



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

Perkumpulan Agroteknologi/Agroekoteknologi Indonesia

Tema :

Peran Agroteknologi/Agroekoteknologi
dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan dan Energi

Surakarta, 21 Juli 2016



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
Perkumpulan Agroteknologi/Agroekoteknologi Indonesia**

**Tema:
Peran Agroteknologi/Agroekoteknologi
Dalam Mewujudkan Kedaulatan Pangan Dan Energi**

**Editor:
Dwi Priyo Ariyanto
Endang Yuniastuti
Hadiwiyono**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2016

ISBN 978-602-60407-0-1

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

Peran Agroteknologi/Agroekoteknologi dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan dan Energi

KAMIS, 21 JULI 2016
SURAKARTA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

DALAM RANGKA SEMINAR NASIONAL PAGI (PERKUMPULAN
AGROTEKNOLOGI/AGROEKOTEKNOLOGI INDONESIA)

REDAKTUR PELAKSANA

Dwi Priyo Ariyanto
Endang Yuniastuti
Hadiwiyono

DESIGN LAYOUT

Muhamad Agung Al Huda
Rachmanto Bambang Wijoyo
Marselina Noor Indah Delfianti
Himas Nuke Saraswati
Novita Chrisna Wardani

TIM REVIEWER

Edi Purwanto
Djoko Purnomo
Samanhudi
Nandariyah
Sulandjari
MTh. Sri Budiastuti
Supriyono
Slamet Minardi
Suntoro
Sholahudin
Hadiwiyono
Amalia Tetrani Sakya
Bambang Pujiasmanto
Mujiyo

DITERBITKAN OLEH:



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2016

ISBN 978-602-60407-0-1



Penulis bertanggung jawab penuh terhadap isi makalah

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga prosiding hasil Seminar Nasional PAGI (Perkumpulan Agroteknologi / Agroekoteknologi Indonesia) 2016 yang bertema Peran Agroteknologi/Agroekoteknologi dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan dan Energi dapat terselesaikan.

Kebutuhan pangan dan energi merupakan kebutuhan manusia yang senantiasa harus dipenuhi. Demi mewujudkan ketahanan pangan dan energi bukanlah hal yang dapat dicapai dalam waktu singkat. Perencanaan matang dan kerja keras serta sinergi dari seluruh pemangku kepentingan turut andil untuk mewujudkannya.

Makalah dalam prosiding ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang pangan dan energi melalui inovasi-inovasi pertanian yang digagas oleh para partisipan sesuai dengan bidang kepakarannya. Prosiding ini disusun sebagai tindak lanjut kegiatan seminar yang telah dilaksanakan pada Kamis, 21 Juli 2016 oleh Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta sebagai penyelenggara. Seminar diikuti oleh peserta baik mahasiswa, peneliti, dosen, praktisi maupun pemerhati pertanian. Partisipasi aktif penyedia teknologi (perguruan tinggi, lembaga penelitian), pengguna teknologi (industri) dan pemangku kebijakan (pemerintah) diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata pada sinergi kinerja di bidang pertanian.

Semua makalah yang dimuat dalam prosiding ini telah berlabel ISBN. Prosiding ini tersusun dari 110 makalah yang dikelompokkan ke dalam tema Bioenergi, Budidaya dan Pasca Panen, Kualitas Tanah dan Lahan, Pengelolaan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) dan Perubahan Iklim. Pengelompokkan ini didasarkan pada dominasi kandungannya.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi pada kegiatan seminar dan penyusunan prosiding ini. Semoga makalah ini bermanfaat bagi para pembaca dan pembangunan pertanian di Indonesia.

Surakarta, November 2016

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Makalah Kunci Utama.....	iii
Daftar Makalah Penunjang.....	iii
Kesimpulan.....	604
Susunan Panitia.....	605
Daftar Hadir Peserta.....	606

DAFTAR MAKALAH KUNCI UTAMA

KEDAULATAN PANGAN	
Dr. Ir. Sam Herodian, M.S.....	1
PERUBAHAN IKLIM DAN KETAHANAN PANGAN DI INDONESIA: DAMPAK DAN ADAPTASI AGROMETEOROLOGI	
Drs. R. Mulyono Rahadi Prabowo, M.Sc.....	13
ARAH PENGEMBANGAN RISET AGROTEKNOLOGI BIDANG PANGAN	
Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, M.S.....	37
PERAN STRATEGIS AGROTEKNOLOGI DALAM PEMBANGUNAN KETAHANAN PANGAN DAN BIOENERGI	
Prof. Dr. Ir. Hadiwiyono, M.Si.....	61

DAFTAR MAKALAH PENUNJANG BIOENERGI

MODEL KINETIKA PENURUNAN MUTU DAN UMUR SIMPAN PEMPEK LENJER	
Railia Karneta dan Nurlaili Fitri Gultom.....	75

BUDIDAYA DAN PASCAPANEN

PENAMPILAN AGRONOMI SEMBILAN KULTIVAR UNGGUL KEDELAI (<i>GLYCINE MAX L.</i>) PADA KONDISI JENUH AIR	
Acep Atma Wijaya, Umar Dani, Jejen J. Arifin, Didin Komarudin dan M. Ramdani.....	85
INOVASI PENGOLAHAN KOPI LOKAL SECARA SEKUNDER DI DUSUN SUWERU-KARE KABUPATEN MADIUN	
Agita Risma Nurhikmawati dan Wachidatul Linda Yuhanna.....	88
PENGUJIAN BIBIT JAMUR TIRAM PUTIH YANG DIBUAT DENGAN METODE SHOCK DINGIN EKSPAN (SDE) PADA VARIASI CAMPURAN MEDIA	
Agus Sugiyanto, Anis Sholihah dan Priyagung Hartono.....	91
ANALISIS PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH (<i>ALLIUM CEPA</i> VAR AGGREGATUM GROUP) PADA MUSIM HUJAN	
Alfu Laila, Ridwan Hidayat, Bonang Asmoro S, Kholqin Jadid dan Ihsan Ramadhan.....	94
KANDUNGAN HARA MAKRO, PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT DATARAN RENDAH TERHADAP APLIKASI ZnSO ₄	
Amalia T Sakya, E Sulistyaningsih, D Indradewa dan B H Purwanto.....	98
HUBUNGAN KARAKTER FISILOGI DAN AGRONOMI DALAM KAITANNYA DENGAN SELEKSI DAN PARAMETER GENETIK HASIL KEDELAI	
Anna Satyana Karyawati, Budi Waluyo, Nur Basuki, dan Syukur Makmur Sitompul.....	106
KARAKTER KIMIA DAN ANALISIS SENSORI BUAH PAMELO BERBIJI DAN TIDAK BERBIJI	
Arifah Rahayu, Slamet Susanto, Bambang Spto Purwoko dan Iswari Saraswati Dewi.....	110
PENGARUH PENAMBAHAN SUPLEMENT PADA MEDIA MS TERHADAP PLANTLET KENTANG (<i>SOLANUM TUBEROSUM L.</i>) VAR. MARGAHAYU	
Asih K. Karjadi dan Nurmalita W.....	115
PENGARUH PENAMBAHAN BAP DAN GA ₃ TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS IN VITRO TANAMAN KENTANG (<i>SOLANUM TUBEROSUM L.</i>)	
Asih K. Karjadi dan Nurmalita W.....	120

