

p-ISSN : 977-259-91-200-8
e-ISSN : 977-261-39-500-03

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SIMBIOSIS II

“Peran Pendidikan, Sains dan Aplikasi Bioteknologi Melalui Riset Inovatif untuk Peningkatan Daya Saing Bangsa”



PROSIDING SEMINAR NASIONAL SIMBIOSIS II

ISSN : 977-259-91-200-8



Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas PGRI Madiun

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SIMBIOSIS II

“ Peran Pendidikan, Sains dan Aplikasi Bioteknologi Melalui Riset Inovatif untuk Peningkatan Daya Saing Bangsa”



Graha Cendekia

Sabtu, 30 September 2017

**Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas PGRI Madiun
2017**

DEWAN REDAKSI

- Penanggungjawab : Dr. drh. C. Novi Primiani, M.Pd.
- Reviewer : 1. Prof. Dr. Agr. Moh. Amin, M.Si.
2. Dr. Marheny Lukitasari, M.Pd.
3. Hasan Subekti, M.Pd.
4. Ir. Ani Sulistyarsi, M.Si.
5. Drs. R. Bekti Kiswardianta, M.Pd.
- Editor : 1. Joko Widiyanto, M.Pd.
2. Wachidatul Linda Yuhanna, M.Si.
3. Nasrul Rofiah Hidayati, M.Pd.
4. Nurul Kusuma Dewi, M.Sc.
5. Pujiati, M.Si.
6. Muh. Waskito Ardhi, M.Pd.
7. Sri Utami, M.Pd.
- Staff IT : Agus Suprpto, S.Pd.

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kita haturkan kepada ALLAH SWT dan junjungan kita Rasullullah SAW yang telah menuntun kita ke jalan kebenaran dan memberikan kekuatan dalam menyelenggarakan seminar nasional SIMBIOSIS II dengan baik dan lancar. Seminar nasional SIMBIOSIS II ini merupakan lanjutan dari seminar nasional di tahun sebelumnya.

Tema yang diangkat pada seminar nasional SIMBIOSIS II ini adalah Peran Pendidikan, Sains, dan Aplikasi Bioteknologi melalui Riset Inovatif untuk Peningkatan Daya Saing Bangsa. Perkembangan dunia pendidikan, sains, dan teknologi semakin menantang para akademisi dan praktisi dalam mengembangkan bidang keilmuannya. Pendidikan berperan penting dalam upaya penggalan konsep secara teoritis untuk menumbuhkan inovasi dalam berbagai produk. Penelitian sains dan teknologi juga berperan dalam menghasilkan temuan dan inovasi baru dalam dunia *scientific* yang berguna bagi seluruh kehidupan masyarakat. Berbagai hasil temuan dari dunia pendidikan, Sains, dan Bioteknologi dapat diaplikasikan secara riil kepada masyarakat melalui berbagai program pengabdian. Sinergisitas antara pendidikan, penelitian, sains, dan teknologi oleh semua kalangan harus kita maknai positif sebagai ajang untuk bertukar pikiran, ide, informasi dan hal lainnya untuk menghasilkan karya yang bermanfaat. Diseminasi merupakan saah satu upaya *sharing* dan kerjasama dan perluasan jaringan untuk semakin memperkuat potensi riset dan terapan yang berguna bagi daya saing bangsa.

Kami mengucapkan terimakasih dan memberikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada Prof. Dr. Agr. Moh. Amin, M.Si.; Dr. Riza Arief Putranto, DEA; Dr. drh. Cicilia Novi Primiani, M.Pd. sebagai *keynote speaker* dalam acara tersebut. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada seluruh pemakalah, peserta dan berbagai pihak yang telah membantu terselenggaranya seminar nasional SIMBIOSIS II. Kami memohon maaf apabila ada kekurangan dalam acara ini, saran dan masukan sangat kami harapkan untuk perbaikan acara di tahun selanjutnya. Semoga seminar nasional SIMBIOSIS II bermanfaat bagi kita semua.

