

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 Demail, 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. Runtuuwu, 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>Ascophyllum 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 Murtalaksono, 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

Uji Orthogonal Kombinasi Pupuk Anorganik-Organik pada Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Ade Astri Muliasari^{1*}, Ade Wachjar², dan Supijatno³

¹Program Keahlian Teknologi dan Manajemen Produksi Perkebunan, Program Diploma, IPB

² Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³ Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*Email: adeastri07@gmail.com Telp. (0251) 8329101, Fax. (0251) 8329101

ABSTRACT

*The objective of this research is to find out the best proportion of organic and inorganic fertilizer application for Arabica seedling, to find out a dose of organic fertilizer that can reduce the use of inorganic fertilizers at least 50%, and to find out the best kind of organic fertilizer for growing Arabica coffee seedlings. The research was conducted in Bogor Agricultural University Experimental Station, Cikabayan, Darmaga-Bogor, from May 2013 to February 2014. The experiment was arranged in a split plot design with three replications. The main plots were four shading levels, i.e. 25%, 50%, 75% and 95%, while subplots were five combinations of inorganic-organic fertilizers. It consist of 5 levels of fertilizers ratio sub-plot; 100% inorganic fertilizer (P1), 50% inorganic fertilizer + 50% coffee pulp compost (P2), 25% inorganic fertilizer + 75% coffee pulp compost (P3), 50% inorganic fertilizer + 50% cow manure (P4), and 25% inorganic fertilizer + 75% cow manure (P5). There were 20 treatment combinations and each combination consisted of 3 replicates. Therefore, there were 60 units of trial. Each units of trial consisted of 11 seedlings of coffee. They were arranged 30cm x 30cm away among the polybags. Three seedlings out of eleven were set as samplings. The best application of inorganic-organic fertilizer is 25 % inorganic fertilizer + 75 % organic manure. Application of inorganic-organic (P2, P3, P4, P5 vs P1) than inorganic fertilizers significantly increased plant height, leaf number, stem diameter (3-7 MAT), wet weight and dry roots (4 and 7 MAT), wet weight and dry canopy, root length, root volume, leaf area, the content of P, K and nutrient uptake N, P K. The best organic fertilizers on the growth of Arabica Coffee (*Coffea arabica* L.) seedlings is organic manure. Organic manure application reduces inorganic fertilizer up to 75%.*

Keywords: arabica coffee, coffee pulp, nursery, organic manure

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan aplikasi pupuk anorganik -organik yang terbaik, mendapatkan dosis pupuk organik yang dapat mereduksi penggunaan pupuk anorganik minimal 50%, mendapatkan jenis pupuk organik terbaik untuk pertumbuhan bibit kopi Arabika. Penelitian dilaksanakan selama 10 bulan mulai bulan Mei 2013 sampai dengan Februari 2014 di Kebun Percobaan IPB Cikabayan Dramaga, Bogor. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan petak terpisah (*Split Plot Design*) dengan 2 faktor perlakuan. Intensitas naungan ditempatkan sebagai petak utama terdiri atas 4 taraf, yaitu intensitas naungan 25% (N1), intensitas naungan 50% (N2), intensitas naungan 75% (N3) dan intensitas naungan 95% (N4). Aplikasi pupuk ditempatkan sebagai anak petak terdiri atas 5 taraf yaitu 100% pupuk anorganik (P1), 50% pupuk anorganik + 50% kompos kulit kopi (P2), 25% pupuk anorganik + 75% kompos kulit kopi (P3), 50% pupuk anorganik + 50% kompos kotoran sapi (P4), serta 25% pupuk anorganik + 75% pupuk kompos kotoran sapi (P5). Dengan demikian terdapat

20 kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 60 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 11 bibit kopi yang diatur dengan jarak antar *polybag* 30 cm x 30 cm. Dari 11 bibit kopi ditetapkan 3 bibit sampel. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasipupuk anorganik-organik yang terbaik yaitu 25% dosis pupuk anorganik + 75% pupuk organik kompos kotoran sapi. Aplikasi anorganik-organik (P2, P3, P4, P5 vs P1) terlihat meningkatkan tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang (3–7 BSP), bobot basah akar (4 dan 7 BSP), bobot basah tajuk (4 dan 7 BSP), bobot kering akar (4 dan 7 BSP), bobot kering tajuk (4 dan 7 BSP), panjang akar, volume akar (7 BSP), luas daun, kandungan P, K, dan serapan N, P, K dibandingkan pupuk anorganik. Jenis pupuk organik terbaik yaitu pupuk organik kompos kotoran sapi. Aplikasi pupuk organik kompos kotoran sapi mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik hingga 75%.

