8

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL

MIKORIZA: PUPUK DAN PESTISIDA HAYATI PENDUKUNG PERTANIAN BERKELANJUTAN YANG RAMAH LINGKUNGAN

BANDAR LAMPUNG, 20-21 JULI 2011

KERJASAMA

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG,
ASOSIASI MIKORIZA INDONESIA(AMI) PUSAT,
DAN
SEAMEO BIOTROP

2011

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

MIKORIZA:
PUPUK dan PESTISIDA HAYATI
PENDUKUNG PERTANIAN
BERKELANJUTAN YANG RAMAH LINGKUNGAN

Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Bandar Lampung, 20 - 21 Juli 2011

KERJASAMA

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG,
ASOSIASI MIKORIZA INDONESIA(AMI) PUSAT,
dan
SEAMEO BIOTROP

2011

PROSIDING Seminar Nasional Mikoriza: Pupuk dan Pestisida Hayati Pendukung Pertanian Berkelanjutan yang Ramah Lingkungan
ISBN 978-602-8616-94-2

TIM PENYUNTING

Dr. Ir. Maria Viva Rini, M.Sc.
Dr. Ir. Paul B. Timotiwu, M.Si.
Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S.
Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc.
Dr. Ir. Nyimas Sa'diah, M.Si.
Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.
Akari Edy, S.P., M.Si.

PENERBIT
Universitas Lampung

ALAMAT REDAKSI

Gedung Pascasarjana Magister Agronomi Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandarlampung 35145.
Telp./Faks.: 0721-7691249
e-mail: semnasmikoriza2011@yahoo.com

KATA PENGANTAR

Konsep pembangunan pertanian dan kehutanan berbasis ekologi saat ini berkembang pesat, sejalan dengan meningkatnya taraf hidup dan kesadaran akan kelestarian lingkungan. Prinsip dasar pembangunan pertanian dan kehutanan secara ekologis adalah menjaga keselarasan antarkomponen ekosistem (manusia, hewan, tumbuhan dan sumberdaya alam) secara berkelanjutan dan lestari.

Pembangunan yang berbasis ekologi perlu ditunjang oleh kemajuan bioteknologi yang ramah lingkungan, yaitu pemanfaatan pupuk hayati (*bio-fertilizer*) dan pestisida hayati (*bio-pesticide*). Mikoriza, merupakan sebuah bentuk kerjasama antara fungi dan akar tanaman. Asosiasi ini mampu memberikan banyak manfaat kepada tanaman. Dengan kemampuannya meningkatkan penyerapan unsur hara dan air maka asosiasi ini menjadi *bio-fertilizer*, dan kemampuannya melindungi akar dari serangan hama dan penyakit menjadikan asosiasi ini sebagai *bio-pesticide*.

Penelitian-penelitian tentang mikoriza sudah banyak dilakukan oleh para peneliti baik melalui institusi pemerintah maupun swasta. Begitu pula dengan penerapan hasil-hasil penelitian di lapangan. Hasil-hasil penelitian dan penerapannya ini perlu diinformasikan dan dikomunikasikan sehingga akan menambah wawasan dan pengetahuan serta bisa mendapatkan manfaat yang lebih untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Berkaitan dengan hal tersebut, Fakultas Pertanian Universitas Lampung bersama Asosiasi Mikoriza Indonesia (AMI) dan SEAMEO-BIOTROP memandang perlu untuk mengadakan kegiatan seminar dan workshop tentang mikoriza. Melalui kegiatan ini diharapkan hasil penelitian dan penerapan teknologi mikoriza dapat terdokumentasi dengan baik dan tersebar secara cepat.

Bandar Lampung, Juli 2011

Panitia

SAMBUTAN KETUA PANITIA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur marilah senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah, Tuhan Yang Maha Kuasa atas nikmat yang diberikan-Nya, sehingga kita semua dapat bersama-sama mengikuti kegiatan Seminar Nasional dan workshop Mikoriza tahun 2011 di Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Kegiatan Seminar Nasional dan Workshop Mikoriza merupakan agenda rutin dari Asosiasi Mikoriza Indonesia (AMI). Alhamdulillah pada tahun 2011, kegiatan ini pertama kali diadakan di Lampung, tepatnya di Universitas Lampung bersamaan dengan pelantikan Pengurus Asosiasi Mikoriza Lampung yang baru dibentuk.

Kegiatan workshop dilaksanakan pada tanggal 18-19 Juli 2011 dengan jumlah peserta sebanyak 30 orang yang berasal dari perusahaan swasta dan BUMN sebanyak 15 orang, perguruan tinggi sebanyak 12 orang, dan dari balai penelitian sebanyak 3 orang.

Empat makalah utama yang berasal dari Menteri Kehutanan, Ketua AMI Pusat, PT Bukit Asam, dan Myagri Hi-Tech. akan dipresentasikan pada kegiatan seminar. Di samping itu, sebanyak 46 makalah akan dipresentasikan secara parallel oleh peserta yang berasal dari perguruan tinggi (30 orang), balai penelitian (15 orang), dan perusahaan (1 orang). Sejumlah 89 orang juga ikut sebagai peserta bukan pemakalah yang berasal dari; 16 perguruan tingggi di Sumatera, Jawa, Kalimantan, dan Sulawesi; balai penelitian, BUMN dan perusahaan swasta.

Saya berharap semoga tujuan kegiatan seminar dan workshop ini sebagai media menyebarluaskan informasi hasil penelitian dan teknologi mikoriza dikalangan peneliti dan masyarakat, sebagai ajang pertemuan ilmiah pakar dan peneliti mikoriza, dan sarana saling bertukar informasi di kalangan pakar dan peneliti dapat terwujud.

