
Uji Potensi Bibit dan Hasil Umbi Bawang Merah Varietas Bauji dari Biji TSS (<i>True Shallot Seed</i>) Hasil Radiasi	
Nurhiza P, Ida Retno M, dan July S	1016
Karakter Umur Berbunga, Fertilitas, dan Kerontokan Gabah pada Padi Asal Korea Selatan	
Nurul Hidayatun, Yusi N Andarini, Puji Lestari, dan Sutoro.....	1024
Studi Penentuan Kondisi Optimum cDNA-AFLP untuk Identifikasi Transkrip terkait Simbiosis pada Kedelai Nodul Super	
Puji Lestari, Nurul Hidayatun, Nurwita Dewi and Susti priyatno.....	1029
Pengaruh Aplikasi <i>Benzil aminopurin</i> dan Boron terhadap Kualitas Cabai pada Penanaman di Dataran Tinggi	
Rahayu, ST, Rosliani, R, dan Aprianto, F	1036
Efek Paclobutrazol dan Pupuk Organik Cair Eceng Gondok terhadap Budidaya Kentang Varietas Kalosi di Dataran Medium	
Rosanna, Muslimin Mustafa, Baharuddin, dan Enny Lisan.....	1044
Aplikasi Kompos Pupuk Kandang Domba pada Tanaman Teh Belum Menghasilkan di Tanah Inceptisol	
Santi Rosniawaty, Intan Ratna Dewi Anjarsari dan Rija Sudirja.....	1052
Pengaruh Penggunaan Actinomycetes, Trichoderma dan Penicillium terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah	
Shinta Hartanto dan Eti Heni Krestini	1059
Tingkat Kesesuaian Terapan Penangkaran Benih Kentang di Kabupaten Banjarnegara	
Sri Rustini, Miranti D. Pertiwi, dan Intan G. Cempaka.....	1065
Respon Pertumbuhan dan Hasil Padi Varietas Sintanur pada Beberapa Rekomendasi Pemupukan	
Sujinah, Priatna Sasmita, Sarlan Abdurachman, dan Ali Jamil	1073
Pertumbuhan Stek Apel Liar (<i>Sorbus corymbifera</i> (Miq.) T.H.Nguyen&Yakovlev) pada Perlakuan Beberapa Media Tanam	
Suluh Normasiwi	1079

Introduksi Padi Varietas Unggul Baru (VUB) Spesifik Lokasi di Kecamatan Cisaat Kabupaten Sukabumi	
Sunjaya Putra.....	1085
Keragaan Hasil Persilangan Krisan Pot (<i>Dendranthema grandiflora</i> Tzvelev) Varietas Asley x Bonny	
Suryawati, Rika Meilasari dan Kurnia Yuniarto.....	1092
Keragaman Genetik 21 Genotipe Melon (<i>Cucumis melo</i> L.) untuk Karakter Kualitas Buah	
Syabina Aghni Mufida, Amalia Nurul Huda, Willy Bayuardi Suwarno, dan Anggi Nindita	1099
Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Sapi dan Interval Pemanenan untuk Peningkatan Produksi Daun Kemangi (<i>Ocimum americanum</i> L.)	
Syafrian Mubarak, Hilda Susanti, dan Hamberan.....	1108
Ketahanan Padi Aromatik Lokal Enrekang terhadap Cekaman Kekeringan	
Syamsia, Tutik Kuswinanti, Elkawakib Syam'un, dan Andi Masniawati	1114
Siklus <i>Product</i> dan <i>By Product</i> Beberapa Tipe Penggunaan Lahan untuk Merancang Model Pertanian Efisien Karbon (Kasus Kebun Percobaan Tamanbogo, Kabupaten Lampung Timur)	
Umi Haryati dan Yoyo Soelaeman	1124
Plot Agroforestri dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Kawasan Zona Rehabilitasi Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Nagrak, Sukabumi, Jawa Barat	
Yati Nurlaeni, Indriani Ekasari, dan Masfiro Lailati	1136
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson :<i>Noxious Weed</i> yang Bermanfaat di Perkebunan Kelapa Sawit Menghasilkan	
Yenni Asbur, Sudirman Yahya, Kukuh Murtilaksono, Sudradjat, dan Edy S. Sutarta.....	1147
Analisis Efektifitas Dua Jenis Mikoriza Arbuskula terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (<i>Theobroma Cacao</i> L.)	
Zahraeni Kumalawati, Ardian Hidayat dan Nildayanti	1156
Susunan Panitia.....	1162

Evaluasi Karakter Produksi dan Pengelompokan 21 Genotipe Buncis

Undang^{1*}, Siti Marwiyah², Sobir^{2,3}, Awang Maharijaya^{2,3}

¹) Program Keahlian Teknologi Industri Benih, Program Diploma, Kampus IPB Cilibende, Jl. Kumbang No 14, Bogor 16151. Telp/Fax.(0251) 8329101. Email: undang.dip@gmail.com

²)Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB. Kampus IPB Darmaga, Jl. Meranti, Darmaga, Bogor. Telp/Fax (0251) 8629353.

³)Pusat Kajian Hortikultura Tropika IPB. Kampus IPB Baranangsiang, Jl. Raya Padjadjaran Bogor 16141. Telp/Fax.(0251) 8326881.