Kata kunci:kopi Arabika, kulit kopi, pembibitan, kompos kotoran sapi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Produktivitas kopi Arabika pada tahun 2014 mencapai 920 kg/ha/tahun. Produktivitas tersebut masih tergolong rendah dibandingkan dengan potensi hasil yang mampu dicapai yaitu di atas 1 500 kg/ha/tahun (Ditjenbun 2014). Potensi produktivitas dapat dicapai apabila sejak bibit kopi di pembibitan mendapatkan keseimbangan unsur hara, air dan cahaya matahari (Pujiyanto *et al.* 1998).Salah satu yang harus diperhatikan dalam usaha perkebunan kopi adalah saat menyiapkan bibit kopi. Pembibitan merupakan langkah awal dari seluruh rangkaian kegiatan budidaya kopi yang sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman dan umur produktif. Kopi Arabika merupakan tanaman menyerbuk sendiri sehingga diperbanyak dengan benih. Penggunaan benih yang unggul untuk komoditas kopi masih sangat terbatas. Di samping itu bibit kopi unggul diperlukan untuk mendukung program rehabilitasi dan perluasan sehingga penyediaan bibit kopi berkualitas memerlukan dukungan program pemupukan yang tepat (Saefudin 2012). Tanaman kopi mengangkut unsur hara dalam jumlah besar yaitu berkisar 53.2–172 kg N, 10.5–36 kg P₂O₅, 80.7–180 kg K₂O (Malavolta 1990).

Sumber unsur hara dapat berupa pupuk organik dan pupuk anorganik. Sumber pupuk organik pada umumnya berasal dari sisa-sisa jaringan tanamandan kotoran hewan. Kopi termasuk tanaman yang menghasilkan limbah hasil sampingan yang cukup besar, diantaranya sisa-sisa tanaman, hasil pemangkasan, pohon penayang, dan limbah pengolahan berupa kulit kopi. Limbah kulit kopi jumlahnya cukup melimpah berkisar 50–60% dari hasil panen. Bila hasil panen 1 000 kg kopi segar, maka yang menjadi biji kopi beras hanya sekitar 400–500 kg dan sisanya berupa kulit kopi yang bisa dijadikan sebagai bahan dasar untuk pembuatan pupuk kompos (Puslitkoka 2005). Menurut Abdoellah (2013) pengembalian kulit tanduk dan kulit buah akan membantu mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Pemberian pupuk organik berupa kompos (daun glirisidia, lamtoro, kulit kopi, dan kakao) dapat meningkatkan produksi kopi Robusta 66% (Erwiyono *et al.* 2000) dan campuran limbah kopi (kulit buah dan kulit tanduk) dengan pupuk kandang kambing mampu memperbaiki pertumbuhan dan produksi kopi (Kadir dan kanro 2006).

Tanaman kopi secara alami memperoleh unsur hara dari tanah dan pupuk organik tetapi jumlahnya tidak mencukupi kebutuhan tanaman. Pupuk anorganik diperlukan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara selama pertumbuhan dan mengganti unsur hara yang hilang. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa diimbangi oleh pupuk organik dapat menyebabkan kesuburan tanah semakin rendah. Kesuburan tanah yang rendah menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air dan menurunkan pH tanah. Pemberian pupuk anorganik tanpa diimbangi dengan pupuk organik dapat menurunkan sifat fisik seperti struktur tanah, kimia seperti Kapasitas Tukar Kation (KTK), dan biologi seperti menurunnya aktivitas mikroorganisme tanah. Pemberian pupuk anorganik terus menerus

juga mengurangi unsur hara mikro seperti Zn, Fe, Mn, dan Mo. Pemupukan yang ideal yaitu jika unsur hara yang diberikan dapat melengkapi unsur hara yang tersedia dalam tanah sehingga jumlah unsur hara yang tersedia menjadi tepat (Saefudin 2012). Penggunaan pupuk anorganik dan pupuk organik yang dikombinasikan begitu penting dalam pertanian berkelanjutan karena setiap jenis pupuk memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing yang dapat saling melengkapi dan memperbaiki sehingga didapatkan hasil usaha tani yang tinggi namun lingkungan tetap terjaga. Oleh karena itu, kombinasi pupuk anorganik-organik diharapkan mampu mencapai pertumbuhan dan produktivitas kopi yang maksimal serta aman bagi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mendapatkan aplikasi pupuk anorganik-organik yang terbaik untuk pertumbuhan bibit kopi Arabika, 2) Mendapatkan dosis pupuk organik yang dapat mereduksi penggunaan pupuk anorganik minimal 50%, 3) Mendapatkan jenis pupuk organik terbaik untuk pertumbuhan bibit kopi Arabika.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Percobaan

Penelitian dilaksanakan selama 10 bulan mulai bulan Mei 2013 sampai dengan Februari 2014 di Kebun Percobaan IPB Cikabayan Dramaga, Bogor. Analisis jaringan tanaman dilaksanakan di Laboratorium Departemen Agronomi dan Hortikultura dan Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB, Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan tanam yang digunakan adalah benih kopi Arabika varietas Catimor hasil persilangan Catura vs Hibrido De Timor asal dari Pangalengan dengan ketinggian tempat 1 800 m di atas permukaan laut (dpl). Pupuk anorganik terdiri atas Urea, SP 36, dan KCl. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan insektisida dengan bahan aktif Endosulfan konsentrasi 0.2% dan Mankozeb 80% dengan konsentrasi 2g l⁻¹. Bahan naungan yang digunakan yaitu paranet 25%, 50%, 75% dan 95%. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi penggaris, oven, *Chlorophyll meter* (SPAD), *luxmeter*, *licor*, mikroskop, timbangan analitik, dan alat-alat pertanian lainnya.