Atas nama panitia pelaksana Seminar Nasional dan Workshop Mikoriza 2011, saya mengucapkan selamat datang di Lampung Sang Bumi Ruwa Jurai kepada seluruh peserta workshop dan seminar, juga penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung beserta jajarannya, Rektor Universitas Lampung dan jajarannya, AMI Pusat, Seameo Biotrop, dan seluruh penyandang dana atas dukungan dan bantuan yang diberikan sehingga kegiatan workshop dan seminar ini dapat terlaksana dengan baik.

Bandar Lampung, 16 Juli 2011

Dr. Maria Viva Rini
Ketua Pelaksana

DAFTAR ISI

MAKALAH UTAMA

1 **MEMBANGUN USAHA PERTANIAN (DALAM ARTI LUAS) YANG MANDIRI DAN KOMPETITIF: MENGGALI TEKNOLOGI MIKORIZA YANG MASIH TERKUBUR**
Irdika Mansur
Halaman 1-8

2 **IMPLEMENTASI MIKORIZA DALAM TAHAPAN PRA REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG DI PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK UNIT PERTAMBANGAN TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**
Munandar, Husein , Danang, Suryadi dan Titik
Halaman 9-16

3 **AN OVERVIEW ON *MYCORRHIZA* COMMERCIALIZATION; A MICROBE BASE BIOPRODUCT IN MALAYSIA**
Charles Borromeo Alester Abi
Halaman 17-18

MAKALAH PESERTA

1 **EFEKTIVITAS VERMIKOMPOS UNTUK MEMPRODUKSI INOKULAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA *Claroideoglomus etunicatum* (Gerdemann & Becker, Schüßler & Walker) DAN BIOMASSA TANAMAN *KUDZU***
Abimanyu D. Nusantara, Cecep Kusmana, Irdika Mansur, Latifah K. Darusman, Soedarmadi Hardjosoewignyo
Halaman 19-30

2 **PENGARUH BAHAN ORGANIK DAUN GLIRICIDIA(*Gliricidia sepium*) DAN MINOKULASI MIKORIZA VESIKULAR ARBUSKULAR TERHADAP PERTUMBUHAN HASIL JAGUNG SEMI (*Zea Mays L.*) DAN KETERJADIAN PENYAKIT BUSUK PELEPAH**
R. Eviyati, Suskandini Ratih D
Halaman 31-39

3 **DAMPAK PENGGUNAAN PUPUK HAYATI PADA KEDELAI DI BAWAH TEGAKAN SENGON *Paraserianthes falcataria*L. Nielsen) DI LAHAN PASCA PENAMBANGAN BATU BARA**
Rr Yudhy Harini Bertham
Halaman 41-50

4 **EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK FOSFAT ALAM DAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA PADA PERTUMBUHAN DAN PEMBENTUKAN KAYU BIBIT MANII (*Maesopsis eminii Engl.*)**
Rina Bogidarmanti, Sri Wilarso Budi R, Imam Wahyudi
Halaman 51-64

5 **PRODUKSI TANAMAN KOPI ROBUSTA AKIBAT INOKULASI ISOLAT JAMUR MIKORIZA RIZOSFER KOPI**
Jhon Bako Baon
Halaman 65-73

6 ***Mycelium of Mycorrhizal Fungi Increases Soil Aggregates***
Noor F Mardatin, Matthias C Rillig
Halaman 75-79

7 **DAYA TAHAN HIDUP INOKULUM FUNGI EKTOMIKORIZA DI DALAM TANAH YANG DISTERILISASI MELALUI PERCOBAAN DI PERSEMAIAN**
Hesti Lestari Tata
Halaman 81-87

8 **EFEKTIFITAS MIKORIZA SEBAGAI PENGENDALI PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG YANG DISEBABKAN OLEH *Ganoderma boninense* DAN PEMACU PERTUMBUHAN KELAPA SAWIT DI PEMBIBITAN**
Hari Priwiratama, Azhar F Lubis, Yenni Bakhtiar, Agus Susanto
Halaman 89-97

9 MORFOFISIOLOGI DAN HASIL BERBAGAI PROVENAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) DAN ASOSIASINYA DENGAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR DI LAPANGAN
Iskandar M.Lapanjang, Bambang S. Purwoko, Hariyadi, Sri Wilarso, Maya Melati
Halaman 99-113

10 **PENGARUH PEMBERIAN SPORA *SCLERODERMA VERRUCOSUM* TERHADAP PERTUMBUHAN ANAKAN *SHOREA* SPP. DI RUMAH KACA**
Massofian Noor
Halaman 115-122

11 **PENGARUH MIKORIZA TERHADAP PERTUMBUHAN AWAL KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus*) DI LAHAN KRITIS BEKAS ERUPSI GUNUNG BATUR**
Budi Hadi Narendra
Halaman 123-129

12 **PENGARUH FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA (FMA) TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT NYAWAI**
Ragil SB Irianto, Riskan Effendi
Halaman 131-135

13 **EFEK *BRACHIARIA*, MIKORIZA DAN KOMPOS JERAMI PADI DIPERKAYA KALIUM TERHADAP MUTU HASIL UBIKAYU YANG DITANAM PADA TANAH MASAM**
B. Hafif, S. Sabiham, A. Iswandi, A. Sutandi, Suyamto
Halaman 137-147

14 **KEEFEKTIFAN PUPUK HAYATI MIKORIZA YANG DIPERKAYA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT NYAMPLUNG**
Happy Widiastuti, Tati Rostiwati
Halaman 149-156

15 **KOLONISASI, JUMLAH SPORA DAN KERAGAMAN JENIS FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA (FMA) PADA *Syzygium grande (WIGHT) WALP.* (JAMBU HUTAN) YANG DITANAM DI TAILING TIMAH**
Restu Ananda, Idha Susanti, Yadi Setiadi, Eddy Nurtjahya
Halaman 157-164