Madiun, 30 September 2017

Panitia

DATAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DEWAN REDAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
 PEMAKALAH UTAMA	
Kontribusi Pendidikan dalam Penguatan Ilmu Dasar dan Pengembangan Bioteknologi untuk Daya Kompetitif Bangsa <i>Prof. Dr. Agr. H. Mohamad Amin, S.Pd., M.Si</i>	1
Biologi dalam Edukasi <i>Dr. Riza Arief Putranto</i>	13
Apresiasi Warisan Budaya Melalui Hasil Penelitian Dalam Pengembangan Karakter <i>Dr. drh. Cicilia Novi Primiani, M.Pd.</i>	19
 BIDANG PENDIDIKAN BIOLOGI	
Pengaruh Model Pembelajaran <i>Learning Cycle</i> 5E dalam Meningkatkan Keterampilan Metakognisi Siswa Kelas VII Pada Materi Ekosistem di SMP Negeri 1 Kayen Kidul <i>Weny Arinda, Dwi Ari Budiretnani, Budhi Utami</i>	24
Kelayakan Modul Pembelajaran Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Pada Materi Ekosistem Untuk Siswa SMPN 1 Kayen Kidul <i>Eka Dia Ayu W., Siti Wulandari, Rere Agnes P, Poppy Rahmatika Primandiri</i> ..	30
Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Vii-C Smp Pawyatan Daha 2 Kediri Melalui Pembelajaran Inkuiri Berbasis <i>Lesson Study</i> <i>Dian Chonita Sari, Mumun Nurmilawati, Dwi Ari Budiretnani</i>	35
Peningkatan Kemampuan Argumentasi Siswa Melalui Strategi Pembelajaran <i>Problem Posing</i> Di SMP Pawyatan Daha 1 Kelas VII A <i>Laily Qori Indahsari, Mumun Nurmilawati, Dwi Ari Budiretnani</i>	41
Penyusunan Modul Bioteknologi SMA Kelas XII Berbasis Uji Potensi Bakteri Amilolitik Dari Limbah Pabrik Tepung Tapioka Di Desa Tajug Kabupaten Ponorogo <i>Ratna Suminar, Pujiati</i>	46

Implementasi Model Pembelajaran TGT Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Prestasi Belajar Siswa SMP Negeri 1 Bendo <i>Awang Dewandaru Bima Tarto, Nasrul Rofiah Hidayati, Muh. Waskito Ardhi...</i>	54
Pengaruh Portofolio Untuk Mengembangkan Kemampuan Metakognisi Siswa Pada Materi Organisasi Kehidupan Di SMPN 2 Sawahan <i>Winarti, Wachidatul Linda Yuhanna</i>	63
Penyusunan Ensiklopedia Hewan Invertebrata Sebagai Media Pembelajaran SMA Kelas X Berbasis Identifikasi Keanekaragaman <i>Arthropoda</i> Ekosistem Sawah <i>Rinda Yuliani, Sri Utami, Joko Widiyanto</i>	78
Analisis Keterampilan Guru Dalam Proses Pembelajaran IPA Berbasis Laboratorium Di MTS Al-Islam Joresan Tahun Ajaran 2016/2017 <i>Arifudin Fatwa Nafi</i>	87
Penyusunan Modul Biologi SMA Berbasis Metakognisi Pada Materi <i>Plantae</i> Melalui Identifikasi <i>Bryophita</i> di kawasan Air Terjun Grojogan Sewu Karanganyar <i>Esti Purwani</i>	97
Identifikasi Kemampuan Metakognisi Pada Mata Kuliah Biologi Sel Mahasiswa Progam Studi Pendidikan Biologi <i>Asep Amrulloh, Muh Waskito Ardhi</i>	104
Studi Komparasi Metode Demonstrasi dan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Kelas III SDN Patihan Madiun <i>Nurul Rosyidati Khasanah, Raras Setyo Retno, R. Bakti Kiswardianta</i>	114
Implementasi Metode <i>Small Research Project</i> Terhadap Prestasi Dan Kemampuan Diseminasi Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Mata Kuliah Zoologi Vertebrata <i>Wachidatul Linda Yuhanna, Juwanita</i>	122
Pengaruh Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 12 Banjarmasin <i>Siti Ramdiyah, Fitri Febrianti</i>	132
Implementasi Metode SQ3R (<i>Survey, Question, Read, Recite, Review</i>) Dengan Pendekatan <i>Scientific Inquiry</i> Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Prestasi Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Wungu <i>Septiana Dyah Saputri, Wachidatul Linda Yuhanna</i>	140