Metode Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan petak terpisah (*Split Plot Design*) dengan 2 faktor perlakuan. Intensitas naungan ditempatkan sebagai petak utama terdiri atas 4 taraf, yaitu intensitas naungan 25% (N1), intensitas naungan 50% (N2), intensitas naungan 75% (N3) dan intensitas naungan 95% (N4). Aplikasi pupuk anorganik-organik ditempatkan sebagai anak petak, terdiri atas 5 jenis yaitu 100% pupuk anorganik (P1), 50% pupuk anorganik + 50% kompos kulit kopi (P2), 25% pupuk anorganik + 75% kompos kulit kopi (P3), 50% pupuk anorganik + 50% kompos kotoran sapi (P4), serta 25% pupuk anorganik + 75% pupuk kompos kotoran sapi (P5). Dengan demikian terdapat 20 kombinasi perlakuan dan masing-masing terdiri atas 3 ulangan sehingga terdapat 60 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 11 bibit kopi yang diatur dengan jarak antar *polybag* 30 cm x 30 cm. Dari 11 bibit kopi ditetapkan 3 bibit sampel.

Benih kopi ditanam di bedengan persemaian selama dua bulan, lalu dipindahkan ke *polybag* hitam berukuran 40 cm x 30 cm yang telah berisi media tumbuh campuran *top soil* dan berbagai perlakuan kombinasi pupuk anorganik-organik. Aplikasi pupuk anorganik dilakukan dengan cara menabur pupuk secara melingkar sekitar bibit di dalam *polybag*. Dosis dan waktu aplikasi pupuk anorganik tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis dan waktu aplikasi pupuk anorganik

Umur Bibit (MST)	Urea	SP-36	KCl
(g/bibit)		
0	0.50	0.25	0.25
8	1.00	0.50	0.50
16	2.00	1.00	1.00
24	2.50	1.50	1.50
Jumlah	6.00	3.25	3.25

Keterangan : MST=Minggu setelah Tanam

Sumber : Puslitkoka (2006)

Pengamatan dimulai saat tanaman berumur 1 bulan setelah perlakuan (BSP). Jumlah bibit tanaman sampel yang diamati sebanyak 3 bibit tanaman tiap perlakuan. Peubah yang diamati yaitu tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun yang dilakukan setiap bulan hingga umur bibit 7 bulan. Pada akhir percobaan dilakukan pengamatan terhadap peubah-peubah: kerapatan stomata, ketebalan daun, bobot basah dan bobot kering tajuk, bobot basah dan bobot kering akar, nisbah bobot basah dan kering akar-tajuk, kadar klorofil, kadar unsur hara dan serapan N, P, dan K daun.

Analisis statistik yang digunakan adalah sidik ragam dengan model rancangan petak terpisah. Apabila hasil sidik ragam memberikan pengaruh nyata pada uji taraf 5% dilakukan uji lanjut Kontras Orthogonal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum

Hasil analisis tanah awal sebelum percobaan menunjukkan bahwa tekstur tanah terdiri dari pasir 6.52%, debu 6.56% dan liat 86.92%. Reaksi tanah tergolong masam dengan pH (H_2O) 4.60, kandungan C organik sedang (2.39%), N total sedang (0.21%), P (Bray I) sangat rendah (7.10 ppm), dan K sangat rendah ($0.08 \text{ me } 100g^{-1}$). Kandungan unsur hara lainnya yaitu Ca ($1.43 \text{ me } 100g^{-1}$) tergolong sangat rendah, Mg ($0.43 \text{ me } 100g^{-1}$) dan Na ($0.16 \text{ me } 100g^{-1}$) tergolong rendah. Kapasitas tukar kation tanah tergolong sedang ($21.55 \text{ me } 100g^{-1}$) dan kejenuhan basa tergolong sangat rendah (9.74%). Menurut Ditjenbun (2012), tekstur tanah yang paling baik untuk kopi Arabika yaitu lempung berpasir, lempung berliat, lempung berdebu, dan lempung liat berdebu. Derajat keasaman tanah yang optimum 5.5-6 dengan derajat kemasaman tanah maksimum 8 dan minimum 4. Sementara kandungan hara N, P, K tanah sebelum penelitian masih kurang sesuai dengan syarat tumbuh kopi Arabika. Tanaman kopi Arabika menghendaki kadar N tanah lebih dari 0.21%, P (Bray¹) lebih dari 16 ppm dan K lebih dari $0.51 \text{ me } 100 \text{ g}^{-1}$. Kekurangan hara pada media tanam dipenuhi dengan pemupukan.