16 **APLIKASI MEDIA TUMBUH DAN BEBERAPA CENDAWAN EKTOMIKORIZA DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN *Shorea javanica* K & V**
Diana Prameswari, Supriyanto, Erdy Santoso
Halaman 165-174

17 **PERBANDINGAN JENIS SPORA DAN KOLONISASI FUNGSI MIKORIZA ARBUSKULA (FMA) DI LAPANGAN, BIAKAN POT, DAN TANAMAN ANAKAN**
Rita Tri Puspitasari, Nampiah Sukarno, Kartini Kramadibrata, Dede Setiadi
Halaman 175-186

18 **IDENTIFITKASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA DI LAHAN PERKEBUNAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.)**
Nurhalisyah, Rahmad D
Halaman 187-193

19 **PENGGUNAAN SENYAWA HUMIK DALAM KULTUR *TRAPPING* FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA**
Deni Elfiati, Delvian
Halaman 195-200

20 **RESPON PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN GAMBIR(Uncaria gambir Roxb) TERHADAP BEBERAPA JENIS FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA**
Kasli, Armansyah, Eti Farda Husin
Halaman 201-206

21 **RESPON PERTUMBUHAN BIBIT GAMBIR (*Uncaria gambir* ROXB) HASIL KULTUR *IN VITRO* DENGAN PENGGUNAAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA PADA AKLIMATISASI**
Warnita, Armansyah
Halaman 207-213

22 RESPONS KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L) TERHADAP APLIKASI PUPUK HAYATI MIKRORIZA PADA TANAH ULTISOL
Setyo Dwi Utomo, Yafizham
Halaman 215-222

23 APLIKASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA SEBAGAI BIOFERTILIZER DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERBAIKAN HARA TANAH ULTISOL DAN HASIL SELADA (*Lactuca sativa.L*)
Eti Farda Husin, Oktanis Emalinda, Amrizal Saidi, Desi Ariani
Halaman 223-230

24 RESPON PERTUMBUHAN KAYU BAWANG (*Dysoxylum mollisimum*) YANG DIINOKULASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR (FMA) DAN PEMUPUKAN NPK DI PERSEMAIAN SERTA PEMUPUKAN *GREEN FARM* DI LAPANGAN
Maliyana Ulfa, Sri Utami, Nanang Herdiana, Armellia Prima Yuna,
Teten Rahman Saepulloh
Halaman 231-238

25 ANALISA USAHATANI TANAMAN PISANG (*Musa parasidiaca* L) DENGAN MENGGUNAKAN BIBIT KULTUR JARINGAN (*IN VITRO) YANG DIBERI FMA* PADA KELOMPOK TANI MITRA TANI DI KANAGARIAN TABEK PANJANG KECAMATAN BASO KABUPATEN AGAM
Zelfi Zakir
Halaman 239-252

POSTER

1 RESPON PERTUMBUHAN SETEK LADA SATU RUAS TERHADAP PEMBERIAN MIKORIZA DAN BAHAN ORGANIK DI BERBAGAI MEDIA TANAM CAMPURAN *TAILING* PASCA PENAMBANGAN
Tri Lestari, Beni Bastari, A.Nopoleon
Halaman 253-265

2 PENGARUH FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF RUMPUT *ELEUSINE INDICA* DAN *PASPALUM NOTATUM* PADA TANAH TERCEMAR MINYAK BUMI
Fadliah Salim
Halaman 267-272

EFEK *BRACHIARIA*, MIKORIZA, DAN KOMPOS JERAMI PADI DIPERKAYA KALIUM TERHADAP MUTU HASIL UBIKAYU YANG DITANAM PADA TANAH MASAM

B. Hafif[1], S. Sabiham[2], A. Iswandi[2], A. Sutandi[2], dan Suyamto[3]

[1]*Staf Peneliti BPTP Lampung*
[2]*Staf Pengajar Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian IPB,*
[3]*Peneliti Puslitbang Tanaman Pangan Kementerian Pertanian*
*E-mail: hafif-bariot@yahoo.co.id *Penulis untuk korespondensi*

ABSTRAK

Penelitian pemanfaatan *Brachiaria decumbens* (BD), *arbuscular mycorrhiza* (AM) dan kompos jerami padi diperkaya kalium untuk perbaikan produksi dan mutu hasil ubikayu yang ditanam pada tanah masam dilaksanakan di Kebun Percobaan Tegineneng BPTP Lampung. Tujuan penelitian adalah mempelajari efektivitas BD, AM dan kompos jerami padi diperkaya kalium terhadap peningkatan hasil, kadar pati dan penekanan kandungan senyawa sianogen umbi ubikayu. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dalam faktorial 2 x 2 x 4 = 16, diulang 3 kali. Faktor 1 adalah rumput BD yaitu tanpa (B0) dan dengan tanaman sela BD (B1), faktor 2 adalah AM yaitu tanpa (M0) dan dengan inokulasi AM (M1), dan faktor 3 adalah kompos jerami padi diperkaya kalium, yaitu kompos 2 ton ha^{-1} masing-masing diperkaya 0 kg (K0), 50 kg (K50), 100 kg (K100) dan 200 kg (K200) KCl ha^{-1}. Hasil penelitian memperlihatkan BD dan AM serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap perbaikan pertumbuhan, peningkatan hasil dan pati serta penurunan kadar senyawa sianogen ubikayu dan demikian pula dengan kompos jerami padi diperkaya kalium. Khusus perlakuan interaksi BD, AM dan kompos jerami diperkaya 200 kg KCl ha^{-1} dapat meningkatkan kadar pati umbi 13% (%BK) dan 24% (%BB) serta menurunkan kadar senyawa sianogen total sebesar 42% dari pada yang terukur di dalam ubikayu pada perlakuan kontrol.