ABSTARCT

Improvement of production character and adaptability of bean plants in the middle-lands to lowlands continue to be made in order to produce new varieties of beans. Research conducted in August-October 2016 in the garden PKHT, Tajur, Bogor (300 m asl). The purpose of this study was to evaluated the quantitative traits of yield, qualitative characters and classifying of bean genotypes. Treatment consisted of 21 genotypes of beans genotypes (dwarft and climbing types) were arranged in a randomized complete block design, double row with a spacing of 35 cm x 40 cm. ANOVA results showed that the treatment significantly different for all characters production observed that total fruit weight, fruit weight, fruit number, fruit length, and number of seeds. Total fruit weight characters significantly correlated with fruit number character. Classification by 5 characters of production and 16 qualitative characters of different through cluster analysis resulted in five groups of beans (similarity level 69.32) were GI-the type of dwarft beans with stems and green fruit, GII-dwarft beans with stems and fruits purple, GIII-climbing beans with green stems and fruits, GIV-climbing beans, green stems and fruits with highest significantly different for total fruit weight and fruit number, respectively, and GV-climbing beans with purple stems and green fruits.

Keywords: climbing bean, dwarft bean, genotype, production characters.

ABSTRAK

Perbaikan karakter produksi dan daya adaptasi tanaman buncis di dataran menengah sampai dataran rendah terus dilakukan untuk menghasilkan varietas unggul baru buncis. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-Oktober 2016 di kebun PKHT Tajur Bogor (300 m dpl). Tujuan dari penelitian adalah memperoleh informasi keragaan karakter kuantitatif hasil, kualitatif tanaman, dan pengelompokan genotipe buncis yang diuji. Perlakuan genotipe terdiri dari 21 genotipe buncis (tipe tegak dan rambat) yang disusun dalam rancangan kelompok lengkap teracak, baris ganda dengan jarak tanam 35 cm x 40 cm. Hasil anova menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata untuk semua karakter produksi yang diamati yaitu bobot buah total, bobot buah, jumlah buah, panjang buah, dan jumlah biji buah. Karakter bobot buah total berkorelasi sangat nyata dengan jumlah polong. Jumlah buah Pengelompokan berdasarkan 5 karakter produksi dan 16 karakter kualitatif yang berbeda melalui *cluster analysis* menghasilkan 4 grup buncis pada tingkat kesamaan (*similarity level*) 69.32 yaitu tipe buncis tegak dengan batang dan buah hijau (GI), buncis tegak dengan batang dan buah ungu (GII), buncis rambat dengan batang dan buah hijau (GIII), serta buncis rambat dengan batang ungu dan buah hijau (GIV).

Keywords: buncis tegak, buncis rambat, genotipe, karakter produksi.

PENDAHULUAN

Buncis dapat dikonsumsi sebagai sayuran polong (polong muda). Bahkan, bagian daun buncis berfungsi untuk kesehatan dan meningkatkan produksi air susu ibu karena kandungan utama steroid (Yusnita 2005; Risnafiani *et al.* 2015). Tanaman ini berproduksi dengan baik di dataran tinggi (Estu dan Nur, 1994). Pertumbuhan buncis dibedakan menjadi tipe tegak dan tipe rambat. Buncis tipe tegak lebih cocok ditanam di dataran rendah (300–500 m dpl) sedangkan buncis rambat cocok dibudidayakan di dataran tinggi pada 500–1 500 m dpl (Cahyono 2003; Pinilih 2005). Buncis tegak mampu berproduksi lebih tinggi pada tanah dengan rasio C/N rendah (Safitri dan Kartika 2013).

Budidaya tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dilakukan hampir di setiap wilayah Indonesia, yaitu Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Kalimantan, Sulawesi, Gorontalo, Maluku, dan Papua (BPS 2016). Akan tetapi kondisi tersebut tidak menyebabkan terjadinya peningkatan produktivitas nasional. Produktivitas buncis mengalami penurunan sebesar 4.569 ton per tahun dalam periode 2010-2014 dan saat ini produktivitas nasional mencapai 318 218 ton dengan sentra produksi utama di Jawa Barat (BPS, 2016).

Produktivitas buncis yang masih rendah disebabkan oleh teknologi yang belum tepat. Teknologi tersebut dapat meliputi varietas maupun teknis budidaya. Perbaikan genetik untuk menghasilkan varietas unggul buncis melalui kegiatan pemuliaan tanaman memerlukan dukungan keragaman genetik yang tinggi. Keragaman genetik yang tinggi sangat menentukan keberhasilan dalam perakitan varietas unggul (Mangundidjojo 2003). Varietas unggul dapat dibentuk dengan menggabungkan sifat-sifat baik dari beberapa tetua (Purwati 1997). Tahapan awal dalam kegiatan pemuliaan terhadap koleksi plasma nutfah yang dimiliki adalah melakukan karakterisasi (Syukur *et al.* 2012).

Penelitian ini akan melakukan karakterisasi koleksi genotipe buncis untuk memperoleh informasi keragaman karakter kuantitatif hasil, kualitatif tanaman, dan pengelompokan genotipe buncis yang diuji. Pengelompokan dilakukan berdasarkan nilai fenotipe beberapa karakter hasil dan karakter kualitatif buncis.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan PKHT IPB, Tajur, Bogor pada bulan Juli sampai September 2015. Lokasi penelitian berada pada ketinggian \pm 300 m dpl (dataran rendah).