Hasil analisis sampel tanah sesudah penelitian menunjukkan aplikasi pupuk anorganik-organik kompos kulit kopi dan pupuk kompos kotoran sapi menunjukkan adanya peningkatan pH (H_2O) menjadi 5.00. Kadar N meningkat 19% pada aplikasi pupuk anorganik, meningkat sekitar 81% pada aplikasi pupuk anorganik-organik kompos kulit kopi, dan meningkat 128% pada aplikasi pupuk anorganik-organik kompos kotoran sapi dibandingkan sebelum penelitian namun tidak mengalami peningkatan status hara (sedang). Peningkatan yang signifikan juga terjadi pada kandungan P-tersedia (ppm) yang semula hanya 7.10 ppm (sangat rendah) meningkat masing-masing perlakuan pupuk anorganik, pupuk anorganik-organik kompos kulit sapi dan kompos kotoran sapi yaitu menjadi 10.10 ppm (rendah), 25.00 ppm (sedang), dan 56.40 ppm (sangat tinggi). Kandungan K pada awal penelitian sebesar $0.08 \text{ me } 100g^{-1}$ (sangat rendah) meningkat menjadi $0.26 \text{ me } 100g^{-1}$ (rendah) pada perlakuan pupuk anorganik, $0.60 \text{ me } 100g^{-1}$ (tinggi) pada aplikasi pupuk anorganik-organik kompos kulit kopi dan $0.72 \text{ me } 100g^{-1}$ (tinggi) pada aplikasi pupuk anorganik-organik kompos kotoran sapi (status hara berdasarkan kriteria umum penilaian sifat kimia tanah, pusat penelitian tanah 2008).

Respon Pertumbuhan Bibit Kopi terhadap Aplikasi Pupuk Anorganik-Organik

Peubah Morfologi

- (1) Tinggi bibit, jumlah daun dan diameter batang. Pengaruh aplikasi pupuk terhadap tinggi bibit, jumlah daun dan diameter batang bibit kopi Arabika dapat dilihat pada Tabel 2.

Aplikasi pupuk anorganik-organik menghasilkan tinggi bibit, jumlah daun dan diameter batang bibit kopi Arabika yang lebih besar dibandingkan dengan aplikasi pupuk anorganik mulai umur 1–7 BSP. Peningkatan tinggi bibit, jumlah daun dan diameter batang pada aplikasi pupuk anorganik-organik masing-masing sebesar 85.18%, 162.61%, dan 126.88% dibandingkan pupuk anorganik. Aplikasi pupuk organik terlihat dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kopi Arabika dibandingkan aplikasi pupuk anorganik. Jenis pupuk organik kompos kotoran sapi menghasilkan pertumbuhan bibit kopi terbaik dibandingkan pupuk organik kompos kulit kopi.

Tabel 2. Pengaruh aplikasi pupuk anorganik-organik terhadap tinggi, jumlah daun, dan diameter batang bibit kopi Arabika

Aplikasi Pupuk	Umur (bulan setelah pindah tanam)						
	1	2	3	4	5	6	7
Tinggi Bibit							
Pr> F	**	**	**	**	**	**	**
Anorganik vs Organik (P1 vs P2, P3, P4, P5)	tn	*	**	**	**	**	**
Kompos kulit kopi vs sapi (P2, P3 vs P4, P5)	tn	**	**	**	**	**	**
Jumlah daun							
Pr> F	**	**	**	**	**	**	**
Anorganik vs Organik (P1 vs P2, P3, P4, P5)	tn	tn	**	**	*	**	**
Kompos kulit kopi vs sapi (P2, P3 vs P4, P5)	**	**	**	**	**	**	**
Diameter batang							
Pr> F	tn	**	**	**	**	**	**
Anorganik vs Organik (P1 vs P2, P3, P4, P5)	tn	**	**	**	**	**	**
Kompos kulit kopi vs sapi (P2, P3 vs P4, P5)	tn	**	**	**	**	**	**

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. **=berpengaruh nyata pada uji F taraf α 1%, tn=tidak berpengaruh nyata pada uji F taraf α 5%. P1=pupuk anorganik 100%, P2=50% pupuk anorganik + 50% kompos kulit kopi, P3: 25% pupuk anorganik + 75% kompos kulit kopi, P4=50% pupuk anorganik +50% pupuk kompos kotoran sapi, P5=25% anorganik + 75% kompos kotoran sapi. Keterangan jenis pupuk berlaku juga untuk peubah lainnya