Penyusunan Buku Pengayaan Biologi Berbasis Penelitian Pada Isoflavon Leguminosae Lokal <i>Winda Rahmawati</i>	150
Penyusun Media Pembelajaran Video Materi Keanekaragaman Hayati Berbasis Identifikasi <i>Lepidoptera</i> di Hutan Kare Untuk SMA <i>Bela Fitri Puspita</i>	158
BIDANG EKOLOGI / ILMU LINGKUNGAN	
Karakterisasi Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Hewani Sesuai Dengan SNI -2011 <i>Didin Arifandi, Fatimatuz Zuhro, Hasni Ummul Hasanah</i>	165
Karakterisasi Pupuk Organik Hayati Berbahan Dasar Limbah Tanaman Legume Dan Limbah Rumah Tangga Sesuai Dengan SNI-2011 <i>Kukuh Budi Sampurno, Fatimatuz Zuhro, Hasni Ummul Hasanah</i>	178
Pengaruh Kombinasi Daun Tembelean (<i>Lantana camara</i> L.) Dan Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) Sebagai Biopestisida Terhadap Hama Kutu Daun (<i>Aphis</i> Sp.) Pada Tanaman Cabai (<i>Capsicum annum</i> L.) <i>Erlangga Jaya Wisnu Wardana, Sarwo Danuji, Septarini Dian Anita Sari</i>	184
Penyusunan Modul SMA Kelas X Materi Ekosistem Berbasis Keanekaragaman Dan Kemelimpahan Makrozoobentos Di Aliran Sungai Kali Asin Madiun <i>Nency Andriani</i>	192
Penyusunan Media Pembelajaran Audio Visual Untuk SMA Kelas X Materi Keanekaragaman Hayati Berbasis Keanekaragaman Jenis Makroalga Dan Makro invertebrata Di Pantai Wawaran Pacitan <i>Adhelia Suwandi, Nurul Kusuma Dewi, Nasrul Rofiah Hidayati</i>	207
Peningkatan Produktivitas Petani Dan Pengurangan Pencermaran Lingkungan Melalui Pembuatan Kompos Jerami <i>Eri Maya Tika, Merlinda Ambinari, Sus Samirasari, Sufyan Baihaqi, Elva Nuraina</i>	220
Efektivitas Media Tanam Dan Nutrisi Organik Dengan Sistem Hidroponik <i>Wick</i> Pada Tanaman Sawi Hijau (<i>Brassica juncea</i> L.) <i>Iin Yuliantika, Nurul Kusuma Dewi</i>	228

Penyusunan Modul SMA Kelas X Pada Materi Animalia Berbasis Keanekaragaman Serangga Ordo Lepidoptera Di Hutan Banjarejo Ngawi
Yanita Perwita Sari, Sri Utami, Nurul Kusuma Dewi 239

BIDANG MIKROBIOLOGI, BIOTEKNOLOGI, GENETIKA

Perbandingan Konsentrasi ZPT (BAP & NAA) Media WPM Terhadap Pertumbuhan Kalus Pada Eksplan Daun Muda Tanaman Karet (*Heveabrasilliensis* Muell. Arg)
Leni Dwi Hartanti, Lila Maharani, Dwi Suciningtyas Sukamto 246

Pengaruh Suhu Inkubasi Terhadap Persilangan Jamur Tiram Merah Muda (*Pleurotusflabellatus*) Dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotusostreatus*) Varietas Grey *oyster*
Kustiana, Dwi Nur Rikhma Sari, Hasni Ummul Hasanah 255

Uji Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Kulit Pisang Agung Semeru (*Musa paradisiaca L.*) Dan Pisang Mas Kirana (*Musa acuminata L.*) Terhadap *Candida albicans*
Siti Zainiatus Zakiya, Dwi Nur Rikhma Sari, Ismul Mauludin Al Habib 264

Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Kulit Pisang Mas Kirana(*Musa ascuminata L.*) Terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*
Wasilatul Khoiryah, Dwi Nur Rikhma Sari, Ismul Mauludin Al Habib 275

Pemanfaatan Aliran Sungai Dalam Pengembangan *Natural Hydroponic Technology* (NHT)
Ary Susatyo N., Endah Rita S., Dewi Rosyida, M. Anas Zakiy..... 287

Uji Antibakteri Minyak Ikan Tuna (*Thunnussp*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*
Rida Yatimatul Arofah, Ani Sulistyarsi, Muh. Waskito Ardhi 298

Penyusunan Modul ZatPengawetMakananKelas VIII SMP Berbasis Penelitian Zat Antibakteri
Fika Maharani Sanjaya, R.Bekti Kiswardianta, Pujiati 310

Isolasi Bakteri Probiotik Dari Usus Ikan Lele Untuk Fermentasi Youghurt Sebagai Bahan Modul Berbasis Riset Dan Keterampilan Proses Sains
Agil Fitra Indrato, Ani Sulistyarsi, Muh. Waskito Ardhi 315

Penghitungan Jumlah Sel Bakteri Dengan Metode Most Probable Number (MPN)
Gabriela Chandra Kirana Krisna Murti 329

Peranan Kapang <i>Rhizopus oligosporus</i> Pada Tempe Kacang Gude (<i>Cajanuscajan</i>) Terhadap Kandungan Senyawa Isoflavon <i>Kholis Setya Nurhidayah</i>	342
Penyusunan Bahan Ajar Bioteknologi Berbasis Penelitian Uji Fermentasi Pada Kombucha Dengan Berbagai Jenis Bahan Alam Lokal <i>Mahda Mumtahanah, Cicilia Novi Primiani, Muh. Waskito Ardhi</i>	349
Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Proteolitik Pada Limbah Air Cucian Ayam Potong dan Cucian Ikan Sebagai Penyusun Modul Biologi SMA Kelas X <i>Zahra Putri Andika, Ani Sulistyarsi</i>	357
Penyusunan Modul <i>Eubacteria</i> Untuk Biologi SMA Kelas X Melalui Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Selulolitik Pada Tanah Kebun Teh Jamus Ngawi Jawa Timur <i>Endang Kartikasari, Ani Sulistyarsi, Pujiati</i>	368
Karakteristik Isolat Kapang Endogenus Pendegradasi Limbah Plastik <i>Emita Hardianti, Cicilia Novi Primiani, Pujiati</i>	378
Penyusunan Bahan Ajar Bioteknologi Berbasis Penelitian Pengaruh Merkuri Terhadap Pertumbuhan <i>Azotobacter</i> Diisolasi Dari Rizozfer Leguminoceae <i>Anggun Karina Risti, Sri Utami, Pujiati</i>	389
Penyusunan Bioteknologi Berbasis Riset Tema Biodegradasi Lingkungan Sebagai Bahan Ajar SMA Kelas XII <i>Ratna Febriyanti, Nasrul Rofiah Hidayati, Pujiati</i>	395
Analisis Senyawa Isoflavon Daidzin dan Daidzein Pada Yoghurt Kacang Gude (<i>Cajanuscajan</i>) <i>Vaya Churohtun Akyun</i>	402
Variasi Pola Sidik Jari Mahasiswa Berbagai Suku Bangsa di Kota Madiun <i>Karlina Purbasari, Angga Rahabistara Sumadji</i>	410
BIDANG BOTANI DAN ZOOLOGI	
Identifikasi Jenis-Jenis <i>lichenes</i> Sebagai Bioindikator Pencemaran Udara di Kota Magetan <i>Novi Puspita Ningtyas, Marheny Lukitasari</i>	422
Identifikasi Keragaman Paku di Kawasan Wisata <i>Mojosemi Forest Park</i> <i>Joko Widiyanto, Ayu Wulandari, Marheny Lukitasari</i>	434