UJI DAYA HASIL PENDAHULUAN 11 GENOTIP HARAPAN JAGUNG HIBRIDA	
Budi Setyawan, Irfan Suliansyah, Aswaldi Anwar dan Etti Swasti	125
PEWARISAN DAN KERAGAMAN KARAKTERISTIK FISIK UMBI UBI JALAR MADU GENERASI F1 SEBAGAI DASAR SELEKSI GENOTIP POTENSIAL	
Budi Waluyo, Anna Aina Roosda, Chindy Ulma Zanetta, dan Agung Karuniawan	129
ANALISIS POLA INTERAKSI GENOTIPE X LINGKUNGAN UNTUK STABILITAS HASIL DAN ADAPTASI GENOTIP PADA KEDELAI HITAM	
Chindy Ulma Zanetta, Agung Karuniawan dan Budi Waluyo	133
PENGEMBANGAN VARIETAS UBI KAYU (<i>MANIHOT ESCULENTA</i>) MENUJU POTENSI INDUSTRI MOKAF MANDIRI	
Damanhuri, Adi Setiawan dan Nunun Barunawati	137
HIDROPONIK SUBSTRAT PASIR DENGAN PENAMBAHAN AIR KELAPA SEBAGAI NUTRISI PADA CABAI KERITING	
Dwi Harjoko dan Ittaqi Dea Oktarina	141
PENGARUH CEKAMAN SALINITAS PADA HASIL DAN KANDUNGAN PROTEIN BEBERAPA VARIETAS KEDELAI	
Edi Purwanto, Nandariyah dan Dian Avianto	146
PERTUMBUHAN DAN KARAKTER FISILOGIS TIGA JENIS PADI YANG MENDAPATKAN PENYIRAMAN TERBATAS PADA MASA PERTUMBUHAN VEGETATIF	
Endang Dwi Purbajanti, Florentina Kusmiyati dan Eny Fuskhah	150
KARAKTERISTIK PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH (<i>ORYZA SATIVA</i> .L) DENGAN PERLAKUAN SISTEM TANAM DAN JUMLAH BIBIT	
Endang Kantikowati, Yudi Yusdian, Asep Yaya Komajaya dan Ace Kurniawan	153
KARAKTERISASI MORFOLOGI DAN AGROEKOLOGI KENITU (<i>CHRYSOPHYLLUM CAINITO</i> L.) DI BEBERAPA KABUPATEN	
Endang Setia Muliawati, Sukaya dan Septiana Mega Safitri	156
PRODUKSI DAN KUALITAS BIJI KEDELAI AKIBAT INOKULASI BAKTERI RHIZOBIUM DAN PENAMBAHAN HARA AIR LAUT	
Eny Fuskhah dan Adriani Darmawati	160
SENSITIVITAS BENIH DAN PENAMPILAN AGRONOMI KEDELAI GEMA TERHADAP NATRIUM AZIDA PADA CEKAMAN NAUNGAN DAN SALIN	
Florentina Kusmiyati dan Bagus Herwibawa	163
POTENSI PSEUDOMONAD PENDARFLUOR SEBAGAI INPUT HAYATI DALAM SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN	
Gita Pawana	167
PENAMPILAN GENOTIPE JAGUNG UNGGUL DAN TOLERANSINYA TERHADAP KETERBATASAN AIR DALAM SISTEM PENGEMBANGAN AGROTEKNOLOGI BERBEDA SEBAGAI PENUNJANG PROGRAM PIJAR DI PULAU LOMBOK NTB	
I Wayan Sutresna, I Wayan Wangiyana, dan Ni Wayan Dwiani	175
PENGARUH DOSIS TEPUNG DARAH SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS (<i>ZEA MAYS SACCHAARTA</i> STURT)	
Indra Dwipa, Netti Herawati dan Eko Muslim	181
PENGEMBANGAN PADI BERAS MERAH LOKAL SUMATERA BARAT: EKSPLORASI DAN KARAKTERISASI	
Irfan Suliansyah, Indra Dwipa dan Yusniwati	184
KERAGAMAN KARAKTER DAN PENGELOMPOKKAN GENOTIP POTENSIAL CABAI BERDASARKAN KARAKTER AGRONOMI	
Izmi Yulianah, Respatijarti, Budi Waluyo dan Giri Lasmono	188
KERAGAAN PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA VARIETAS BAWANG MERAH (<i>ALLIUM ASCALONICUM</i> L) PADA TANAH ALUVIAL	
Mehran Basri A. Bakar, Abdul Azis dan T. C. Mardiyanto	191

EFEKTIVITAS PELET NPK ORGANIK BERBAHAN AMPAS TAHU, TEPUNG DARAH SAPI DAN ARANG SABUT KELAPA DALAM BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG MANIS (<i>ZEA MAYS SACCHARATA</i> S.) DI TANAH REGOSOL	
Mulyono dan Wisnu Kuntoro Aji	198
ADAPTASI SEJUMLAH GENOTIPE JAGUNG EFISIEN HARA PADA BERBAGAI AGROEKOSISTEM LAHAN MARGINAL DI SUMATERA SELATAN	
Munandar dan Renih Hayati	202
PENGARUH KONSENTRASI BAHAN PEMADAT MEDIA MS TERHADAP PERTUMBUHAN 10 VARIETAS KENTANG (<i>SOLANUM TUBEROSUM</i> L.) HASIL MIKROPROPAGASI SECARA IN VITRO	
N. Waluyo dan A.K. Karjadi	206
RESPON PEMBERIAN ETHYL METHANE SULFONATE TERHADAP KUALITAS SALAK PONDOH	
Nandariyah, Sukaya, dan Via Liesdiana	212
ANALISA KELAYAKAN EKONOMI DAN PENERIMAAN PETANI TERHADAP BEBERAPA VARIETAS UBIKAYU DI LAHAN PASANG SURUT KALIMANTAN SELATAN	
Nila Prasetyaswati dan Dian Adi Anggraeni Elisabeth	217
MENINGKATKAN HASIL GALUR GANDUM (<i>TRITICUM AESTIVUM</i> L.) TROPIS DI DATARAN MENENGAH MELALUI APLIKASI FOLIAR PUPUK BORON	
Nunun Barunawati, Damanhuri dan Amin Nur	223
PENAMPILAN AGRONOMIS DAN HASIL BEBERAPA HIBRIDA JAGUNG SILANG TUNGGAL DI LAHAN MASAM	
P.K Dewi Hayati, Genta Riya Putra, Sutoyo, Yusniwati dan Teguh Budi Prasetyo	230
SELEKSI MUTAN M2 BERDAYA HASIL TINGGI HASIL IRADIASI SINAR GAMMA PADA PADI MERAH VARIETAS LOKAL CEMPO	
Parjanto, Sukaya, dan Andini Desi Sawitri	233
EVALUASI PERTUMBUHAN BEBERAPA VARIETAS BAWANG MERAH DI CIREBON DAN LEMBANG	
R. Sinaga, R. Kirana dan Liferdi	236
PENGEMBANGAN PISANG MAS KIRANA HASIL PERBANYAKAN KULTUR JARINGAN DI GAPOKTAN MAKARYO TANI DAN SRI MULYO KABUPATEN KARANGANYAR	
Retna Bandriyati Arniputri, Retno Wijayanti dan Endang Setia Muliawati	239
JABULARUPA (JAGUNG, BUNCIS, AIR KELAPA, TAUGE, RUMPUT LAUT, PISANG, DAN ALPUKAT) ZAT PENGATUR TUMBUH ORGANIK DALAM MERANGSANG PREMODIAL BUNGA JAMBU KRISTAL	
Reyzhadi Neoriky, Triyoga Budi Kriswijayanto, dan Aris Wahyu Utomo	242
RESPON SALAK (<i>SALACCA ZALACCA</i>) AKIBAT PEMBERIAN KOLKISIN	
Rindiana Tria Agus Tinawati dan Nandariyah	246
TEKNOLOGI BUDIDAYA BAWANG MERAH (<i>ALLIUM ASCALLONICUM</i> L.) OFF SEASON	
Setyono Yudo Tyasmoro, Nunun Barunawati, Sujarwo dan Adi Setyawan	249
BUDIDAYA KAKAO BERBASIS MASYARAKAT DI KABUPATEN PACITAN	
Sri Budiastuti, Djoko Purnomo, dan Mercy Bientri Yunindanova	258
PERTUMBUHAN ANGGREK HASIL PERSILANGAN COELOGYNE PANDURATA DENGAN COELOGYNE RUMPHII TERHADAP PENAMBAHAN NAA DAN BAP SECARA IN VITRO	
Sri Hartati, Ongko Cahyono dan Pardono	261
PEMELIHARAAN IKAN LELE BERSAMA PADI (MINA PADI) SEBAGAI POTENSI KEUNTUNGAN BERLIPAT UNTUK PETANI PAYAMAN, NGANJUK	
Sri Lestari dan Moh. Rifai	269
PENGARUH VOLUME KOTAK DAN WAKTU AERASI TERHADAP PERUBAHAN SUHU FERMENTASI, pH, DAN TOTAL ASAM BIJI KAKAO (<i>THEOBROMA CACAO</i> L.)	
St. Sabahannur dan Nirwana	271
BUDIDAYA SINGAWALANG (<i>PETIVERIA ALEACEAE</i>) BAGI KETERSEDIAAN HERBAL UNTUK TUBERCULOSIS STUDI KASUS: AKTIVITAS ALLELOPATY SERTA RESPON TERHADAP PUPUK DAN INTENSITAS CAHAYA	
Sulandjari, Pardono, dan Wartoyo	273