Hasil penelitian Chemura *et al.* (2014) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk anorganik-organik menghasilkan pertumbuhan bibit kopi Arabika yang proporsional dan seimbang. Hal ini mengindikasikan bahwa pupuk organik dapat menyediakan unsur hara yang seimbang yang dibutuhkan oleh tanaman. Aplikasi pupuk anorganik berbeda dengan aplikasi pupuk anorganik-organik dalam memengaruhi pertumbuhan bibit kopi. Pupuk anorganik bekerja lebih spesifik dibandingkan pupuk organik. Penambahan pupuk organik mampu menahan dan menyebabkan unsur hara menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Pupuk organik berperan penting dalam siklus hara yaitu dapat memperbaiki kapasitas/daya pegang hara tanah, sebagai *pool* nutrisi untuk tanaman, mengkelat nutrisi supaya tersedia bagi tanaman, sumber makanan bagi berbagai organisme tanah. Aplikasi pupuk organik juga berpengaruh dalam

dinamika air di antaranya memperbaiki daya resap air, mengurangi evaporasi, dan meningkatkan kapasitas menahan air. Selain itu manfaat pupuk organik juga bermanfaat dalam memperbaiki struktur tanah yaitu mengurangi pengerasan tanah, mendorong pertumbuhan akar menjadi lebih baik, memperbaiki agregat tanah dan mengurangi erosi, serta mencegah pemadatan tanah (Chandra 2003). Menurut Magnalena *et al.* (2013) unsur hara yang dimiliki pupuk kandang (kompos kotoran sapi) lebih lengkap dibandingkan pupuk yang berasal dari sisa tanaman (kompos kulit kopi), akan tetapi kandungan masing-masing unsur pada pupuk kompos kotoran sapi lebih sedikit dibanding pupuk kompos kulit kopi.

Pertumbuhan bibit kopi pada berbagai aplikasi pupuk anorganik-organik telah memenuhi standar kriteria bibit siap salur menurut peraturan pemerintah No.89 yaitu umur tanaman minimal 5 bulan, memiliki tinggi bibit antara 25–30 cm, jumlah daun minimal 5 pasang daun, warna daun hijau segar, diameter batang \geq 8 mm dan bebas organisme pengganggu tanaman, OPT (Permentan 2013).

- (2) Bobot basah akar dan tajuk, bobot kering akar dan tajuk, panjang akar dan volume akar saat bibit kopi Arabika berumur 4 dan 7 BSP.

Pengamatan terhadap bobot basah akar dan tajuk, bobot kering akar dan tajuk, panjang akar dan volume akar bibit kopi dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada saat tanaman berumur 4 dan 7 BSP (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh aplikasi pupuk anorganik-organik terhadap bobot basah dan kering akar, bobot basah dan kering tajuk, panjang akar dan volume akar umur bibit kopi Arabika 4 dan 7 BSP

Aplikasi Pupuk	Bobot Basah (g)		Bobot Kering (g)		Panjang Akar (cm)	Volume Akar (ml)
	Akar	Tajuk	Akar	Tajuk		
4 BSP						
Pr> F	**	**	**	**	**	**
Anorganik vs Organik (P1 vs P2, P3, P4, P5)	*	**	tn	**	tn	tn
Kompos kulit kopi vs sapi (P2, P3 vs P4, P5)	**	**	**	**	**	**
7 BSP						
Pr> F	**	**	**	**	**	**
Anorganik vs Organik (P1 vs P2, P3, P4, P5)	**	**	**	**	**	*
Kompos kulit kopi vs sapi (P2, P3 vs P4, P5)	**	**	**	**	**	**

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. **=berpengaruh nyata pada uji F taraf α 1%, tn=tidak berpengaruh nyata pada uji F taraf α 5%.

Aplikasi 25% dosis pupuk anorganik + 75% pupuk kompos kotoran sapi (P5) menghasilkan bobot basah akar dan tajuk, bobot kering akar dan tajuk, panjang akar dan volume akar paling tinggi dibandingkan perlakuan pupuk yang lain. Peningkatan bobot basah akar dan tajuk, bobot kering akar dan tajuk, panjang akar dan volume akar pada aplikasi pupuk organik kompos kotoran sapi masing-masing sebesar 256.11%, 228.75%, 226.46%, 185.28%, 45.27%, dan 244.47% dibandingkan aplikasi pupuk anorganik. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa berat kering tanaman menunjukkan hasil dari akumulasi senyawa organik yang disintesis oleh tanaman dari senyawa anorganik, peningkatan berat kering terjadi karena penyerapan hara yang meningkat. Hasil penelitian Khair *et al.* 2012 juga menyatakan bahwa aplikasi pupuk organik meningkatkan bobot basah tajuk dan akar, bobot kering tajuk dan akar dan volume akar bibit kakao.

Bobot basah akar dan tajuk, bobot kering akar dan tajuk bibit kopi Arabika pada aplikasi pupuk anorganik berbeda sangat nyata dengan aplikasi pupuk anorganik-organik (P1 vs P2, P3, P4, P5). Aplikasi pupuk anorganik-organik yang berasal kompos kotoran sapi menghasilkan bobot basah akar dan tajuk, bobot kering akar dan tajuk, panjang akar dan volume akar yang lebih tinggi dibandingkan aplikasi pupuk anorganik-organik yang berasal dari kompos kulit kopi (P2, P3 vs P4, P5). Berdasarkan bobot basah akar dan tajuk, bobot kering akar dan tajuk, panjang akar, dan volume akar, aplikasi pupuk 25% dosis pupuk anorganik+ 75% pupuk kompos kotoran sapi (P5) dapat menggantikan penggunaan pupuk anorganik hingga 75% dari dosis anjuran.