Kata kunci: *Brachiaria decumbens*, mikoriza, kompos jerami padi diperkaya kalium, pati, sianogen, ubikayu

PENDAHULUAN

Ubikayu meskipun dikenal sebagai tanaman yang toleran terhadap berbagai faktor pembatas pertumbuhan seperti kondisi kekeringan, kemasaman dan kondisi marginal lainnya (Howeler 2002; Kawano 2003) namun bila tanpa pemupukan hasil tanaman ini akan jauh dari yang diharapkan dan kesuburan tanah di bawah tanaman ini juga akan cepat menurun. Diantara pupuk makro yang direspon sangat baik oleh ubikayu dan nyata pengaruhnya terhadap peningkatan hasil dan mutu hasil ubikayu adalah kalium (Suyamto 1998; El-Sharkawy dan Cadavid 2000; Howeler 2002).

Salah satu jenis tanaman yang perakarannya berpotensi menghasilkan senyawa-senyawa organik (eksudat akar) adalah *Brachiaria* (Grundy *et al.* 2006). Senyawa organik eksudat akar *Brachiaria* dinilai mampu memperbaiki kualitas tanah masam karena selain efektif dalam detoksi Al^{3+} (Gaume *et al.* 2004; Wenzl *et al.* 2003; Grundy *et al.* 2006), eksudat akarnya juga memperkaya karbon organik, memperbaiki siklus hara dan agregat tanah (Thierfelder *et al.* 2004; Agbenin dan Adeniyi 2005). Demikian pula *arbuscular mycorrhiza* (AM) diketahui berpotensi memperbaiki serapan hara akar tanaman induk.

Ubikayu bila bersimbiosis dengan AM didapatkan tumbuh baik pada tanah dengan kandungan P rendah. Tanaman ubikayu bila kekurangan P akan mengalami gangguan proses metabolisme sehingga dapat menghambat serapan hara lainnya termasuk hara kalium (Howeler (2002). Karenanya inokulasi AM pada ubikayu yang ditanam pada tanah masam, selain meningkatkan serapan hara P juga diharapkan berkorelasi positif dengan peningkatan ketersediaan kalium tanah. Perbaikan ketersediaa hara K dan stabilitas agregat tanah masam diharapkan dapat meningkatkan hasil dan mutu hasil ubikayu terkait kadar pati dan penurunan kandungan *cyanogenic glucosides.*

Tujuan penelitian adalah mempelajari pengaruh BD, AM dan kompos jerami padi diperkaya kalium terhadap peningkatan hasil, kadar pati dan penekanan kandungan senyawa sianogen ubikayu yang ditanam pada tanah masam.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Rancangan Percobaan

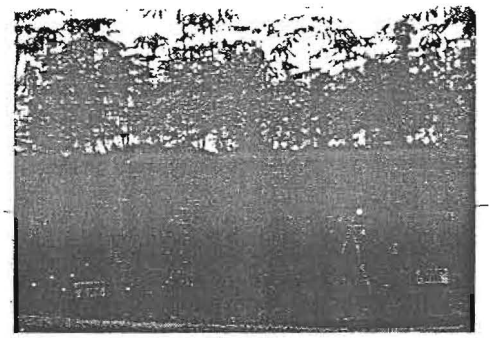
Penelitian dilaksanakan dari bulan Juli 2009 sampai dengan April 2010 di Lab Lapang Kebun Percobaan Tegineneng, BPTP Lampung. Tanah lokasi penelitian adalah Kanhapludult. Rancangan percobaan adalah RAL dalam perlakuan faktorial 2 x 2 x 4 = 16, diulang 3 kali. Faktor 1 adalah rumput BD, yaitu tanpa (B0) dan dengan tanaman sela BD (B1), faktor 2 yaitu AM yaitu tanpa (M0) dan dengan inokulasi AM (M1), dan faktor 3 adalah kompos jerami padi diperkaya kalium, yaitu kompos 2 ton ha^{-1} masing-masing diperkaya 0 kg (K0), 50 kg (K50), 100 kg (K100) dan 200 kg (K200) KCl ha^{-1}. Kandungan K_2O di dalam pupuk KCl yang digunakan adalah 51,88%.

Percobaan di lakukan di dalam pot berukuran 1 m x 1 m x 0,45 m yang ditanami ubikayu varitas UJ-5 (Umas Jaya-5). Pot sebelum diisi tanah, dilapisi plastik hitam dan selanjutnya diisi dengan Kanhapludult lolos ayakan 5 mm setebal 40 cm, yaitu 0-20 cm tanah atas (top) dan 20-40 cm tanah lapisan bawah. Baris tanaman sela BD (B1), ditanam pada jarak 60 cm dari ubikayu.

AM (inokulan membawa *Glomus manihotis, Glomus etunicatum, Giganspora sp.dan Acaulospora sp.* dengan zeolit sebagai bahan pembawa dan rata-rata mengandung 100 spora $10g^{-1}$) diberikan 10 g $populasi^{-1}$ ubikayu. Bahan ini diberikan 10 hari sesudah penggunaan pupuk dasar (200 kg urea ha^{-1} dan 150 kg SP-36 ha^{-1}). Perlakuan kompos jerami padi diperkaya kalium diberikan bersamaan dengan pemberian pupuk dasar yaitu segera setelah tanam ubikayu. Rumput BD dipangkas setiap 30 hari dan disebarkan pada tanah di sekeliling pangkal batang ubikayu, khusus pada pot yang ditanami BD tersebut. Keragaan pelaksaan percobaan di Lab Lapang seperti terlihat pada Gambar 1.