Bahan dan Alat

Bahan tanaman yang diteliti terdiri dari 21 genotipe buncis. Bahan tanam lain yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan lapangan yaitu pupuk kandang, NPK Mutiara, pestisida, mulsa plastik hitam perak, dan ajir berukuran 2 m. Alat penunjang penelitian merupakan alat budidaya umum dan alat ukur seperti meteran dan timbangan digital.

Rancangan Percobaan

Pelaksanaan penelitian di lapangan menerapkan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 63 satuan percobaan. Unit percobaan berupa bedengan dengan ukuran 5 m x 1 m yang ditutup dengan mulsa plastik hitam perak. Jumlah satuan amatan per satuan percobaan adalah 10 tanaman contoh sehingga keseluruhan terdapat 630 satuan amatan.

Pelaksanaan Percobaan

Persiapan lahan dimulai dengan pembuatan bedengan berukuran 5 m x 1 m, aplikasi pupuk kandang 10 ton/ha, dan penutupan bedengan dengan mulsa plastik hitam perak. Selanjutnya, pembuatan lubang tanam dengan jarak 50 cm x 40 cm dilakukan dengan melubangi mulsa menggunakan alat cemplongan. Penanaman dilakukan dalam waktu satu minggu setelah aplikasi pupuk kandang di bedengan.

Penanaman dilakukan secara langsung (*direct planting*), dengan menanam 2 butir benih per lubang. Setiap genotipe terdiri dari 20 lubang tanam dengan sistem tanam *double row* yaitu 10 tanaman bersampingan kanan dan kiri. Pada saat tanam ini dilakukan pengendalian hama pengganggu benih dengan aplikasi insektisida granul berbahan aktif *Carbofuran 3G* di setiap lubang tanam. Penyulaman dilakukan pada 1 minggu setelah tanam (MST).

Pemasangan ajir dilakukan pada 2 MST dengan penggabungan ajir membentuk huruf 'A' yang kemudian digabungkan satu dengan lainnya melalui lanjaran atas. Pemupukan larutan NPK (10 g/l) dengan 250 ml larutan pupuk per tanaman dilaksanakan sejak 2 MST sampai satu minggu sebelum panen terakhir. Penyiraman dilakukan setiap hari atau menyesuaikan kondisi dilapangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara manual dan kimiawi menggunakan fungisida dan insektisida dan diaplikasikan sesuai kondisi di lapangan. Demikian juga pengendalian gulma dilakukan dengan membersihkan gulma di parit dan sekitar lubang tanam.

Pemanenan polong muda layak konsumsi dilakukan secara berkala setiap empat hari sekali sampai buah habis. Panen dan pengamatan untuk karakter polong konsumsi dilakukan pada 10 tanaman contoh, sedangkan beberapa tanaman selain tanaman contoh dipelihara untuk menghasilkan benih.

Pengamatan

Pengamatan beberapa karakter kualitatif dan kuantitatif komponen hasil dilakukan pada 10 tanaman contoh, yaitu meliputi:

Karakter kuantitatif

1. Bobot total (g), bobot total polong muda per tanaman
2. Bobot buah (g), bobot per buah polong muda (panen konsumsi)
3. Jumlah buah (buah), jumlah total buah per tanaman
4. Jumlah biji (buah), jumlah biji per polong
5. Panjang buah (cm), ukuran panjang buah per polong (cm)

Karakter kualitatif

1. Warna hipokotil, warna yang diamati pada fase perkecambahan (ungu, hijau)
2. Tipe tumbuh, tipe pertumbuhan tanaman setelah dewasa (merambat, tegak)
3. Warna batang, warna batang ketika tanaman sudah dewasa (ungu, hijau)
4. Warna daun, diamati terhadap daun yang telah terbentuk sempurna (hijau tua, hijau, hijau muda)
5. Bentuk tepi daun, bentuk tipe daun yang telah terbentuk sempurna (rata, bergerigi)
6. Bentuk ujung daun, bentuk ujung daun yang telah terbentuk sempurna (runcing, tumpul)
7. Tekstur daun, tekstur permukaan daun bagian atas (berambut kasar, berambut halus, licin/tanpa rambut daun)
8. Warna mahkota bunga, warna helai mahkota saat anthesis (putih, ungu muda, ungu)
9. Warna polong muda, warna polong muda untuk panen konsumsi (hijau tua, hijau, hijau muda)
10. Tekstur polong muda, tekstur permukaan polong saat panen muda (kasar, sedikit kasar, halus, licin)
11. Bentuk polong, bentuk polong untuk panen muda (bulat, pipih)
12. Warna polong tua, warna polong saat panen benih (coklat muda, coklat, coklat tua)
13. Warna biji tua, warna biji kering dari polong yang telah matang fisiologis (putih, coklat, hitam)
14. Ukuran ekor polong, ukuran paruh polong di bagian ujung (pendek, sedang, panjang)

Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis berdasarkan uji anova untuk mengetahui pengaruh genotipe terhadap setiap karakter yang diamati. Apabila hasil analisis tersebut menunjukkan adanya pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada tingkat kepercayaan 95%. Analisis korelasi dilaksanakan untuk menduga keeratan hubungan antara karakter-karakter yang diamati. Pengelompokan genotipe buncis dilakukan berdasarkan hasil analisis dendrogram atas karakter kualitatif dan kuantitatif. Analisis data keseluruhan dilaksanakan menggunakan software STAR IRRI 2013 dan Minitab 14.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Kuantitatif Komponen Hasil

Penelitian buncis ini dimulai pada bulan Juli 2016 yaitu ketika sedang musim kemarau. Suhu harian rata-rata mencapai 35–39°C berdasarkan hasil pengukuran manual. Keadaan ini menyebabkan penyiraman yang dilakukan lebih intensif terutama di awal-awal pertumbuhan. Suhu yang melebihi batas optimum untuk pembungaan menyebabkan gangguan pembungaan yaitu gugur bunga sehingga tidak terbentuk polong.