(3) Ketebalan, luas daun, nisbah bobot basah dan kering akar/tajuk.

Aplikasi 25% dosis pupuk anorganik + 75% pupuk kompos kotoran sapi (P5) menghasilkan daun paling luas yaitu 3317.8 cm², sedangkan pupuk anorganik menghasilkan daun paling sempit sekitar 1254.9 cm². Peningkatan luas daun pada aplikasi pupuk anorganik-organik sebesar 164.39% dibandingkan luas daun pada aplikasi pupuk anorganik.

Hasil uji lanjut kontras Orthogonal terhadap peubah luas daun dan nisbah bobot kering akar tajuk menunjukkan pupuk anorganik berbeda sangat nyata dengan aplikasi pupuk anorganik-organik (P1 vs P2, P3, P4 P5). Aplikasi pupuk anorganik-organik kompos kotoran sapi menghasilkan daun yang lebih luas dibandingkan aplikasi pupuk anorganik-organik kompos kulit kopi (P2 P3 vs P4, P5). Berdasarkan luas daun, aplikasi pupuk 25% dosis pupuk anorganik+ 75% pupuk kompos kotoran sapi (P5) dapat menggantikan penggunaan pupuk anorganik hingga 75% dari dosis anjuran. Pengaruh aplikasi pupuk anorganik-organik terhadap ketebalan, luas daun, dan nisbah bobot akar tajuk bibit kopi Arabik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh aplikasi pupuk anorganik-organik terhadap ketebalan, luas daun, dan nisbah bobot akar tajuk bibit kopi Arabika

Aplikasi pupuk	Ketebalan daun (µm)	Luas daun (cm ²)	Nisbah bobot basah akar/tajuk	Nisbah bobot kering akar/tajuk	Nisbah bobot basah akar/tajuk	Nisbah bobot kering akar/tajuk
			4 BSP		7 BSP	
Pr>F	tn	**	tn	**	tn	tn
Anorganik vs Organik (P1 vs P2, P3, P4, P5)	tn	**	tn	**	tn	tn
Kompos kulit kopi vs sapi (P2, P3 vs P4, P5)	tn	**	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. **=berpengaruh nyata pada uji F taraf α1%, tn=tidak berpengaruh nyata pada uji F taraf α 5%.

Peubah Fisiologi

(1) Klorofil a, klorofil b, total klorofil, nisbah klorofil b/a, nilai SPAD dan laju fotosintesis.

Aplikasi pupuk 25% dosis pupuk anorganik + 75% pupuk kompos kotoran sapi (P5) menghasilkan klorofil a, klorofil b, dan nilai SPAD paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Peningkatan klorofil a, klorofil b dan nilai SPAD pada aplikasi pupuk anorganik-organik kompos kotoran sapi masing-masing sebesar 25.88%, 27.03% dan 19.39% dibandingkan aplikasi pupuk anorganik. Berkaitan dengan pengukuran kandungan klorofil, SPAD meter dapat digunakan untuk menduga kandungan klorofil menggunakan skala yang tertera. Nilai SPAD meter menunjukkan korelasi positif terhadap kandungan klorofil total ($R^2=0.744$). SPAD meter tidak dapat menunjukkan kandungan klorofil pada satuan tertentu. Peningkatan klorofil a, klorofil b tidak diikuti dengan peningkatan laju fotosintesis (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh aplikasi pupuk anorganik-organik terhadap kandungan klorofil a, klorofil b, total klorofil, nisbah klorofil b/a, nilai SPAD, dan laju fotosintesis bibit kopi Arabika

Aplikasi Pupuk	Klorofila (mg g ⁻¹)	Klorofil b (mg g ⁻¹)	Total Klorofil (mg g ⁻¹)	Nisbah Klorofil b/a	Nilai SPAD	Laju Fotosintesis (g CO ₂ m ⁻² s ⁻¹)
Pr> F	**	**	tn	tn	**	tn
Anorganik vs Organik (P1 vs P2, P3, P4, P5)	tn	tn	tn	tn	*	tn
Kompos kulit kopi vs sapi (P2, P3 vs P4, P5)	**	**	tn	tn	**	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. **=berpengaruh nyata pada uji F taraf α1%, tn=tidak berpengaruh nyata pada uji F taraf α 5%.

Aplikasi pupuk anorganik-organik berbeda dibandingkan aplikasi pupuk anorganik terhadap nilai SPAD tetapi tidak berbeda terhadap klorofil a, klorofil b, total klorofil, dan nisbah klorofil b/a. Aplikasi pupuk anorganik-organik yang berasal dari kompos kotoran sapi menghasilkan klorofil a, klorofil b, dan nilai SPAD lebih baik dibandingkan aplikasi pupuk anorganik-organik kompos kulit kopi (P2, P3 vs P4, P5). Berdasarkan klorofil a, klorofil b dan SPAD, aplikasi pupuk 25% dosis pupuk anorganik+75% pupuk kompos kotoran sapi (P5) dapat menggantikan penggunaan pupuk anorganik hingga 75% dari dosis anjuran. Peningkatan kandungan klorofil, tidak dapat meningkatkan laju fotosintesis dan juga tidak memiliki korelasi yang positif. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kondisi jaringan fotosintetik, aktivitas fisiologi lain seperti respirasi, transpirasi dan adaptasi fisiologis yang saling terkait.