UJI MODEL MODIFIKASI SISTEM PERTANAMAN LORONG	
Sutarno	279
KAJIAN PERSEPSI PETANI TERHADAP TEKNOLOGI BUDIDAYA BAWANG PUTIH RAMAH LINGKUNGAN DI KABUPATEN KARANGANYAR, JAWA TENGAH	
Tri Cahyo Mardiyanto, dan Tri Reni Prastuti	283
KONSORSIUM BAKTERI HASIL ISOLASI RHIZOSFER TUMBUHAN PANTAI SEBAGAI PEMACU PERKECAMBAHAN BERAGAM BENIH	
Umul Aiman dan Bambang Sriwijaya	289
DAYA HASIL GALUR-GALUR GREEN SUPER RICE (GSR) DI LAHAN SAWAH IRIGASI	
Untung Susanto, Umi Barokah dan Jauhar Ali	296
PENGARUH METODE TANAM LINGKAR BERJAJAR DAN VARIETAS JAGUNG HIBRIDA TERHADAP POPULASI DAN PRODUKSI JAGUNG (ZEA MAYS)	
Use Etica dan Mahmudah Hamawi	301
PENERAPAN IPTEK BAGI MASYARAKAT DALAM MENGOLAH KOPI LOKAL SECARA PRIMER DI DUSUN SUWERU DESA KARE KABUPATEN MADIUN	
Wachidatul Linda Yuhanna dan Agita Risma Nurhikmawati	305
KARAKTERISASI PLASMA NUTFAH JAGUNG LOKAL SUMBAWA	
Wening Kusumawardani dan Fenny Arisandy	308
PENGUNAAN MESIN TANAM RICE TRANSPLANTER JAJAR LEGOWO TERHADAP PRODUKTIVITAS PADI DAN PENDAPATAN	
Widyantoro	311
KEMAMPUAN TUMBUH BIJI ALFALFA HASIL MUTASI	
Widyati-Slamet, S. Anwar dan E.D. Purbayanti	316
PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KEDELAI DI LAHAN KERING MELALUI APLIKASI KOMPOS YANG DIPERKAYA DENGAN BAKTERI PENAMBAT N DAN PELARUT P	
Yulia Nuraini	319
KUALITAS TANAH DAN LAHAN	
TEKNOLOGI PEMANFAATAN BIOCHAR DAN EFISIENSI PEMUPUKAN KEDELAI DI LAHAN KERING KAB. PIDIE	
Abdul Azis, Basri AB, Chairunas, Didi D dan Hano Hanafi	324
PENGARUH DOSIS PGPR (PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN POTENSI HASIL BEBERAPA VARIETAS KEDELAI (GLYCINE MAX (L) MERILL)	
Abdul Aziz, Suhaili dan Rohmatin Agustina	330
SIFAT FISIK TANAH KEBUN KELAPA SAWIT PADA UMUR YANG BERBEDA DI KABUPATEN MUKO-MUKO PROPINSI BENGKULU	
Adrinal, Yulnafatmawita, Gusmini dan B. F. Pratama	337
PERAN MIKORIZA DAN JENIS PUPUK TERHADAP KUALITAS PEMBIBITAN SALAK	
Anasrullah, Sri Hartati, Nandariyah	344
STIMULATION EFFECT MINERALISASI NITROGEN RESIDU KEDELAI BERLABEL 15N DENGAN INDIKATOR TANAMAN JAGUNG PADA INCEPTISOL	
Anis Sholihah dan Agus Sugianto	350
PENGARUH PEMUPUKAN KCL DAN KOMPOS JERAMI TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH PADA LAHAN SAWAH	
Cut Salbiah, Abdul Azis, dan Hano Hanafi	357
KONTRIBUSI USAHA TANI UBI KAYU DI LAHAN PASANG SURUT KALIMANTAN SELATAN TERHADAP PENERIMAAN RUMAH TANGGA TANI	
Dian Adi Anggraeni Elisabeth dan Nila Prasetyaswati	365
APLIKASI EKSTRAK PELARUT FOSFAT DAN SP-36 PADA SISTEM BUDIDAYA JAGUNG LOKAL PULUT DALAM MENINGKATKAN PRODUKSI DAN KUALITAS	
Edy dan Bakhtiar Ibrahim	371