Beberapa karakter komponen hasil yang diamati dalam penelitian buncis ini adalah karakter bobot total, bobot polong, jumlah biji per polong, jumlah biji per polong dan panjang polong. Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan (genotipe) berpengaruh nyata terhadap setiap karakter komponen hasil buncis yang diamati, sehingga nilai tengah selanjutnya diuji dengan uji lanjut DMRT pada $\alpha = 5\%$. Terdapat perbedaan karakter bobot total, bobot polong, jumlah polong, jumlah biji dan panjang polong.

Bobot polong total per tanaman tertinggi yaitu 131.46 g terdapat pada genotipe BCS-7, sedangkan genotipe dengan memiliki bobot polong total terendah adalah BCS-14 yang hanya mencapai 67.65 g (Tabel 1). Genotipe dengan bobot polong terendah diduga mengalami banyak gugur bunga akibat suhu siang yang tinggi, mencapai lebih dari 35°C. Putrasamedja (1992) menyatakan bahwa pembentukan polong buncis memerlukan suhu di bawah 25°C karena pada suhu sekitar 26–28°C banyak bunga yang gugur sebelum terjadi penyerbukan.

Genotipe BCS-13 memiliki bobot per buah polong muda seberat 6.17 g dan merupakan bobot tertinggi diantara genotipe yang diuji. Rata-rata ukuran bobot per buah polong muda buncis yang diuji ini berkisar 3.02–6.17 g. Polong dengan bobot terendah terdapat pada genotipe BCS-5 (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata karakter komponen hasil buncis yang diuji

Genotipe	Bobot total (g)	Bobot polong (cm)	jumlah polong	jumlah biji	panjang polong (cm)					
BCS- 2	117.35	B	5.25	b	23.00	hij	7.00	ab	12.23	l
BCS- 3	94.01	efg	3.08	gh	31.33	cd	6.67	b	13.30	ijkl
BCS- 4	99.59	de	4.30	cd	25.00	efgh	5.33	c	15.27	bcdef
BCS- 5	103.26	cd	3.02	h	33.00	bcd	7.00	ab	15.10	cdefg
BCS- 6	99.54	de	4.74	bc	21.33	j	8.00	a	13.90	fghij
BCS- 7	131.46	A	3.13	gh	42.33	a	6.00	bc	15.30	bcde
BCS- 8	93.97	efg	3.11	gh	31.00	d	7.00	ab	14.40	defghi
BCS- 9	109.15	bc	4.54	c	23.67	ghij	6.00	bc	16.63	b
BCS- 10	103.69	cd	3.16	gh	33.67	bc	8.00	a	18.20	a
BCS- 11	91.89	efgh	3.85	def	24.00	fghi	6.00	bc	13.00	ijkl
BCS- 12	96.03	defg	3.66	efg	26.33	ef	7.00	ab	14.00	efghij
BCS- 13	85.54	hi	6.17	a	14.67	k	6.00	bc	13.37	ijkl

Tabel 1. Rata-rata karakter komponen hasil buncis yang diuji (lanjutan)

Genotipe		Bobot total (g)		Bobot polong (cm)		jumlah polong		jumlah biji		panjang polong (cm)	
BCS-	14	67.65	J	3.09	gh	23.00	hij	6.67	b	13.47	ijkl
BCS-	15	103.39	cd	3.10	gh	34.00	b	8.00	a	12.40	kl
BCS-	16	79.23	I	3.08	gh	26.00	efg	7.00	ab	13.73	ghijk
BCS-	17	102.66	cd	3.22	fgh	34.00	b	6.00	bc	15.80	bc
BCS-	18	91.17	fgh	3.50	fgh	26.67	e	6.33	bc	15.00	cdefgh
BCS-	19	95.79	defg	3.60	efgh	27.33	e	6.33	bc	15.53	bcd
BCS-	20	99.29	def	3.64	efgh	26.67	e	7.00	ab	13.30	ijkl
BCS-	21	90.22	gh	3.47	fgh	26.67	e	7.00	ab	13.47	ijkl
BCS-	22	93.97	efg	4.20	cde	22.00	ij	7.00	ab	13.63	hijk

Keterangan: hasil uji lanjut DMRT pada $\alpha = 5\%$. Huruf yang mengikuti angka pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata untuk karakter yang sama antara genotipe yang diuji.

Karakter polong buncis yang terbentuk selama penelitian ini berjumlah antara 21–42 buah. Jumlah terbanyak terdapat pada genotipe BCS-7 yang pada karakter bobot total menunjukkan jumlah tertinggi, sedangkan jumlah polong tersedikit yaitu 21 buah terjadi pada genotipe BCS-6. Banyaknya jumlah polong yang terbentuk memberi dugaan bahwa genotipe tersebut memiliki daya adaptasi yang lebih baik terhadap kondisi lingkungan yaitu suhu yang cukup tinggi di dataran rendah yang diperlihatkan dengan masih banyaknya bunga yang berhasil membentuk buah (Tabel 1).