Penyusunan Ensiklopedia Melalui Identifikasi Derivat Epidermis Daun Ordo Solanes di Kawasan Perkebunan Sayur Sarangan Sebagai Bahan Ajar Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan <i>Marheny Lukitasari, Joko Widiyanto, Haninda Vicky Rohman</i>	443
Pengaruh Jenis Batang Pisang dan Konsentrasi Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frustencens</i> L.) Sebagai Penyusun Media Pembelajaran Video <i>Jelang Bajapana</i>	454
Analisis Biodiversitas Gulma di Areal Persawahan Kecamatan Balerejo Kabupaten Madiun Berdasarkan Aspek Morfologi Sebagai Bahan Pembuatan Ensiklopedia Botani <i>Riska Jayanti, R. Bekti Kiswardianta</i>	462
Kajian Observasi Tanaman Famili <i>Lamiaceae</i> <i>Ema Anggraini, Cicilia Novi Primiani, Joko Widiyanto</i>	469
Pengaruh Konsentrasi Perendaman Ekstrak Bonggol Pisang dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Kacang Hijau (<i>Phaseolus radiatus</i>) <i>Sulis Muvidah, R. Bekti Kiswardianta, Muh. Wskito Ardhi</i>	478
Perbandingan Ekstrak Etanol Buah Lerak Dan Abate Terhadap Mortalitas Larva <i>Aedesaegypti</i> Instar III <i>Pramita Laksitarahmi Isrianto, Sonny Kristianto</i>	492
Keanekaragaman dan Kemelimpahan <i>Mollusca</i> Pada Area Persawahan Desa Sekar Putih Sebagai Modul Pembelajaran Hewan Invertebrata SMA Kelas X <i>Syaifuddin Zuhdi Al Mansur</i>	504
Hubungan Keanekaragaman Makrozoobenthos Dengan Karakteristik Perairan Sungai di Daerah Desa Durenan Kecamatan Plaosan Kabupaten Magetan Sebagai Penyusun Modul Biologi SMP <i>Nova Nur Santi, Sri Utami</i>	509

EFEKTIVITAS MEDIA TANAM DAN NUTRISI ORGANIK DENGAN SISTEM HIDROPONIK *WICK* PADA TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.)

Iin Yuliantika¹⁾, Nurul Kusuma Dewi²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas PGRI Madiun

²⁾Dosen Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas PGRI Madiun

iinyuliantika@gmail.com

Green mustard plant (Brassica juncea L.), which is one of vegetable crops cultivated by Indonesian farmers, has high economic value and contains vitamins needed by the body. However, due to the transfer of land into residential areas, the cultivation of vegetables can not be applied conventionally maximally. So it takes effort to improve the production of vegetable crops with cultivation techniques that have high efficiency and effectiveness that is with hydroponics. The purpose of this study to determine the effectiveness of planting media and organic nutrition on the growth of green mustard plants (Brassica juncea L.). This research uses Randomized Block Design (RAK) method with three factors. The first factors of planting medium include sponge (M1), charcoal husk (M2) and cocopeat (M3). The second factor of organic nutrient from cow urine (N1) and vegetable waste (N2) and third factor was the concentration of 8 ml / l (K1), 10 ml / l (K2) and 12 ml / l (K3), respectively 18 treatment and replication combinations 3 times. Based on the results of statistical analysis, there is the effect of planting media and organic nutrients on the growth of green mustard plants (Brassica juncea L.). M2N1K2 treatment (charcoal husk medium and cow urine nutrient 10 ml / L) gave the best growth rate for plant height, leaf number, leaf area and wet weight of plant at age 35 HST.

Keywords: *Wick hydroponics, planting media, organic nutrients*

PENDAHULUAN

Media tanam dan nutrisi merupakan unsur utama dalam budidaya secara hidroponik. Media tanam dalam budidaya secara hidroponik berfungsi sebagai tempat akar untuk berpijak, membantu tanaman tetap tegak, menjaga kelembaban dan menyimpan air atau nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Media tanam hidroponik dapat berupa *cocopeat*, serbuk gergaji, arang sekam, *rockwool* dan masih banyak lainnya. Media tanam organik seperti *cocopeat* dan serbuk gergaji memiliki daya serap air yang tinggi, harganya terjangkau dan banyak ditemukan disekitar kita. Arang sekam untuk teknik budidaya yang melibatkan air lebih banyak karena daya simpan air media tanam ini lebih rendah. Sedangkan *rockwool* mampu menahan air dan udara dalam jumlah yang baik untuk mendukung pertumbuhan akar (Syariefa, 2014: 54-58).