(2) Jumlah stomata, stomata menutup, stomata membuka, dan kerapatan stomata.

Aplikasi pupuk 50% dosis pupuk anorganik + 50% pupuk kompos kotoran sapi (P4) menghasilkan jumlah stomata, stomata menutup dan kerapatan stomata paling tinggi dibandingkan aplikasi pupuk lainnya (Tabel 6). Peningkatan jumlah dan kerapatan stomata pada aplikasi pupuk anorganik-organik kompos kotoran sapi sebesar 22.99% dan 22.97% dibandingkan aplikasi pupuk anorganik. Hasil uji lanjut kontras orthogonal menunjukkan aplikasi pupuk anorganik sangat berbeda dengan aplikasi pupuk anorganik-organik terhadap jumlah stomata, stomata menutup, dan kerapatan stomata (P1 vs P2, P3, P4, P5).

Tabel 6. Pengaruh aplikasi pupuk anorganik-organik terhadap jumlah stomata, stomata menutup, stomata membuka, dan kerapatan stomata bibit kopi Arabika

Aplikasi Pupuk	Jumlah Stomata	Stomata Menutup	Stomata Membuka	Kerapatan Stomata (stomatamm ⁻²)
Pr> F	**	**	tn	**
Anorganik vs Organik (P1 vs P2, P3, P4, P5)	**	*	tn	**
Kompos kulit kopi vs sapi (P2, P3 vs P4, P5)	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. **=berpengaruh nyata pada uji F taraf α1%, tn=tidak berpengaruh nyata pada uji F taraf α 5%.

Kandungan bahan organik di dalam media tanam dapat meningkatkan kelembapan dan daya menahan air. Tempat yang lembap dapat menguntungkan bagi tanaman karena mendapatkan air lebih mudah serta berkurangnya penguapan yang akan berdampak pada pembentukan sel yang lebih cepat termasuk pembentukan pada stomata. Suhu dan kelembapan sangat erat kaitannya, kenaikan suhu dapat menyebabkan udara membawa lebih banyak kelembapan sehingga terjadi peningkatan transpirasi serta memengaruhi pembukaan stomata. Stomata merupakan bagian pori tanaman yang digunakan untuk

pertukarangas antara udara didalam tanaman dengan udara yang terdapat pada lingkungan(Sirait 2008). Stomata memiliki peran yang penting bagi pertukaran gas CO₂, O₂ danH₂O. Semakin banyak jumlah stomata yang terdapat padadaun memungkinkan terjadinya pertukaran gas lebih besar.

(3) Kandungan unsur hara, serapan hara dan laju tumbuh relatif .

Aplikasi 25% dosis pupuk anorganik + 75% pupuk kompos kotoran sapi (P5) menghasilkan kandungan unsur hara N, P dan serapan hara N P K paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Kandungan unsur N dan P pada aplikasi pupuk anorganik-organik kompos kotoran sapi meningkat sekitar 3.41% dan 21.05% dibandingkan pupuk anorganik. Pada aplikasi pupuk kompos kulit kopi kandungan N total meningkat sebesar 52%, sedangkan pada aplikasi pupuk kompos kotoran sapi peningkatan N total menjadi 92% dibandingkan aplikasi pupuk anorganik. Hasil analisis kandungan unsur hara daun kopi menurut Malavolta (1990) menunjukkan kandungan N pada daun kopi <2.2% tergolong mengalami defisiensi, kandungan P pada aplikasi pupuk anorganik tergolong cukup dan tergolong tinggi pada aplikasi pupuk anorganik-organik berkisar 0.21-0.23%. Kandungan K pada aplikasi pupuk anorganik dan aplikasi pupuk anorganik-organik P5 tergolong tinggi, tetapi pada aplikasi pupuk anorganik-organik (P2-P4) tergolong cukup berkisar 1.9-2.4%. Serapan hara N, P, dan K pada aplikasi pupuk anorganik-organik kompos kotoran sapi meningkat sebesar 205.55%, 280% dan 200% dibandingkan aplikasi pupuk anorganik(Tabel 7).