Data yang dikumpulkan

Data yang dikumpulkan adalah data pertumbuhan, hasil umbi, kadar pati (metoda Somogyi-Nelson) (Nelson 1944) dan kandungan senyawa sianogen total (*cyanogenic glucosides*) (total HCN, linamarin, *acetonecyanohydrin*) umbi dengan metoda Bradbury (Bradbury *et al.* 1997, diacu dalam Hidayat dan Damardjati 2003).



Gambar 1. Keragaan pelaksanaan percobaan di Lab lapang Kebun Percobaan Tegineneng BPTP Lampung.

Analisis data

Analisis statistik terhadap data hasil pengamatan dilakukan dengan menggunakan prosedur model Varian Analisis (SAS Institute). Data rata-rata antar perlakuan dibedakan dengan prosedur perbandingan LSD pada taraf nyata 1% dan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tanah lokasi percobaan

Tanah lokasi percobaan adalah kelompok besar Kanhapludult. Tekstur tanah lapisan olah dikategorikan liat berdebu (pasir 17%, debu 48% dan liat 35%) dan tanah tergolong tanah masam (pH 4,8). Tingkat kesuburan tanah kategori rendah karena C-organik (1,40%), N total (0,11%), P tersedia (P_2O_5 13 ppm) dan K tersedia (K-dd 0,11 cmol kg^{-1}) tergolong rendah. Kapasitas tukar kation (KTK 6,65 cmol kg^{-1}) tanah juga rendah dengan 75% muatan negatif koloid ditempati kation terutama Ca. Unsur hara (kation tanah) tanah yang dinilai cukup baik adalah Mg (Mg-dd 0,51 cmol kg^{-1}), sementara kadar Na (Na-dd 0,05) terukur cukup tinggi dan Al-dd (0,13 cmol kg^{-1}) tergolong rendah.

Pertumbuhan dan produksi ubikayu

Sidik ragam mengindikasikan pengaruh interaksi tiga faktor perlakuan (BD, AM, dan kompos jerami padi diperkaya kalium) terhadap pertumbuhan dan hasil ubikayu (diameter batang, tinggi tanaman, bobot umbi pohon^{-1} dan jumlah produksi umbi pohon^{-1}) tidak berbeda nyata. Namun perlakuan interaksi BD dan AM berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan (diameter batang) dan bobot umbi (Tabel 1). Diameter batang dan bobot umbi ubikayu UJ-5 pada perlakuan BD (BD x tanpa AM) dan AM (tanpa BD x dengan AM) lebih baik dibanding kontrol (tanpa BD dan AM). Demikian pula bobot umbi pada perlakuan interaksi BD dan AM juga lebih banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa BD dan AM (Tabel 2).

Pengaruh interaksi BD dan kompos jerami padi diperkaya kalium dan interaksi mikoriza dengan kompos jerami padi diperkaya kalium terhadap pertumbuhan dan hasil ubikayu tidak berbeda nyata, namun secara rata-rata pengaruh perlakuan kompos jerami padi diperkaya kalium 50, 100 dan 200 kg KCl ha^{-1} terhadap hasil ubikayu (bobot umbi) adalah lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan kompos jerami padi tanpa pengayaan kalium (K0) (Tabel 2).

Kadar pati

Data kadar pati ubikayu dalam % bobot basah (% BB) dan % bobot kering (% BK), memperlihatkan perlakuan interaksi BD, AM dan kompos jerami diperkaya 100 dan 200 kg KCl ha^{-1} (B1M1K100 dan B1M1K200) berpengaruh lebih baik terhadap kandungan pati ubikayu (Tabel 3). Sementara kadar pati terendah ditemukan di dalam umbi ubikayu perlakuan kontrol (B0M0K0).

Perlakuan BD dan AM serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap kadar pati umbi (Tabel 3). Kadar pati umbi dalam % BK pada perlakuan BD (B1M0) dan AM (B0M1) serta interaksi keduanya (B1M1) lebih tinggi dan berbeda nyata dari pada kadar pati umbi pada perlakuan B0M0. Sementara dalam %BB hanya kadar pati pada perlakuan AM (B0M1) dan interaksi BD dan AM (B1M1) yang berbeda nyata dengan kadar pati perlakuan B0M0 (Tabel 3). Secara keseluruhan total kadar pati umbi (kg $pohon^{-1}$) adalah lebih tinggi pada ubikayu yang diperlakukan dengan tanaman sela BD dan inokulasi AM atau interaksi keduanya (B1M1) dibanding tanpa aplikasi perlakuan tersebut (B0M0) (Tabel 3). Perlakuan kompos jerami diperkaya kalium 100 dan 200 kg KCl ha^{-1} secara rata-rata berpengaruh lebih baik terhadap kadar pati umbi dan berbeda nyata dengan kadar pati umbi pada perlakuan kompos tanpa pengayaan K (Tabel 3).

Kadar senyawa sianogen (*cyanogenic glucosides*)

Histogram (Gambar 2) memperlihatkan bahwa kadar senyawa sianogen total ubikayu cenderung lebih terpengaruh oleh perlakuan pengayaan kompos jerami padi dengan kalium. Semakin banyak kalium di dalam kompos jerami, semakin turun senyawa sianogen total di dalam umbi ubikayu.

Sidik ragam memperlihatkan perlakuan kompos jerami padi diperkaya kalium (Tabel 4) berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar senyawa sianogen total dan kadar linamarin dan HCN CN^{-1} ubikayu. Sedangkan perlakuan BD dan AM terlihat tidak berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar senyawa sianogen ubikayu.