Selain media tanam, faktor lain yang menentukan pertumbuhan tanaman adalah nutrisi. Nutrisi merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam budidaya

tanaman secara hidroponik. Kebutuhan nutrisi tanaman harus terpenuhi untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal. Selama ini sumber nutrisi yang digunakan untuk budidaya hidroponik adalah dengan pemberian pupuk anorganik (nutrisi A, nutrisi B dan nutrisi AB mix). Penggunaan pupuk anorganik secara berkelanjutan akan memberikan dampak negatif bagi lingkungan, tanaman dan konsumen. Mayoritas masyarakat memelihara hewan ternak sapi sebagai hewan peliharaannya. Namun limbahnya seperti urine dan kotoran sapi belum dikelola dengan baik dan cenderung menjadi sumber pencemaran udara disekitar lingkungan tersebut. Selain limbah ternak banyak juga ditemukan limbah rumah tangga seperti limbah sayur-sayuran. Sehingga dibutuhkan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan memanfaatkan limbah urine sapi dan sayuran sebagai pupuk organik cair yang potensial untuk pertumbuhan tanaman.

Sistem hidroponik wick atau sumbu merupakan suatu sistem pengairan dengan menggunakan prinsip kapilaritas. Sistem sumbu dalam teknik hidroponik dikenal sebagai sistem pasif karena tidak ada bagian yang bergerak, kecuali air yang mengalir melalui saluran kapiler dari sumbu yang digunakan. Teknik ini merupakan teknik yang mudah diterapkan dan tidak membutuhkan biaya yang banyak dalam perngadaan alatnya. Hidroponik wick ini dapat dibuat dari barang-barang bekas seperti botol air mineral dan sterofom. Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas media tanam dan nutrisi organik dengan sistem hidroponik wick pada tanaman sawi hijau.

METODE PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di Ponorogo pada bulan maret – juli 2017 dan laboratorium Biologi Universitas PGRI Madiun.

Desain penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Penelitian menggunakan 3 faktor yaitu media tanam, nutrisi organik dan konsentrasi. Media tanam meliputi spons (M1), arang sekam (M2) dan serabut kelapa (M3). Sedangkan nutrisi organiknya meliputi POC dari urine sapi (N1) dan POC dari limbah sayuran (N2) serta konsentrasi masing-masing 8 ml/L

(K1), 10 ml/L (K2) dan 12 ml/L (K3). Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah 54 tanaman sawi hijau yang telah ditanam pada masing-masing media tanam.