Tabel 7. Pengaruh aplikasi pupuk anorganik-organik terhadap kandungan hara, serapan hara, dan laju tumbuh relatif bibit kopi Arabika

Aplikasi pupuk	Kandungan unsur hara (%)			Laju Tumbuh relatif (g/g/bulan)
	N	P	K	
Pr > F	*	**	**	tn
Anorganik vs Organik (P1 vs P2, P3, P4, P5)	tn	**	**	tn
Kompos kulit kopi vs sapi (P2, P3 vs P4, P5)	tn	**	tn	tn
	Serapan hara (mg/polybag)			
Pr > F	**	**	**	
Anorganik vs Organik (P1 vs P2, P3, P4, P5)	**	**	**	
Kompos kulit kopi vs sapi (P2, P3 vs P4, P5)	**	**	**	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%. **=berpengaruh nyata pada uji F taraf α1%, tn=tidak berpengaruh nyata pada uji F taraf α 5%.

Hasil uji lanjut kontras orthogonal menunjukkan aplikasi pupuk anorganik berbeda sangat nyata dibandingkan aplikasi pupuk anorganik-organik (P1 vs P2, P3, P4, P5) terhadap kandungan unsur P, K dan serapan hara tetapi tidak berbeda terhadap kandungan N. Aplikasi pupuk anorganik-organik yang berasal dari kompos kotoran sapi berbeda dan menghasilkan kandungan P dan serapan hara yang lebih tinggi dibandingkan aplikasi pupuk organik kompos kulit kopi (P2, P3 vs P4, P5). Berdasarkan kandungan P daun dan serapan hara, aplikasi pupuk 25% dosis pupuk anorganik+ 75% pupuk kompos kotoran sapi (P5) dapat menggantikan penggunaan pupuk anorganik hingga 75% dari dosis anjuran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan:

- 1) Aplikasi pupuk anorganik-organik yang terbaik yaitu 25% dosis pupuk anorganik + 75% pupuk organik kompos kotoran sapi

- 2) Aplikasi pupuk organik dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik hingga 75%.
- 3) Jenis pupuk organik terbaik yaitu kompos kotoran sapi

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr Ir Bagus P. Purwanto MAg, Direktur Program Diploma Institut Pertanian Bogor yang telah membantu dalam hal pendanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdoellah S. 2013. Pengelolaan nutrisi tanaman terpadu di perkebunan kopi. *Pusat penelitian Kopi dan Kakao* 1 (1) 24–39.
- Chandra K. 2005. *Organic Manure*. India (IND): Regional Director, Regional Centre of Organic Farming. 46 p.
- Chemura A, Mahoya C, Kutuywayo D, Chidoko P. 2014. The growth response of coffee plants to organic manure, inorganic fertilizer and integrated soil fertility management under different irrigation levels. *International Journal Recycl Org Waste Agriculture* 3:59.
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. Statistika Perkebunan Indonesia Komoditas Kopi 2013–2015. Jakarta (ID): Ditjenbun. 96 hlm.
- Erwiyono R, W Aris, Pujiyanto, BB John, A Soetanto. 2000. Pengaruh sumber bahan organik terhadap keefektifan pemupukan kompos pada kakao dan kopi. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao* 16 (1):45–49.
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchel RL. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Susilo S, penerjemah. Jakarta (ID): UI Press. Terjemahan dari: *Physiology of Crop Plants*.
- Kadir S, Kanro MZ. 2006. Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kopi Arabika. *J. Agrivigor* 6 (1):85–92.
- Khair H, H Hasyim, R Ardinata. 2012. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan beberapa benih asal klon kakao (*Theobroma cacao* L.) di pembibitan. *J Agrium* Vol.17: 3.
- Magdalena F, Sudiarso, Sumarni T. 2013. Penggunaan pupuk kandang dan pupuk hijau (*Crotalaria juncea* L.) Untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 1: 2. ISSN:2338–3976.
- Malavolta E. 1990. Nutricao mineral e adubacao do cafeeiro. Associacao Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato (Piracicaba). Sao Paulo (BR): *Editora Agronomica Ceres Ltd*.
- Permentan. 2013. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 89 Tahun 2013. [http://perundangan.pertanian.go.id/admin/file/Permentan%20892013%20SOP%20Kopi%20\(total\).pdf](http://perundangan.pertanian.go.id/admin/file/Permentan%20892013%20SOP%20Kopi%20(total).pdf). [1 September 2014].
- Pujiyanto, S Wardani, Winaryo, P Rahardjo, C Ismayadi. 1998. Pemilihan teknologi dalam rangka optimasi pengelolaan perkebunan kopi. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao* 14(1):16–22.
- [Puslitkoka] Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 2005. Laju dekomposisi dan kualitas kompos limbah padat kopi: pengaruh aktivator dan bahan baku kompos. Jember (ID): Pusat Penelitian Kopi dan Kakao.
- [Puslitkoka] Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 2006. Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Kopi. Jember (ID). 96 hal.
- Saefudin. 2012. Penyiapan dan perbanyak bahan tanam kopi. Inovasi Teknologi Tanaman Kopi untuk Perkebunan Rakyat. *Balitri. Bunga Rampai*: 1–4. ISBN.978-602-7579-11-8.
- Sirait J. 2008. Luas daun, kandungan klorofil dan laju pertumbuhan rumput pada naungan dan pemupukan yang berbeda. *JITV* 13 (2): 109–116.