ANALISIS FITOKIMIA PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK TERHADAP PRODUKSI BIOMASSA TANAMAN OBAT MENIRAN ASAL BENGKULU	
Eva Oktavidiati, Dwi Wahyuni Ganefianti dan Wulan Tri Wahyuni	375
RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN EDAMAME (<i>GLYCINE MAX</i> (L.) Merrill) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK HAYATI KULIT KOPI	
Gustia Ningsih, Mery Hasmeda dan Susilawati	379
PENGARUH PEMBERIAN BIO-SLURRY CAIR DAN DOSIS PUPUK ANORGANIK (N) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM (<i>AMARANTHUS SP.</i>) DI LAHAN TADAH HUJAN	
Hesti Yulianingrum, Suryanto dan Prihasto Setyanto	382
ANALISIS TUMBUH, SERAPAN HARA DAN KOMPETISI TUMPANGSARI JAGUNG (<i>ZEA MAYS L.</i>) KEDELAI (<i>GLYCINE MAX L.</i> Merrill) PADA LAHAN PASANG SURUT	
Iin Siti Aminah, Heniyati Hawalid dan Nurbaiti Amir	387
PENILAIAN KUALITAS TANAH SAWAH DI KABUPATEN SRAGEN	
Ilham Aldyanto, Retno Rosariastuti, Supriyadi dan Pranoto	391
TANGGAP JAGUNG VAR. CINA 273 DAN SIFAT KIMIA LAHAN KERING ALFISOLS YANG DIBERI MULSA ORGANIK	
Jauhari Syamsiyah, Bambang Pujiasmanto dan Dwi Hariyatiningsih	396
APLIKASI PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI MERAH (<i>ORYZA SATIVA</i> VAR. INPARI 24) UNTUK MENGURANGI PUPUK N, P, dan K	
Mifthahul Huda, Maria Fitriana dan Astuti Kurnianingsih	401
KONTRIBUSI PENELITIAN DAN PENGABDIAN PS AGROTEKNOLOGI DI FAKULTAS PERTANIAN, UNS	
Mujiyo, Sudadi, Samanhudi, Reni Ustiatik dan Dhika Sri Anggrahini	404
RESPON TANAMAN PADI SAWAH TERHADAP PENAMBAHAN PUPUK ORGANIK TITONIA PLUS UNSUR MIKRO	
Nalwida Rozen, Gusnidar dan Nurhajati Hakim	409
INTERAKSI PERLAKUAN BAHAN HAYATI DAN LEGUME COVER CROPS TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KARET TBM 2	
Nendyo Adhi Wibowo, Nana Heryana dan Irwan Pranoto	413
UJI KOMPOS JERAMI PADI DAN PUPUK NPK TERHADAP HASIL PADI (<i>ORYZA SATIVA L.</i>) PADA TANAH PASANG SURUT	
Neni Marlina, Musbik, Rastuti Kalasari dan Efrianto	419
AKUMULASI NIKEL PADA KEDELAI DAN MELASTOMA DI TANAH PASCA PENAMBANGAN	
Netty Syam, Elkawakib Syam'un, Hidrawati, Bahtiar Ibrahim, dan Abdul Fattah	424
PENGARUH TINGKAT KEPADATAN TANAMAN DAN FREKUENSI PENYIANGAN GULMA PADA HASIL TANAMAN BAWANG MERAH (<i>ALLIUM ASCALONICUM</i>)	
Nur Edy Suminarti	429
KAJIAN STATUS DAYA DUKUNG SUMBERDAYA LAHAN BERBASIS NERACA BIOPRODUK DI SEBATIK, NUNUKAN-KALIMANTAN UTARA	
Nur Indah Mansyur, dan Nia Kurniasih	435
PERTUMBUHAN TANAMAN NILAM (<i>POGOSTEMON CABLIN BENTH.</i>) YANG DIBERI BEBERAPA DOSIS KOMPOS TITONIA DAN PUPUK UREA PADA ULTISOL	
Reni Mayerni, Lusi Aprianti, dan Indra Dwipa	439
LAMA WAKTU INKUBASI DAN TAKARAN PUPUK ORGANIK HAYATI TERHADAP PRODUKSI JAGUNG (<i>ZEA MAYS L.</i>) SERTA PERTUMBUHAN GULMA PADA LAHAN LEBAK	
Rosmiah, Gusmiatun, Iin Siti Aminah dan Neni Marlina	444
ANALISIS KESESUAIAN LAHAN DAN KELAYAKAN EKONOMI USAHATANI TANAMAN KENTANG	
Saida, Boceng, Nuraeni, Ilsan dan Abdullah	450
PEMUPUKAN, KETERSEDIAAN, DAN SERAPAN K OLEH PADI SAWAH DI GRUMUSOL	
Sri Hartati, Djoko Purnomo, Suryono dan Mochamad Iqbal Waluyo	453
PENINGKATAN EFISIENSI PUPUK NITROGEN PADA PADI SAWAH DENGAN PENCAMPURAN ASAM HUMAT	
Suhardjadinata, Yaya Sunarya dan Tenten Tedjaningsih	459

APLIKASI PUPUK NPK ORGANIK BERBAHAN DASAR LIMBAH TAHU PADAT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KUBIS (*BRASSICA OLERACEA* L).

Sukuriyati Susilo Dewi466

PENGARUH PUPUK HIJAU CROTALARIAJUNCEADAN EFEKTIF MIKROORGANISME (EM4) PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI

Sumarni T, S. Fajriani, dan D M Maghfoer.....472

PENGARUH BIO-SLURRY DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP BOBOT BERANGKASAN, SERAPAN N, P, DAN K, SERTA HASIL JAGUNG MANIS (*ZEA MAYS SACCHARATA* STURT) PADA TANAH ULTISOL

Yafizham476

TOLERANSI EMPAT GENUS TANAMAN HIAS TERHADAP CEKAMAN KADMIUM

Yekti Sri Rahayu dan Nurul Muddarisna480

PENGELOLAAN ORGANISME PENGANGGU TANAMAN

KEMAMPUAN EMPAT LIMBAH BRASSICACEAE SEBAGAI BIOFUMIGAN PADA TOMAT

Anis Rosyidah dan Indiyah Murwani486

KETAHANAN BEBERAPA GENOTIPE PADI TERHADAP PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI (*XANTHOMONAS ORYZAE* PV. *ORYZAE*)

Bakhtiar, Lukman Hakim, dan Erita Hayati491

KEBERADAAN HAMA PENGGEREK BUAH PADA BEBERAPA VARIETAS MANGGA DI KABUPATEN LOMBOK UTARA

Bambang Supeno dan Hery Haryanto495

KEEFEKTIFAN EKSTRAK AIR DAUN BINAHONG TERHADAP PATOGEN ANTRAKNOS PADA CABAI

Endah Yulia, Fitri Widiyanti, Andang Purnama dan Ida Nurhelawati499

UJI KEEFEKTIFAN EKSTRAK AIR DAUN BINAHONG (*ANREDEA CORDIFOLIA* (TEN.) STEENIS) TERHADAP PATOGEN PENYEBAB PENYAKIT LAYU FUSARIUM (*FUSARIUM OXYSPORUM* SCHLECHT. F.SP. *LYCOPERSICI* (SACC.) SYND. ET HANS.) PADA TOMAT

Fitri Widiyanti, Endah Yulia, dan Riska503

KERAGAMAN MIKROFLORA TANAH SUPRESIF DAN KONDUSIF PADA HABITAT TANAMAN KUBIS SEHAT DAN TERJANGKIT AKAR GADA

I Made Sudarma dan Ni Nengah Darmiati508

PENGARUH FORMULA INSEKTISIDA MINYAK MIMBA (*AZADIRACHTA INDICA* JUSS) TERHADAP POPULASI BEBERAPA SERANGGA HAMA DAN ARTHROPODA MUSUH ALAMI PADA TANAMAN KEDELAI (*GLYCINE MAX* (L.) MERRIL)

Ilfandia Barus, Danar Dono, Yusup H, Lindung T S, Rika M, dan Rani Maharani513

PEMANFAATAN SERESAH DAUN BAMBU (*BAMBOSA SPINOSA*) SEBAGAI BIOHERBISIDA PENGENDALI GULMA RAMAH LINGKUNGAN MENUJU PERTANIAN BERKELANJUTAN

Lutfy Ditya Cahyanti, Andi Ahmad Abdul Aziz, Ahmad Dio Fajri dan Kholqin Jadid520

PERLAKUAN PENCELUPAN ASAP CAIR UNTUK MENGELEMINASI BAKTERI BURKHOLDERIA GLUMAE KURITA & TABELI PADA BENIH PADI (*ORYZA SATIVA* L.)