Polong buncis memiliki bentuk panjang dan terdiri dari beberapa ruang biji. Pada saat muda, biji-biji tersebut belum terlihat tetapi ketika telah memasuki masak fisiologi akan mulai terlihat tonjolan-tonjolan kecil dari ruang biji. Polong muda sebagai sayuran biasanya dipanen sebelum tonjolan biji terbentuk. Tonjolan tersebut adalah biji yang telah mengalami pertumbuhan maksimal menjelang matang benih. Jumlah ruang biji akan mempengaruhi panjang polong.

Pada Tabel 1 diketahui bahwa jumlah biji yang terbentuk pada genotipe buncis dalam penelitian ini antara 5–8, dengan rata-rata 6 biji per polong. Genotipe BCS-6, BCS-10 dan BCS-15 memiliki jumlah biji tertinggi yaitu 8 biji yang tidak berbeda nyata dengan kedelapan genotipe buncis lainnya. Polong yang memiliki rata-rata jumlah biji 5 buah (terendah) terdapat pada genotipe BCS-4 dan tidak berbeda nyata dengan ketujuh genotipe lainnya yaitu BCS-7, BCS-8, BCS-9, BCS-11, BCS-13, BCS-17, BCS-18, dan BCS-19.

Rata-rata ukuran panjang polong buncis yang diuji adalah 12.23–18.2 cm. Ukuran karakter panjang polong 18.2 cm merupakan ukuran polong tertinggi diantara polong buncis genotipe yang diuji, terdapat pada genotipe BCS-10. Genotipe tersebut memiliki jumlah biji yang terbanyak juga yaitu 8 buah. Polong terpendek dengan panjang 12.21 cm pada genotipe BCS-2 tidak berbeda nyata dengan genotipe BCS-3, BCS-11, BCS-13, BCS-14, BCS-15, BCS-20, dan BCS-21 (Tabel 1).

Korelasi Antar Karakter

Korelasi digunakan untuk mengetahui keamatan antara karakter bebas penduga (X) dengan karakter dituju (Y). Dalam hal ini korelasi antara bobot total dengan karakter bobot per polong, jumlah polong dan jumlah biji. Berdasarkan hasil analisis korelasi diketahui bahwa hanya karakter jumlah polong yang memiliki keamatan yang sangat nyata dan bersifat positif dengan bobot total polong buncis (0.539). Peningkatan jumlah polong yang terbentuk akan diikuti dengan penambahan bobot hasil per tanaman. Korelasi positif nyata juga dilaporkan terjadi pada jumlah tandan bunga dan jumlah polong terhadap bobot total per tanaman (Rizqiyah *et al.* 2014; Gopalvar dan Ghasemi 2006; Karasu 2010).

Jumlah polong yang terbentuk menandakan tingkat adaptasi yang lebih baik terhadap lingkungan sehingga bunga tidak gugur bahkan mampu menghasilkan polong. Seleksi genotipe berikutnya dapat diarahkan, salah satunya dengan menggunakan karakter jumlah polong.

Tabel 2. Nilai korelasi antar karakter kuantitatif komponen hasil buncis pada genotipe buncis yang diuji

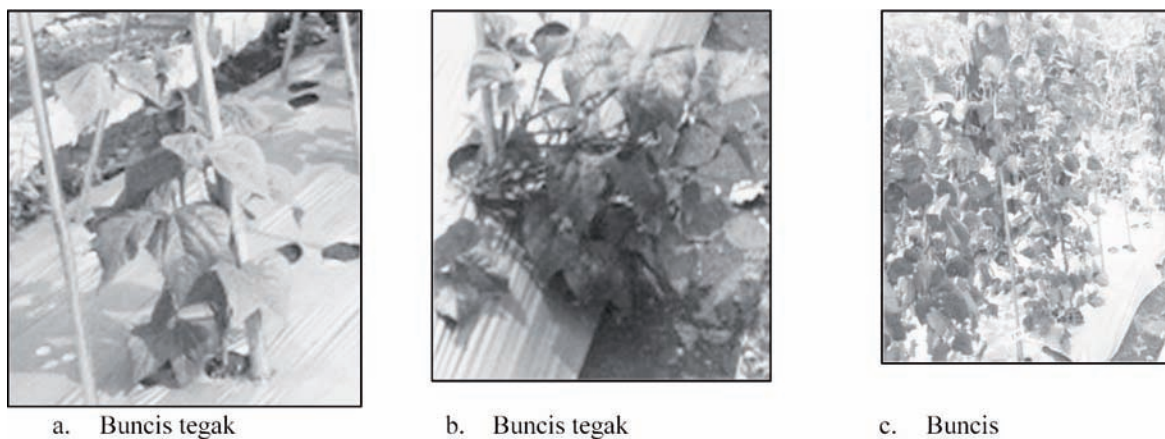
	Btot	Bpol	JmPol	JmBiji
Bpol	0.073			
JmPol	0.539**	-0.756		
JmBiji	-0.031	-0.213	0.115	
PjPol	0.275	-0.218	0.366	-0.149

Keterangan: ** = berbeda nyata berdasarkan nilai p-value.