Tabel 2. Diameter batang, bobot umbi dan jumlah umbi pohon^{-1} ubikayu UJ-5 sebagai pengaruh perlakuan BD, AM dan kompos jerami padi diperkaya kalium

Perlakuan			Kompos Jerami Padi Diperkaya K (KCl)				BxM**)
			0 kg ha^{-1}	50 kg ha^{-1}	100 kg ha^{-1}	200 kg ha^{-1}	
			Umbi (kg pohon^{-1})				
Tanpa	BD						
(B0)		Tanpa AM (M0)	6,6	6,8	7,3	7,8	7,1 b
		Dengan AM (M1)	7,8	8,7	9,0	9,6	8,8 a
Dengan	BD						
(B1)		Tanpa AM (M0)	8,1	8,1	8,2	8,2	8,2 a
		Dengan AM (M1)	6,9	8,3	8,5	8,2	8,0 a
K*)			7,4 b	8,0 a	8,3 a	8,4 a	
			Diameter batang (cm)				
Tanpa	BD						
(B0)		Tanpa AM (M0)	2,29	2,30	2,37	2,52	2,37 b
		Dengan AM (M1)	2,45	2,68	2,70	2,73	2,64 a
Dengan	BD						
(B1)		Tanpa AM (M0)	2,67	2,70	2,64	2,45	2,62 a
		Dengan AM (M1)	2,17	2,40	2,48	2,60	2,41 ab
K			2,39	2,52	2,55	2,58	
			Jumlah Umbi pohon^{-1}				
Tanpa	BD						
(B0)		Tanpa AM (M0)	23,0	23,7	24,3	20,7	22,9
		Dengan AM (M1)	27,3	29,7	21,7	23,3	25,5
Dengan	BD						
(B1)		Tanpa AM (M0)	19,0	24,7	26,7	28,7	24,8
		Dengan AM (M1)	21,7	25,3	27,7	28,3	25,8
K			22,8	25,8	25,1	25,3	

Keterangan: *) Angka pada baris yang sama untuk variabel yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut LSD.

**) Angka pada kolom yang sama untuk variabel yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut LSD

K= Kompos jerami diperkaya kalium

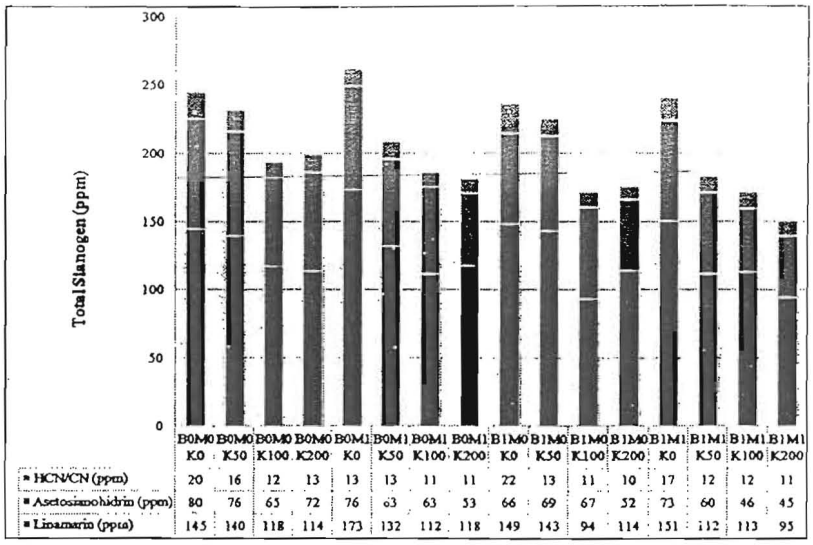
Tabel 3. Kadar pati ubikayu varitas UJ-5 dan total pati pohon^{-1} sebagai pengaruh interaksi BD, AM dan kompos jerami padi diperkaya kalium.

Perlakuan		Kompos Jerami Padi Diperkaya Kalium (KCl)				BxM**)
		0 kg KCl ha^{-1}	50 kg KCl ha^{-1}	100 kg KCl ha^{-1}	200 kg KCl ha^{-1}	
		Pati (% Bobot basah)				
Tanpa BD (B0)	Tanpa AM (M0)	28,8	27,6	30,1	31,3	29,5 c
	Dengan AM (M1)	29,7	32,4	33,5	32,7	32,1 ab
Dengan BD (B1)	Tanpa AM (M0)	30,3	29,6	31,5	32,3	30,9 bc
	Dengan AM (M1)	31,7	33,9	34,3	35,8	33,9 a
K*)		30,1 d	30,9 c	32,4 b	33,0 a	
		Pati (% Bobot kering)				
Tanpa BD (B0)	Tanpa AM (M0)	73,1	73,5	77,9	76,1	75,2 c
	Dengan AM (M1)	73,5	78,5	75,9	79,1	76,7 b
Dengan BD (B1)	Tanpa AM (M0)	76,3	76,3	77,0	79,8	77,3 b
	Dengan AM (M1)	78,1	78,6	80,5	82,5	79,9 a
K*)		75,2 c	76,7 bc	77,8 ab	79,4 a	
		Total pati (kg pohon^{-1})				
Tanpa BD (B0)	Tanpa AM (M0)	1,90	1,88	2,19	2,43	2,10 b
	Dengan AM (M1)	2,31	2,81	3,02	3,12	2,82 a
Dengan BD (B1)	Tanpa AM (M0)	2,46	2,41	2,59	2,64	2,52 a
	Dengan AM (M1)	2,20	2,80	2,93	2,92	2,71 a
K*)		2,22 c	2,47 b	2,68 a	2,78 a	

Keterangan: **) Angka pada kolom yang sama untuk variabel yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut LSD.