M. Achrom525

PERILAKU PEMANGSAAN KEPIK PREDATOR CYRTORHINUS LIVIDIPENNIS REUTER (HEMIPTERA: MIRIDAE) TERHADAP WERENG BATANG COKELAT (*NILAPARVATA LUGENS* STAL.) (HEMIPTERA: DELPHACIDAE) DI LABORATORIUM

Munzir Busniah, Nurbailis, dan Endah Sayekti529

PENGARUH JENIS MULSA TERHADAP INFeksi PENYAKIT VIRUS DAN PERTUMBUHAN TANAMAN KABOCHA (*CUCURBITA MAXIMA*)

Neni Gunaeni dan Astri W Wulandari532

VERIFIKASI KETAHANAN GALUR CABAI MERAH MULTI RESISTEN PP 0537-7558 TERHADAP BEBERAPA PENYAKIT UTAMA

Neni Gunaeni, Eti Heni.K, AW Wulandari, Rinda K dan Chotimatul Azmi537

KEMAMPUAN FORMULA BIOPESTISIDA DAN BAHAN ORGANIK UNTUK MENEKAN PENYAKIT BENGKAK AKAR (<i>MELOIDOGYNE</i> SPP.) PADA TANAMAN CABAI	
Noor Istifadah, Lutfi Nurhasanah, Betty Natalie Fitriatin dan Toto Sunarto.....	546
AKTIVITAS INSEKTISIDA EKSTRAK AKAR DAN KULIT BATANG TEMBAKAU (<i>NICOTIANA TABACUM</i> L.) (SOLANACEAE) TERHADAP CROCIDOLOMIA PAVONANA F. (<i>LEPIDOPTERA</i> ; <i>CRAMBIDAE</i>)	
Reflinaldon, Fini Perdian, dan Yenni Liswarni.....	551
SOSIALISASI TRAP BARRIER SYSTEM UNTUK PENGENDALIAN TIKUS SAWAH	
Retno Wijayanti, Endang Setia Muliawati dan Supriyadi.....	555
GANGGUAN PERTUMBUHAN GARUT (<i>MARANTHA ARUNDINACEA</i>) AKIBAT ALLELOPAT DAUN JATI (<i>TECTONA GRANDIS</i>)	
Supriyono, Sri Nyoto, MTh Sri Budiastuti dan Silvia Sari Dewi.....	557
EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT RIZOBAKTERI KANDIDAT AGEN BIOKONTROL TERHADAP PERTUMBUHAN KOLONI PATOGEN <i>PHYTOPHTHORA CAPSICI</i> SECARA IN VITRO	
Syamsuddin, Sabaruddin, Buni Amin, dan M. Abdul Ulim	561
DINAMIKA HAMA, PENYAKIT, DAN MUSUH ALAMI HAMA PADI PASANG SURUT DI DESA TELANG SARI KECAMATAN TANJUNG LAGO KABUPATEN BANYUASIN	
Ummi Kalsum, Evriani Mareza, dan Yursida.....	566
PEMANFAATAN BIJI SIRSAK SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI UNTUK MENGENDALIKAN HAMA GUDANG <i>CALLOSOBRUCHUS</i> SPP.	
Yenny Muliani, Zulmaida Daud, Moch.Ihsan Muttaqin, dan Dede Hidayat	570
EFEKTIVITAS ISOLAT BAKTERI ENDOFIT INDIGENOS SUMATERA BARAT DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT SECARA IN PLANTA	
Yulmira Yanti, Zulfadly Syarif, Chainur Rahman Nasution, dan Citra Chairunnisa Lubis	573
POLA INVASI DAN KOLONISASI DAN KOLONISASI PARASITOID <i>LIRIOMYZA</i> SPP. DI KABUPATEN ENDE	
Yustina M.S.W. Pu'u	578
PERUBAHAN IKLIM	
STRATEGI PENGELOLAAN TANAMAN KEDELAI (<i>Glycine max</i> L) UNTUK MENGHADAPI IKLIM EKSTREM MELALUI PENGGUNAAN MODEL CROPSYST	
Aminah, Edy Nuhung, dan Nuraeni	581
PENGUKURAN INTERSEPSI CURAH HUJAN PADA BEBERAPA TAJUK TANAMAN PENUTUP TANAH DI KAMPUS UNIVERSITAS ANDALAS LIMA MANIS	
Aprisal , Adrinal Asmar dan Medya	586
EMISI GAS RUMAH KACA DAN HASIL GABAH VARIETAS PADI SITU BAGENDIT DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN	
Terry Ayu Adriany, Sri Wahyuni dan Prihasto Setyanto	591
PERBEDAAN PENGARUH KONSENTRASI GA ₃ TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN AWAL BENIH SAWO (<i>ACHRAS ZAPOTA</i>) DARI WONOGIRI DAN BOJONEGORO	
Endang Yuniastuti, Rachmanto Bambang Wijoyo dan Djati Waluyo Djoar.....	595
PERTUMBUHAN CANGKOK SAWO (<i>ACHRAS ZAPOTA</i>) DARI WONOGIRI DAN BOJONEGORO PADA UMUR CANGKOK YANG BERBEDA	
Muhamad Agung Al Huda, Endang Yuniastuti dan Parjanto	599

AKUMULASI NIKEL PADA KEDELAI DAN MELASTOMA DI TANAH PASCA PENAMBANGAN

Netty Syam¹⁾, Elkawakib Syam'un²⁾, Hidrawati¹⁾, Bahtiar Ibrahim¹⁾ Abdul Fattah³⁾

1)Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia;

2)Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

3)Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Maros, Sulawesi Selatan, Indonesia

email: nettysyam@gmail.com

ABSTRAK

Upaya remediasi lahan pasca penambangan perlu dilakukan untuk mengatasi dampak pencemaran pada lingkungan yang ditimbulkan. Remediasi akan berjalan efektif dan efisien bila menggunakan tanaman akumulator, yang mampu menghasilkan hasil biomassa dan menyerap logam berat dalam jumlah besar. Penelitian ini adalah percobaan di Green House yang menggunakan kedelai dan Melastoma yang ditanam di pot berisi media tanah bekas penambangan nikel. Rancangan perlakuan yaitu Rancangan faktorial dua faktor: pupuk urea (0, 50, 100 dan 150 kg/ha) dan bahan organik (0, 10 dan 20 ton/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi urea sebanyak 100 dan 150 kg/ha dan kombinasinya dengan bahan organik 10 ton/ha menyebabkan pertumbuhan tanaman kedelai dan Melastoma yang lebih baik tanpa gejala keracunan akibat kehadiran nikel pada tanah dan menghasilkan akumulasi nikel pada tajuk kedelai dan Melastoma lebih tinggi daripada akar. Peningkatan bahan organik hingga 20 ton/ha menyebabkan nilai *Bioconcentration Factor* (BCF) menurun menjadi 0,001 baik dengan urea maupun tanpa urea. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan organik mampu meremediasi tanah terkontaminasi, sehingga lahan bekas penambangan dapat digunakan untuk budidaya tanaman pangan.

Kata kunci: Kedelai; Melastoma; Fitoremediasi; akumulasi nikel

PENDAHULUAN

Kegiatan penambangan nikel berdampak signifikan pada peningkatan jumlah logam berat pada lingkungan dan mempengaruhi semua aspek kehidupan. Oleh karena itu lahan pasca penambangan nikel membutuhkan upaya remediasi. Upaya yang dilakukan akhir-akhir ini untuk membersihkan logam berat dari lingkungan tercemar yaitu teknologi Fitoremediasi.

Fitoremediasi didefinisikan sebagai suatu teknologi penggunaan tumbuhan untuk memindahkan zat kontaminan dari lingkungan (Cunningham *et al.*, 1997; Brookset *al.*, 1998). Tergantung pada kontaminan yang ada di lokasi setempat, tingkat pemulihan yang diperlukan, dan jenis tanaman, teknologi fitoremediasi dapat digunakan untuk tujuan mengakumulasi dan memindahkan, sehingga fitoremediasi dibedakan atas (Baker dan Brooks, 1989): 1) fitoekstraksi, di mana tanaman menyerap logam dari tanah dan translokasi logam berat untuk tunas yang bisa dipanen di bagian yang menumpuk; 2) rhizofiltrasi melibatkan proses adsorpsi atau pengendapan zat-zat kontaminan pada akar (menempel pada akar) dan digunakan pada pencemaran di lingkungan perairan; 3) fitovolatilisasi, memanfaatkan tanaman untuk mengekstrak logam tertentu dari tanah dan kemudian melepaskannya ke atmosfer melalui penguapan.