Keragaan Karakter Kualitatif

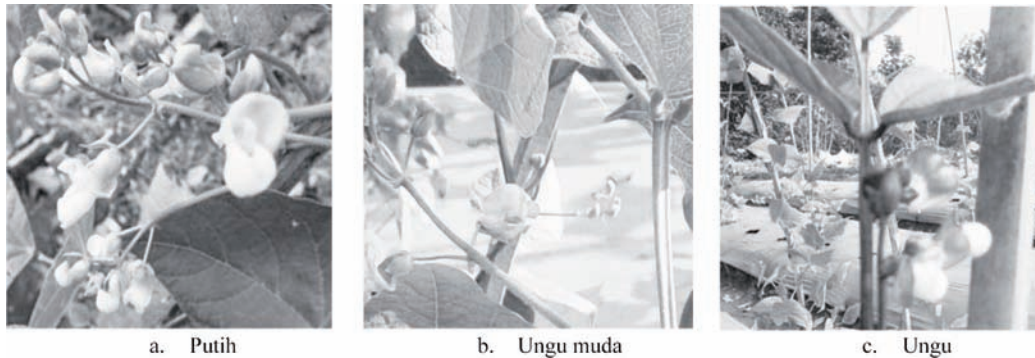
Buncis yang digunakan dalam penelitian ini merupakan buncis dari berbagai tempat di Jawa Barat, Jawa Tengah, koleksi PKHT dan introduksi. Keseluruhan karakter yang diamati pada materi genetic buncis ini menunjukkan adanya keragaman, kecuali untuk karakter tepi daun, ujung dan bentuk polong. Semua genotipe memiliki karakter rata pada tepi daun, ujung daun yang meruncing dan bentuk polong bulat. Genotipe introduksi memiliki karakteristik yang paling berbeda seperti pertumbuhan tegak, batang ungu, daun keunguan dan warna polong ungu. Warna ungu menunjukkan kandungan antosianin yang tinggi sehingga tipe buncis demikian dapat digunakan sebagai donor untuk karakter *antosianin*.

Perbedaan karakter yang sangat terlihat dari tipe tumbuh adalah tegak dan merambat. Ada dua genotipe dengan tipe pertumbuhan tegak yaitu BCS-9 dan BCS-18, sedangkan genotipe lainnya memiliki tipe tumbuh merambat Gambar 1. Pertumbuhan dengan tipe rambat, memerlukan lanjaran bambu dengan panjang tidak kurang dari 1.5 m untuk menyokong pertumbuhan. Tipe tegak sebenarnya tidak memerlukan lanjaran tetapi harus dilakukan pembumbunan secara berkala agar tanaman tidak mudah roboh terutama saat berbuah. Penggunaan ajir merupakan tambahan biaya produksi dalam budidaya buncis yang tidak sedikit, sehingga menjadi hal yang perlu dicari solusi tanpa menyebabkan rendahnya produktivitas.



Gambar 1. Keragaan tipe pertumbuhan buncis: tipe tegak dan tipe rambat

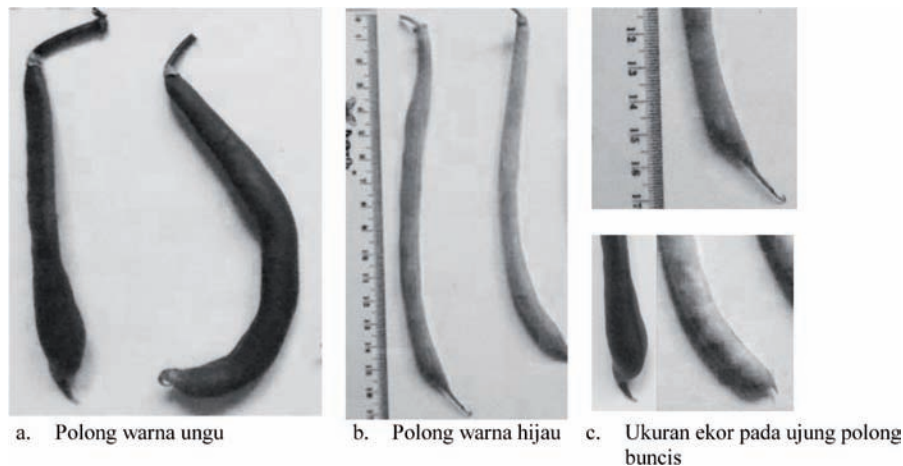
Perbedaan karakter bunga yaitu warna mahkota bunga juga dapat ditemukan diantara genotipe yang diuji. Rata-rata genotipe memiliki bunga warna ungu. BCS-18 memiliki intensitas ungu yang lebih tinggi dibandingkan genotipe yang berbunga ungu lainnya. Genotipe BCS-4, BCS-7, BCS-16, dan BCS-22 memiliki bunga berwarna putih. Keragaan bunga dengan mahkota putih, ungu muda dan ungu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbedaan warna bunga pada genotipe buncis yang diuji