Prosedur Penelitian

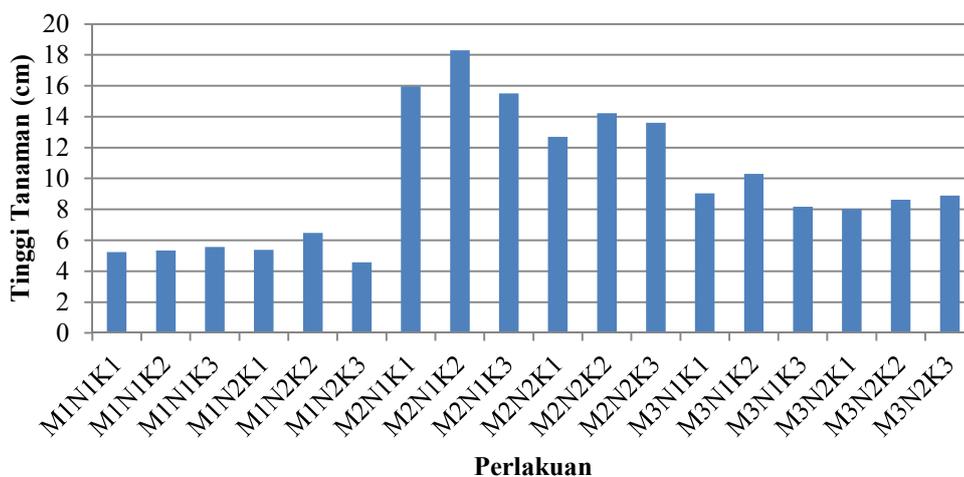
- a. Pembuatan larutan nutrisi dari urine sapi
 - 1) Disiapkan ember besar
 - 2) Dimasukkan urine sapi sebanyak 10 liter
 - 3) Ditambahkan 25 ml EM4, 25 ml molase, masing-masing 2 ons (lengkuas, jahe, kunyit dan kencur yang sudah ditumbuk)
 - 4) Diaduk hingga rata dan ditutup rapat
 - 5) Diamkan selama 7 – 20 hari.
- b. Pembuatan larutan nutrisi dari limbah sayuran
 - 1) Disiapkan ember besar
 - 2) Dimasukkan limbah sayur sebanyak 5 kg
 - 3) Ditambahkan 5 ml EM4, 1 L molase, masing-masing 2 ons (lengkuas, jahe, kunyit dan kencur yang sudah ditumbuk), ¼ kg terasi dan 1 L air
 - 4) Diaduk hingga rata dan ditutu prapat.
 - 5) Diamkan selama 7-20 hari.
- c. Pembuatan pot hidroponik wick dan penanaman benih
 - 1) Disiapkan bak/wadah persegi sebanyak 6 buah
 - 2) Dibuat lubang sebanyak 6 pada *Styrofoam* dengan jarak 15 cm
 - 3) Dimasukkan sumbu dar ikain flannel padalu bang *netpot*
 - 4) Diletakkan *netpot* yang telah dipasang sumbu ke dalam lubang *Styrofoam*
 - 5) Dimasukkan biji sawi ke dalam *netpot* yang sudah diisi media tanam
 - 6) Dilakukan perawatan dengan menyemprot benih yang ada pada *netpot* dengan *sprayer*
 - 7) Setelah benih tumbuh 7 hari diberikan perlakuan
 - 8) Dimasukkan larutan nutrisi sesuai konsentrasi (8 ml/L, 10 ml/L dan 12 ml/L) kemasing-masing bak/wadah persegi dengan volume 3 liter.
- d. Penggantian larutan nutrisi
 - 1) Dilarutkan larutan nutrisi sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan yaitu 8 ml/L, 10 ml/L dan 12 ml/L.

- 2) Perlakuan dimulai pada 14 HST dengan diberikan larutan nutrisi pada masing-masing bak/wadah persegi sesuai konsentrasi yang ditentukan (8 ml/L, 10 ml/L dan 12 ml/L).
- 3) Dilakukan penggantian larutan nutrisi setiap 1 minggu sekali pada masing-masing perlakuan. Penggantian larutan nutrisi dilakukan pada 14 HST, 21 HST, dan 28 HST.
- 4) Ditambahkan larutan nutrisi sampai ke batas volume awal pemberian nutrisi yaitu 3 liter
- 5) Dilakukan pengukuran pH masing-masing larutan nutrisi sebelum dan sesudah diaplikasikan pada tanaman. Pengukuran pH dilakukan pada 7 HST, 11 HST, 14 HST, 18 HST, 21 HST, 25 HST, 28 HST dan 32 HST dengan menggunakan pH meter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