Remediasi akan berjalan efektif dan efisien bila menggunakan tanaman akumulator, yang mampu menghasilkan hasil biomassa dan menyerap logam dalam jumlah tinggi (Mamdouh *et al.*, 2014). Sejumlah peneliti telah melaporkan tanaman akumulator seperti *Thlaspi goesingenes* mengakumulasi nikel 9.490 mg/g dari bobot kering (Reeves *et al.*, 1983; Freeman *et al.*, 2004), *Rinorea benghalensis* yang mengandung lebih dari 1% nikel dari bobot kering dan *Melastoma malabathricum* mampu mengakumulasi nikel dalam

tajuknya (Netty *et al.*, 2013). Bahkan tanaman pangan banyak digunakan untuk penelitian remediasi lahan terkontaminasi logam berat, karena memiliki pertumbuhan yang cepat (*past grow*), sehingga mampu menghasilkan biomassa tinggi dalam waktu yang singkat seperti Kumar *et al.* (2009) menguji kandungan beberapa unsur Cd, Co, Cu, Fe, Ni, Pb dan Zn pada berbagai macam sayuran menemukan bahwa *Anthurum graveolens*, *Brassica oleracea var. botrytis*, *Capsicum annum*, adalah tanaman hiperakumulator.

Menurut Ebbs *et al.* (1997) dan Ebbs and Kochian (1997) produksi biomassa merupakan faktor yang lebih menentukan dalam fitoremediasi daripada kemampuan akumulasi dari spesies tanaman tertentu. Upaya peningkatan biomassa telah dilakukan oleh Netty, *et al.*, 2016 melalui penanaman Melastoma bersama kedelai pada tanah terkontaminasi nikel. Hasil study tersebut menunjukkan bahwa bukan hanya produksi biomassa yang meningkat dengan penanaman Melastoma bersama kedelai, namun juga meningkatkan akumulasi Ni.

Manipulasi agronomi juga dapat dilakukan melalui pemberian bahan organik untuk meningkatkan biomassa dan akumulasi tanaman (Chaney *et al.*, 1998) dan juga penggunaan urea. Penggunaan bahan organik akan memperbaiki kesuburan tanah sehingga meningkatkan hasil tanaman, sedangkan pemberian urea untuk memanfaatkan kelebihan logam nikel dalam media. Penggunaan bahan organik dapat mengkhelat logam yang terlarut dalam tanah melalui asam organik yang membentuk ikatan dengan kation logam (Verloo, 1993; Syekhiani, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi biomassa dan kemampuan bioakumulasi nikel dari Kedelai dan tanaman Melastoma yang diberi urea dan pupuk organik pada tanah pasca penambangan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan Unhas Baraya, Makassar yang menggunakan tanaman akumulator *Melastoma* (Netty, et. al., 2013) dan kedelai dalam satu pot secara bersama. Tanaman *Melastoma* digunakan sebagai tanaman pendamping kedelai yang ditanam 4 minggu sebelum kedelai ditanam. Bibit *Melastoma* dan media tanah diperoleh dari lahan pasca penambangan nikel di Sorowako, Kabupaten Luwu Timur Sulawesi Selatan. Tanah diambil pada kedalaman lapisan olah antara 0-20 cm dari permukaan tanah pada beberapa titik berbeda secara acak secara komposit. Tanah dikeringanginkan, diayak (5 mm) dan dicampur dengan bahan organik/kompos sesuai dengan perlakuan lalu diisi sebanyak 10 kg per pot.

Percobaan diatur berdasarkan Rancangan Acak kelompok (RAK) yang diulang 3 kali. Rancangan Faktorial 2 Faktor sebagai rancangan perlakuan berupa Bahan organik/kompos (B) sebanyak 0, 10 dan 20 ton/ha. Bahan organik berupa pupuk kandang dan dedaunan yang dibuat kompos dan pupuk urea (U) yang diberikan sebanyak 0, 50, 100 dan 150 kg/ha. Jumlah pot yang digunakan 4 unit per perlakuan (144 unit pengamatan).

Benih kedelai varietas *Tanggamus* ditanam secara langsung pada 1 tanaman per pot. Media dicampur dengan bahan organik dan diberikan pupuk SP-36 dan KCl sekaligus dengan dosis masing-masing 100 kg/ha. Setengah bagian dosis urea diberikan saat Kedelai berumur 2 minggu setelah tanam (mst). Tanaman *Melastoma* dan Kedelai dipanen secara bersamaan 10 minggu setelah tanam (awal fase generatif) dan dianalisis.

Biomassa diukur dengan cara pemisahan bagian tanaman di atas tanah (batang dan daun) dan bagian tanaman di bawah tanah (akar), dicuci dengan air mengalir, dikeringanginkan dan dioven (suhu 75-105°C) selama 3-4 hari. Analisis nikel menggunakan sampel sekitar 100g yang dicuci dengan HCl 3%, dibilas dan dioven selama 6 jam pada suhu 105°C. Sampel kering dihaluskan (<100 µm), ditimbang 100 mg dan dilarutkan dalam campuran 2 ml HNO₃ pekat (65%). Larutan ini dipanaskan dalam oven suhu 200°C (14 jam) ditambahkan air destilasi dan diukur sampai mencapai 50 ml (Netty et al., 2013). Larutan sampel diukur kandungan nikelnya dengan menggunakan Inductively-Coupled Plasma, Optical Emission Spectroscopy ICP-OES (Perkin Elmer Optima 2000 DV). Analisis kandungan Ni tanah dilakukan dengan cara disaring (2 mm) sebanyak 0,5 g, dilarutkan dalam 10 ml aquaregia (HCl dan Asam Nitrat 3:1) di dalam gelas kimia dan dipanaskan sampai kering. Sampel diberi asam nitrat 5 ml dan aquades lalu dipanaskan kembali hingga larut. Setelah dingin ditambahkan aquades kembali sampai 50 ml (Netty et al., 2013). Setelah itu sampel disentrifuse selama 10 menit (3000-4000 rpm) dan supernatannya diambil lalu diukur menggunakan ICP-OES Spectroscopy.



Gambar 1. Tanaman *Melastoma* (*Melastoma malabathricum* L.)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biomassa Tanaman

Biomassa tanaman diukur melalui bobot kering (BK) tajuk dan akar tanaman. Hasil analisis BK tajuk dan akar Kedelai dan tanaman *Melastoma* menunjukkan hasil yang tidak signifikan terhadap pemberian bahan organik dan urea pada media terkontaminasi nikel. Namun, penanaman Kedelai bersama tanaman *Melastoma* memberikan pengaruh pertumbuhan yang baik bagi Kedelai tanpa gejala toksisitas pada media terkontaminasi nikel. Respon BK tajuk dan akar tanaman Kedelai dan *Melastoma* pada Gambar 2 dan 3.

Pemberian urea tanpa bahan organik maupun dengan bahan organik pada media terkontaminasi nikel meningkatkan produksi biomassa lebih tinggi pada tajuk dibandingkan pada akar kedelai maupun pada tanaman *Melastoma*. Namun pada kedelai penambahan bahan organik menurunkan biomassa tanaman pada tajuk.