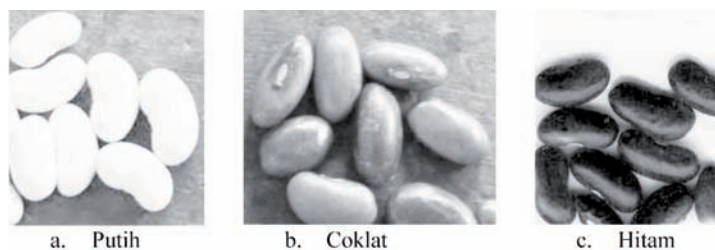
Warna polong buncis pada umumnya adalah hijau dengan kisaran intensitas hijau yang berbeda tergantung varietas. Hampir seluruh genotipe buncis yang diuji dalam penelitian ini pun menunjukkan karakter warna hijau kecuali genotipe BCS-18 yang berwarna ungu. Genotipe tersebut merupakan jenis introduksi. Keragaman warna polong hijau dan ungu ditunjukkan pada Gambar 2a dan 2b. Polong buncis memiliki bagian yang memanjang di ujung buah yang kemudian disebut ekor polong (Gambar 2c).

Genotipe buncis dalam penelitian ini memperlihatkan perbedaan ukuran kualitatif pada karakter tersebut, yang dikelompokkan dalam 2 kelas yaitu pendek (Gambar 2c kanan bawah), sedang (gambar 2c kiri bawah) dan panjang (Gambar 2c atas). Genotipe BCS-19 adalah tipe buncis rambut dengan buah atau polong yang memiliki ekor paling panjang. Rata-rata memiliki tipe ekor polong sedang.



Gambar 3. Penampilan warna polong dan ukuran ekor polong pada buncis yang diuji

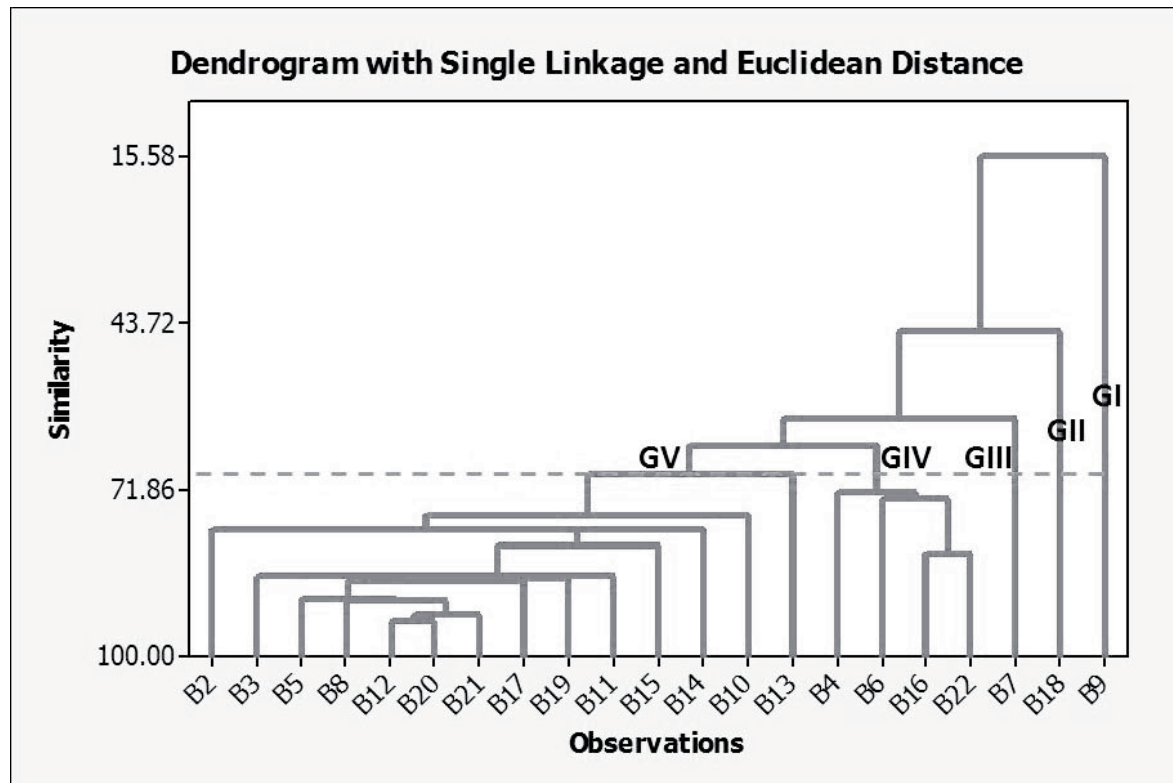
Keragaman juga terlihat pada biji atau benih buncis (Gambar 4). Rata-rata biji pada genotipe buncis yang diuji ini memiliki warna hitam. Tanaman demikian umumnya memiliki hipokotil ungu dan batang ungu, kecuali BCS-9. Buncis dengan biji berwarna putih merupakan genotipe yang memiliki karakter bunga putih dan batang hijau yaitu BCS-4, BCS-7, BCS-16, dan BCS-22. Hanya satu genotipe yang memiliki warna biji coklat yaitu BCS-18.