*) Angka pada baris yang sama untuk variabel yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut LSD

K= Kompos jerami diperkaya kalium



Gambar 2. Senyawa sianogen (linamarin, asetonsianohidrin dan HCN CN^{-1}) yang terukur di dalam umbi ubikayu varitas UJ-5 sebagai respon terhadap perlakuan interaksi BD, AM dan kompos jerami diperkaya 0 (K0), 50 (K50), 100 (K100), 200 (K200) kg KCl ha^{-1}

Tabel 4. Sianogen total, linamarin, asetonsianohidrin dan HCN CN^{-1} sebagai pengaruh dari interkasi perlakuan BD, AM dan kompos jerami padi diperkaya 0, 50, 100 dan 200 kg KCl ha^{-1}

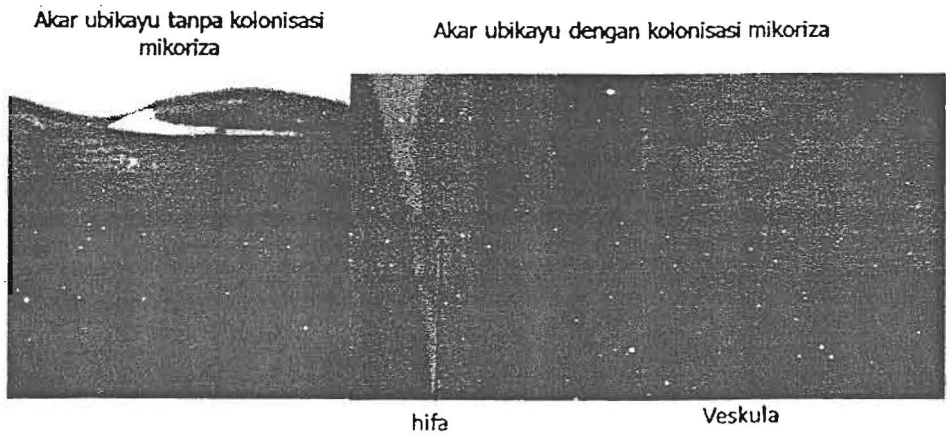
Perlakuan		Kompos Jerami Padi Diperkaya Kalium				BxM
		0 kg ha^{-1}	50 kg ha^{-1}	100 kg ha^{-1}	200 kg ha^{-1}	
Penelitian di Lab Lapang						
		Sianogen total (ppm)				
Tanpa BD	Tanpa AM	245	232	194	200	218
	Dengan AM	262	209	187	182	210
Dengan						
BD	Tanpa AM	236	226	172	176	202
	Dengan AM	241	184	172	151	187
K*)		246 a	213 b	181 c	177 c	
		Linamarin (ppm)				
Tanpa BD	Tanpa AM	145	140	118	114	129
	Dengan AM	173	132	112	118	134
Dengan						
BD	Tanpa AM	149	143	94	114	125
	Dengan AM	151	112	113	95	118
K*)		154 a	132 ab	109 b	110 b	
		Asetonsianohidrin (ppm)				
Tanpa BD	Tanpa AM	80,2	76,0	64,7	72,5	73,4
	Dengan AM	75,8	63,4	63,2	53,1	63,9
Dengan						
BD	Tanpa AM	65,9	69,1	67,1	51,9	63,5
	Dengan AM	73,3	59,6	46,3	44,9	56,0
K		73,8	67,0	60,3	55,6	
		HCN CN^{-1} (ppm)				
Tanpa BD	Tanpa AM	19,8	15,8	12,1	13,5	15,3
	Dengan AM	13,1	13,5	11,3	11,1	12,2
Dengan						
BD	Tanpa AM	21,8	13,1	11,3	9,7	14,0
	Dengan AM	16,6	12,5	12,1	11,5	13,2
K*)		17,8 a	13,7 ab	11,7 b	11,4 b	

Keterangan: *) Angka pada baris yang sama untuk variabel yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut LSD.
K= Kompos jerami diperkaya kalium

Pembahasan

Perlakuan BD dan AM dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap diameter batang, produksi ubikayu dan kadar pati umbi. Pengaruh baik tersebut terkait dengan kemampuan BD dalam memperbaiki kualitas tanah masam yaitu memperbaiki agregat tanah, memperkaya senyawa organik tanah dan memperbaiki sirkulasi hara (Thierfelder *et al.* 2004; Agbenin dan Adeniyi 2005). Dalam percobaan ini secara rata-rata jumlah pangkasan *Brachiaria* yang dikembalikan ke tanah mencapai 0,52 kg $pohon^{-1}$ (25 ton pangkasan segar selama satu musim tanam ubikayu). Jumlah ini setara dengan pengembalian sekitar 72 kg K ha^{-1} ke tanah selama 1 musim tanam ubikayu (kadar K daun

BD 6,2 g kg^{-1}). Artinya penanaman *Brachiaria* sebagai tanaman sela efektif dalam mereservasi K tanah. Demikian pula AM mampu memperbaiki serapan hara tanaman karena hifa jamur ini nyata memperluas permukaan serapan hara perakaran (Chen 2008) dan kolonisasinya dengan perakaran ubikayu meningkatkan pertumbuhan dan produksi ubikayu (Howeler 2002). Bagaimana efektivitas AM dalam mengkolonisasi akar ubikayu dapat diperhatikan Gambar 3.



Gambar 3. Keragaan akar ubikayu tanpa kolonisasi mikoriza dan dengan kolonisasi hifa dan veskula mikoriza.

Perlakuan pengayaan kompos jerami padi dengan 100 dan 200 kg KCl ha^{-1} yang berpengaruh nyata terhadap perbaikan pertumbuhan, hasil dan peningkatan kadar pati dan penurunan kandungan senyawa sianogen ubikayu adalah sesuai dengan yang dikemukakan Suyamto (1998); El-Sharkawy dan Cadavid (2000); Howeler (2002); Endris (2006); bahwa kecukupan kalium adalah diantara faktor kunci untuk perbaikan mutu hasil ubikayu.