Kandungan Nikel Tanaman

Hasil analisis kandungan Ni tajuk dan akar tanaman Kedelai menunjukkan hasil yang signifikan terhadap interaksi perlakuan bahan organik dan urea pada media terkontaminasi nikel. Pemberian urea tanpa bahan organik pada media terkontaminasi nikel meningkatkan akumulasi nikel lebih tinggi pada akar dibandingkan pada tajuk kedelai maupun pada tanaman *Melastoma* (Gambar 4 dan 5). Peningkatan takaran urea tanpa bahan organik, meningkatkan kandungan Ni dalam tanaman terutama pada tanaman *Melastoma*. Kandungan nikel tertinggi diperlihatkan pada akar *Melastoma* yang mencapai 797 mg/kg BK.

Aplikasi urea bersama bahan organik pada media menurunkan kandungan nikel baik pada tajuk maupun akar kedelai. Kandungan nikel dalam tanaman kedelai semakin menurun sejalan dengan peningkatan aplikasi urea. Kandungan nikel terendah yaitu 55 mg/kg BK ditunjukkan pada tajuk kedelai yang diberi urea 100 kg/ha dan bahan organik 10 ton/ha.

Respon tanaman *Melastoma* yang diberi urea pada media terkontaminasi Ni mengakibatkan peningkatan kandungan Ni pada tajuk tanaman *Melastoma* (Gambar 5). Peningkatan kandungan Ni pada tajuk ini semakin tinggi pada pemberian urea yang dikombinasikan dengan bahan organik 20 ton/ha. Kandungan Ni pada tajuk tanaman *Melastoma* tertinggi yaitu 218 mg/kg BK pada bahan organik 20 t ha⁻¹ dan urea 150 kg/ha.

Fakta ini menunjukkan bahwa senyawa eksudat dapat meningkatkan penyerapan Ni pada tumpangsari *Melastoma* dengan kedelai atau kacang-kacanganlainnya (Watanabe dan Osaki, 2002). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tumpangsari memungkinkan menjadi satu pilihan dalam praktek fitoremediasi tanah terkontaminasi Nikel.

Bioakumulasi dan Translokasi Faktor

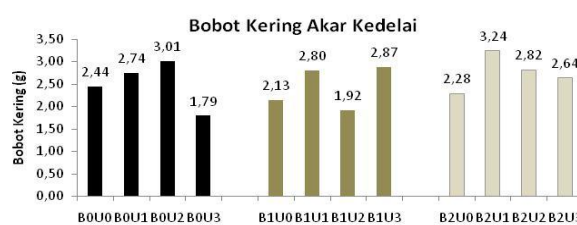
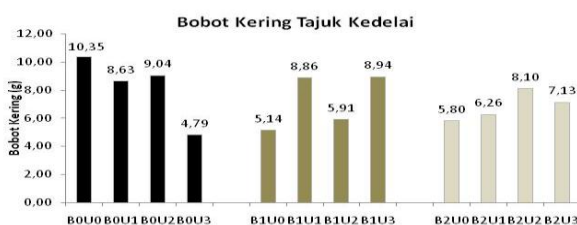
Potensi remediasi tanaman (Fitoremediasi) dapat dihitung melalui Bioakumulasi atau *Bioconcentration Factor* (BCF). BCF digunakan untuk mengindikasikan kemampuan tanaman dalam menyerap logam berat dari dalam tanah. BCF dihitung dengan cara membandingkan antara kandungan logam tanaman dengan kandungan logam dalam tanah (Ghosh dan Singh, 2005). Untuk mendapatkan nilai BCF Ni pada tanaman Kedelai dan *Melastoma*, maka masing-masing nilai kandungan Ni dalam tajuk dan akar kedua tanaman tersebut dikalikan dengan biomassa atau bobot kering (BK) masing-masing bagian tanaman. Demikian pula dengan kandungan Ni tersedia (*available*) dalam tanah dikalikan dengan bobot kering tanah yang digunakan sebagai media tanam. Kedua nilai yang diperoleh tersebut digunakan untuk menghitung BCF (Netty et al., 2013).

Pengelompokan tanaman berdasarkan kemampuannya dalam menyerap logam berat dan sensitifitasnya terhadap pencemaran logam berat dibagi menjadi 4 kelompok Species tanaman (Malayeri et al., 2008) yaitu: nilai BCF antara 1-10 disebut tanaman akumulator tinggi (*Hyperaccumulator*); 2) nilai BCF antara 0,1-1 disebut tanaman akumulator sedang; 3) nilai BCF antara 0,01-0,1 disebut tanaman akumulator rendah dan 4) nilai BCF < 0,01 disebut tanaman nonakumulator.

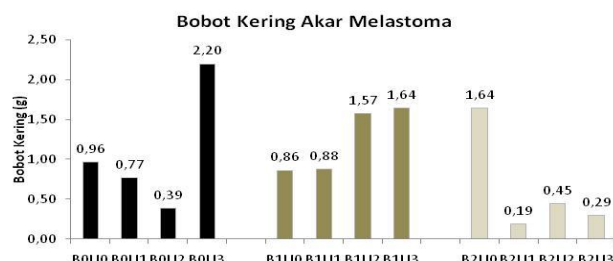
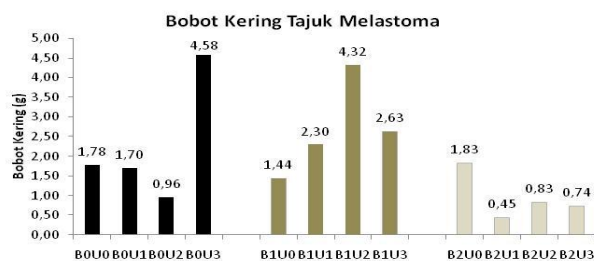
Faktor kedua untuk melihat potensi tanaman sebagai fitoremediator adalah nilai *Translocation factor* (TF). TF

yaitu ratio kandungan logam pada bagian tajuk dengan kandungan logam pada bagian akar (Marchiol et al., 2004). Logam yang diakumulasi oleh tanaman dan lebih banyak tersimpan di bagian akar ditunjukkan oleh nilai TF < 1 dan nilai > 1 menunjukkan akumulasi lebih banyak di bagian tajuk tanaman (Mellem et al., 2009). Untuk mendapatkan nilai TF Ni pada tanaman Kedelai dan *Melastoma*, maka masing-masing nilai kandungan Ni dalam tajuk kedua tanaman tersebut dikalikan dengan BK masing-masing tajuk tanaman. Kandungan Ni pada akar tanaman Kedelai dan *Melastoma* juga dikalikan dengan BK masing-masing akar tanaman tersebut.

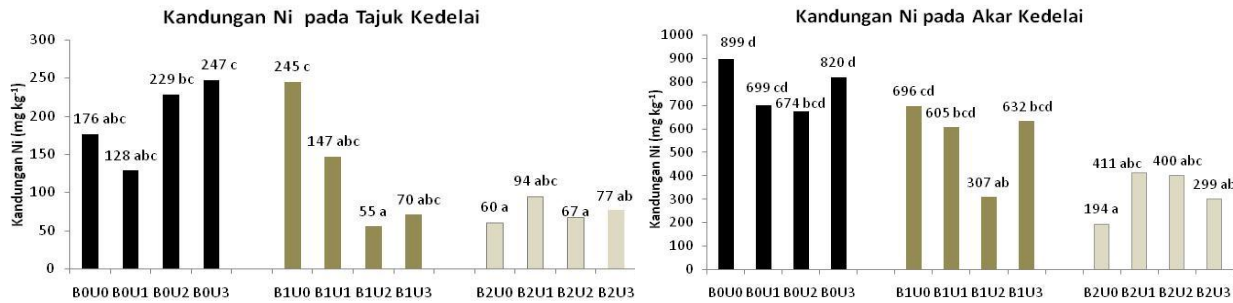
Nilai BCF tanaman Kedelai dan *Melastoma* secara umum menunjukkan adanya penurunan dengan pemberian urea pada media tanam yang terkontaminasi Ni. Penurunan BCF semakin rendah dengan pemberian urea dikombinasikan dengan bahan organik (Gambar 6). Nilai BCF tertinggi ditunjukkan pada aplikasi urea 150 kg/ha tanpa bahan organik yaitu 0,014 yang termasuk kelompok akumulator rendah. Nilai TF kedelai dan tanaman *Melastoma* terdapat pada kisaran 0,89 – 2,61 yang menunjukkan bahwa kedelai dan tanaman *Melastoma* tergolong tanaman Hiperakumulator. Nilai TF tanaman Kedelai dan *Melastoma* menunjukkan adanya peningkatan dengan pemberian urea dan bahan organik pada media tanam yang terkontaminasi Ni. Nilai TF tertinggi ditunjukkan pada pemberian bahan organik 20 ton/ha dan urea 150 kg/ha yaitu sebesar 2,61 (Gambar 6). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedelai dan tanaman *Melastoma* mampu memindahkan logam berat dari tanah ke tanaman dan selanjutnya mentranslokasi dari akar ke tajuk tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa baik kedelai maupun tanaman *Melastoma* dapat digunakan dalam upaya remediasi lahan pasca penambangan nikel.