Gambar 4. Perbedaan warna biji genotipe buncis yang diuji

Pengelompokan Genotipe Buncis

Karakter kuantitatif dan karakter kualitatif yang diamati seluruhnya digunakan dalam analisis gerombol (*cluster analysis*) tanaman buncis, dengan melakukan standarisasi terhadap data kualitatif. Analisis gerombol memberikan hasil bahwa genotipe buncis dalam penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi 5 kelompok (GI, GII, GIII dan GIV) pada tingkat kemiripan (*similarity level*) 69.32, seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengelompokan genotipe buncis berdasarkan analisis kluster (*cluster analysis*)

Kelompok GI berisi genotipe BCS-9 (B9) yang memiliki perbedaan karakter terutama dalam tipe tumbuh tegak, tekstur daun kasar, tekstur polong muda kasar, dan ukuran ekor polong panjang. Kelompok GII juga hanya beranggotakan satu genotipe yaitu BCS-18, terutama karena tipe tumbuh tegak, warna ungu yang terdapat bunga dan polong, warna biji yang berwarna coklat. Genotipe BCS-7 sebenarnya memiliki fenotipe yang sama dengan BCS-4, BCS-16 dan BCS-22 yaitu warna hipokotil ungu, tipe tumbuh merambat dengan batang berwarna hijau, warna bunga putih dan biji putih. Tetapi genotipe BCS-7 menjadi terpisah dalam kelompok yang bedadari keempat genotipe tersebut yaitu pada GIV seperti pada Gambar 5, karena memiliki bobot buah dan jumlah polong tertinggi, berbeda nyata dengan genotipe-genotipe tersebut. Menurut Purwantoro *et al.* (2005) kekerabatan dekat dapat terjadi antar genus yang berbeda karena fenotipe merupakan faktor pembeda dalam *cluster analysis* sehingga masih terdapat pengaruh faktor lingkungan.

Informasi analisis kluster dapat digunakan dalam menentukan tetua untuk persilangan agar tidak berasal dari kerabat yang dekat (satu kelompok sama). Hal ini agar menghasilkan segregasi karakter yang tinggi pada turunan berikutnya. Segregasi tinggi dapat menghasilkan keragaman karakter yang tinggi dan keragaman merupakan modal utama dalam melakukan seleksi. Keragaman juga memberikan peluang yang lebih besar akan munculnya karakter sesuai harapan.

KESIMPULAN

Karakter bobot total, bobot polong, jumlah polong, jumlah biji dan panjang polong buncis dipengaruhi oleh genotipe. Karakter jumlah polong berkorelasi positif sangat nyata terhadap karakter bobot total. Genotipe BCS-7 memiliki bobot polong dan jumlah polong tertinggi. Terdapat keragaman karakter kualitatif pada genotipe yang diuji kecuali karakter tepi daun, ujung daun, dan bentuk polong. Genotipe buncis dalam penelitian ini mengelompok menjadi 5 kelompok pada tingkat kesamaan 69.32 menjadi G1 (BCS-9), GII (BCS-18), GIII (BCS-7), GIV (BCS-4, BCS-6, BCS-16, BCS-22) dan GV (BCS-2, BCS-3, BCS-5, BCS-8, BCS-10, BCS-11, BCS-12, BCS-13, BCS-14, BCS-15, BCS-17, BCS-19, BCS-20, dan BCS-21).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai melalui penelitian INSINAS Dikti-LPPM dengan PKHT tahun 2015, atas nama Prof. Dr. Ir. Sobir, MSi dan tim.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Tanaman Sayuran Buncis pada periode tahun 2010-2014 di Indonesia. www.bps.go.id. [30 Mei 2016].
- Estu R, Nur VBA. 1994. Budidaya Potong, Pucuk dan Baby Kapri. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gopalvar AR, Ghasemi-Phirbalouti. 2006. Indirect selection for genetic improvement of seed yield and biological nitrogen fixation in Iranian common bean genotypes (*Phaseolus vulgaris* L.) *Pakistan Journal of Biological Science* 9(11): 2097–2101.
- Karasu A. 2010. Study on coefficient analysis and association between agronomical characters in dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Bulgarian Journal of Agriculture Science* 16(2): 203–211.
- Kulaz H. 2013. Relationship among yield components and selection criteria for seed yield improvement in bush bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *J. of Agriculture Science* 18: 257–262.
- Pinilih. 2005. Pewarisan sifat warna bunga, ukuran polong dan bobot polong pada persilangan buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) kultivar Richgreen dengan Flo. *Agrsains*, 18(1): 11–22
- Purwanto A, Ambarwati E, Setyaningsih E. 2005. Kekerabatan antar anggrek spesies berdasarkan sifat morfologi tanaman dan bunga. *Ilmu Pertanian* 12(1): 1–11.
- Purwati E. 1997. Pemuliaan tanaman tomat. Di dalam: Duriat AS, Hadisoeganda WW, Permadi RH, Sinaga RM, Hilman Y, Basuki RS, editor. *Teknologi Produksi Tomat*. Lembang: Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Hlm 42–58.
- Risnafi AR, Rismawati E, Aprilia H. 2015. Karakterisasi daun buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dan Identifikasi kandungan senyawa steroid dengan metode kromatografi lapis tipis dan kromatografi cair kinerja tinggi. *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*. Bandung.
- Rizqiyah DA, Basuki N, Soegianto A. 2014. *J. Produksi Tanaman* 2(4): 330–338.
- Safitri MR, Kartika JG. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris*) pada beberapa Kombinasi Media Tanam Organik. *Bul. Agrohorti* 1(1): 94–103.
- Syukur M, Sujiprihati S, Yuniarti R. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.