Peningkatan kadar pati ubikayu oleh BD dan AM serta interaksi keduanya dengan kompos jerami diperkaya K serta peningkatan sekitar 13% BK dari ubikayu perlakuan B0M0K0 ke perlakuan B1M1K200 menunjukkan bahwa mutu ubikayu dapat diperbaiki dengan memperbaiki cara pengelolaan tanaman atau lahan. Tanaman sela BD yang biomasanya bisa difungsikan sebagai bahan untuk preservasi kalium dan eksudat akarnya untuk memperkaya karbon organik tanah secara in situ, demikian pula hifa AM yang mampu meningkatkan serapan hara tanaman serta kompos jerami padi diperkaya kalium sebagai sumber hara kalium tanaman, adalah bahan-bahan emilioran tanah yang dapat direkomendasikan untuk menuju usahatani ubikayu berkelanjutan di tanah masam.

Penurunan kandungan senyawa sianogen total (*cyanogenic glucoside*) seiring dengan peningkatan kadar pati di dalam umbi ubikayu ditemukan dalam penelitian ini. Kadar senyawa sianogen total umbi ubikayu tertinggi terukur 262 ppm pada perlakuan tanpa BD, inokulasi AM dan tanpa pengayaan kompos (B0M1K0) dan terrendah terukur 151 ppm pada perlakuan tanaman sela BD, inokulasi AM dan kompos jerami padi diperkaya 200 kg KCl ha^{-1} (B1M1K200). Artinya perlakuan B1M1K200 dapat menurunkan kadar senyawa sianogen di dalam ubikayu sekitar 42%. Senyawa sianogen total dan senyawa-senyawa penyusunnya (linamarin, asetosianohidrin dan HCN CN^{-1}) yang lebih rendah pada B1M1K200 sejalan dengan hasil penelitian dari El-Sharkawy and Cadavid (2000); Howeler (2002); Endris (2006) yaitu bahwa ketersediaan K tanahyang cukup dapat menurunkan kadar senyawa sianogen ubikayu.

KESIMPULAN

Penanaman tanaman sela BD, penggunaan AM ataupun kompos jerami diperkaya kalium berpengaruh baik terhadap pertumbuhan, hasil dan mutu hasil ubikayu. BD, AM dan interaksi keduanya meningkatkan hasil, kadar pati dan mpenurunkan senyawa sianogen ubikayu. Demikian pula perlakuan kompos jerami diperkaya 100 dan 200 kg KCl ha^{-1} nyata meningkatkan kadar pati dan menurunkan kadan senyawa sianogen total ubikayu. Interaksi BD, AM dan kompos jerami diperkaya 200 kg KCl ha^{-1} (B1M1K200) meningkatkan kadar pati umbi 13% BK dan menurunkan kadar senyawa sianogen 42% dari pada yang terukur di dalam ubikayu pada perlakuan kontrol (B0M0K0).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian atas terlaksananya penelitian Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan Perguruan Tinggi (KKP3T). Juga kepada Staf Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Departemen Ilmu Tanah dan SDL serta Teknisi BPTP Lampung atas bantuannya.

DAFTAR PUSTAKA

Agbenin JO, Adeniyi T. 2005. The microbial biomass properties of a savanna soil under improved grass and legume pastures in northern Nigeria. *Agri Eco Environ* 109: 245–254.

Chen JH. 2008. The Combined Use of Chemical and Organic Fertilizers and/or Biofertilizer for Crop Growth and Soil Fertility, Food & Fertilizer Technology Center. http://www.agnet.org/library/soilfert/fertilzr.html. [3 Mar 2008].

Endris S. 2006. Cyanogenic potential of cassava cultivars grown under varying levels of potassium nutrition in southwestern Ethiopia. Ethiopian Institute of Agricultural Research (EIAR). Jimma Center. PO Box 192 Jimma. http://www.geneconserve.pro.br/contato.htm [3 Mar 2008].

El-Sharkawy MA, Cadavid LF. 2000. Genetic variation within cassava germplasm in response to potassium. *Camb J* 36: 323-334.

Gaume AL, Gaume A, Rao I, Frossard E. 2004. Adaptation of Brachiaria species to Low-P soils. *Rural Poverty Reduction through Research for Development*". Deutscher Tropentag. October 5-7, 2004. Berlin.

Grundy SP, Jones DL, Godbold. 2002. Organic acid root-tip tissue-concentration in *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria ruziziensis. Develop in Plant soil sci* 9:506-507.

Hidayat A, Damardjati DS. 2003. *Uji Cepat Sianida pada Umbi dan Tepung Ubikayu.* Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.

Howeler RH. 2002. Cassava mineral nutrition and fertilization, Di dalam: Hillocks RJ, Thresh JM, Belloti AC, editor. *Cassava:Biology, Production and Utilization*, CAB International, hlm 115-147.

Kawano K. 2003. Thirty years of cassava breeding for productivity-biological and social factors for success. *Crop Sci* 43:1325-1335.

Nelson, N. 1944. A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose. *J Biol Chem* 153: 375-80.

Suyamto, H. 1998. Potassium increase cassava yield in alfisol soils. *Bett Crops Int* 12(2): 12-13.

Thierfelder C, Amèzquita E, Stahr K. 2004. Effects of nine cassava-based cropping systems on superficial soil Structural degradation in the Andean hillsides of Colombia. 13th ISCO Conference. *Conserving Soil and Water for Society: Sharing Solutions*. Brisbane.

Wenzl P, Mancilla LI, Mayer JE, Albert R, Rao IM. 2003. Simulating infertile acid soils with nutrient solutions: The effects on *Brachiaria* species. *Soil Sci Soc Am J* 67:1457–1469.