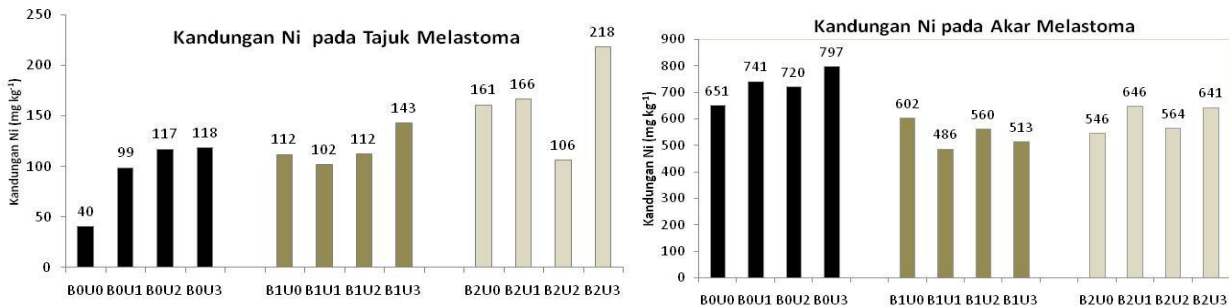
Gambar 2. Bobot Kering Tajuk dan akar Kedelai (8 MST) pada media tanam terkontaminasi Ni yang diberi bahan organik dan urea.



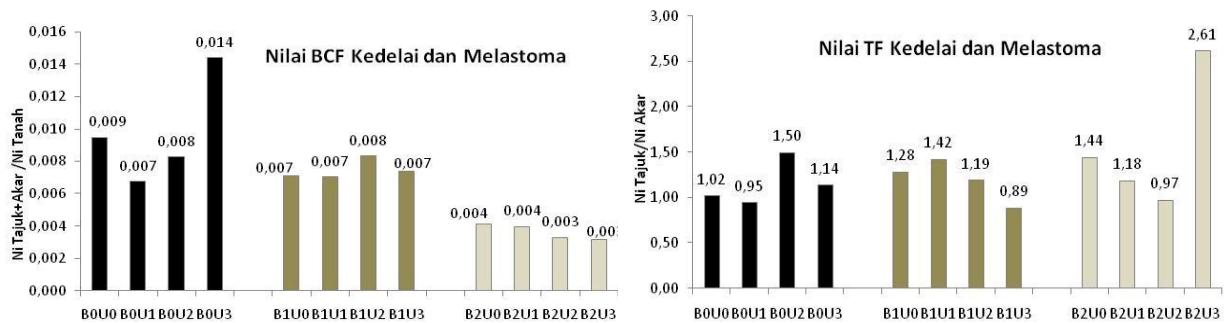
Gambar 3. Bobot Kering Tajuk dan akar Tanaman *Melastoma* (umur 10 MST) pada media tanam terkontaminasi Ni yang diberi bahan organik dan urea.



Gambar 4. Kandungan Ni pada Tajuk dan akar Kedelai (8 mst) pada media tanam terkontaminasi Ni yang diberi bahan organik dan urea.



Gambar 5. Kandungan Ni pada Tajuk dan akar Melastoma (10 mst) pada media tanam terkontaminasi Ni yang diberi bahan organik dan urea.



Gambar 6. Nilai Bioconcentration Factor (BCF) dan Transfer Factor (TF) dari Tajuk dan akar Kedelai (8 mst) dan Melastoma (10 mst) pada media tanam terkontaminasi Ni yang diberi bahan organik dan urea.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa: 1) Penanaman Kedelai bersama tanaman Melastoma memberikan pengaruh pertumbuhan yang baik bagi Kedelai tanpa gejala toksisitas pada media terkontaminasi nikel. 2) Pemberian urea tanpa bahan organik maupun dengan bahan organik pada media terkontaminasi nikel meningkatkan produksi biomassa lebih tinggi pada tajuk dibandingkan pada akar kedelai maupun pada tanaman Melastoma. Namun pada kedelai penambahan bahan organik menurunkan biomassa tanaman. 3) Pemberian urea tanpa bahan organik pada media terkontaminasi nikel meningkatkan akumulasi nikel lebih tinggi pada

akar dibandingkan pada tajuk kedelai maupun pada tanaman Melastoma. Aplikasi urea bersama bahan organik pada media menurunkan akumulasi nikel baik pada tajuk maupun akar kedelai, namun akumulasi nikel meningkat pada tanaman Melastoma. 4) Nilai BCF tertinggi pada kedelai dan tanaman Melastoma diperoleh pada pemberian urea dengan takaran 150 kg/ha yaitu sebesar 0,014 dan TF pada kisaran 0,89 – 2,61 yang menunjukkan bahwa kedelai dan tanaman Melastoma tergolong tanaman Hiperakumulator. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedua tanaman ini dapat digunakan dalam upaya remediasi lahan pasca penambangan nikel.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian yang telah mendanai Penelitian ini melalui Program kegiatan Kerjasama Kemitraan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Nasional (KKP3N) dengan Surat Perintah Kerja Pelaksanaan Penelitian NO. 774/LB.620/I.1/2/ 2013, Tanggal.25Pebruari 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Atafar, Z.; Mesdaghinia, A.; Nouri, J.; Homaei, M.; Yunesian, M.; Yunesian, M.; Ahmadimoghaddam, M.; Mahvi, A. H., (2010).Effect of fertilizer application on soil heavy metal concentration. Environ. Monitor. Assess. 160 (1-4), 83- 89 (7 pages).
- Netty, S., Wardiyati, T., Maghfoer, M.D., Handayanto, E., 2013. Bioaccumulation of Nickel by Five Wild Plant Species on Nickel-Contaminated Soil. IOSR Journal of Engineering: 3, 01-06.
- Mamdouh, A., Eissa, Ghoneim, M.F., Galal, A., El-Gharably, El-Razek, M.A., 2014. Phytoextraction of Nickel, Lead and Cadmium from Metals Contaminated Soils Using Different Field Crops and EDTA. World Applied Sciences Journal 32(6), 1045-1052.
- Netty Syam, Tatik Wardiyati, Muhammad Dawam Maghfoer, Eko Handayanto, Bahtiar Ibrahim, Aminah Muchdar, 2016. Effect of Accumulator Plants on Growth and Nickel Accumulation of Soybean on Metal-Contaminated Soil. Agriculture and Agricultural Science Procedia 9 (2016): 13 – 19.