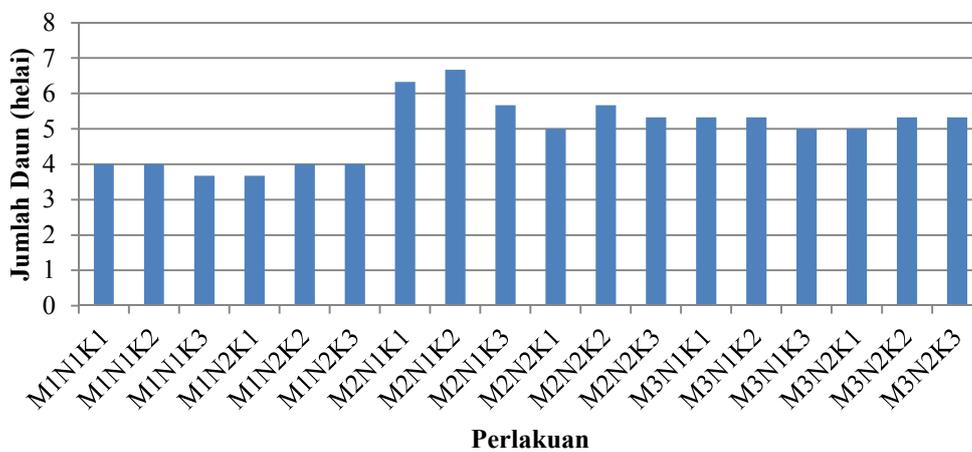
1) Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan media tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat basah tanaman. Perlakuan dengan media tanam arang sekam memberikan pertumbuhan vegetatif lebih baik dalam hal tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat basah tanaman pada umur 35 HST dibandingkan dengan media tanam serabut kelapa dan spon.



Grafik 1. Rarata Tinggi Tanaman 35 HST

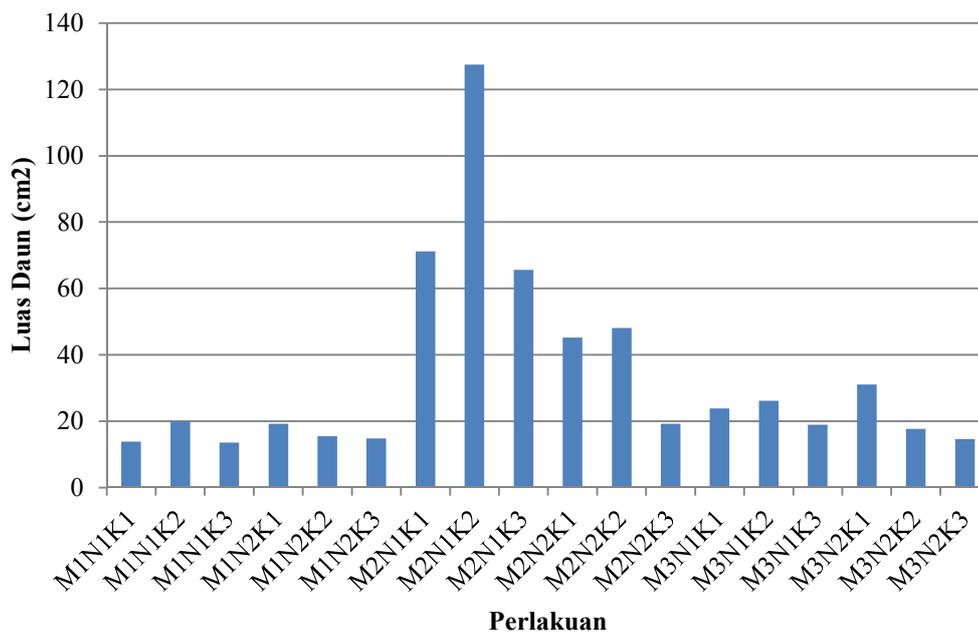
Media tanam arang sekam merupakan media tanam yang ideal dalam hidroponik, sifat dari arang sekam yang porous dan mampu menyimpan air dengan baik dapat memberikan kelembaban media yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hamli (2015), bahwa komposisi media tanam arang sekam dan pasir dengan perbandingan 1:1 memeberikan pengaruh lebih baik dibandingkan dengan perbandingan 2:1 dan 1:2 dalam mengurangi penguapan air dari permukaan media tanam, mempertahankan kestabilan suhu media dan kelembaban di sekitar perakaran tanaman. Kemampuan media tanam arang sekam menyimpan air atau larutan nutrisi inilah yang akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk melakukan proses metabolisme menjadi optimal sehingga pembentukan organ tanaman seperti ujung akar dan batang menjadi lebih cepat. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Pratama (2016) yang menyebutkan bahwa pada umur 5 MST arang sekam memberikan pertumbuhan tinggi tanaman caisim lebih tinggi dibandingkan dengan media *cocopeat* yaitu 15,26 cm serta arang sekam mampu memberikan kondisi yang dibutuhkan bagi pertumbuhan caisim dalam hal menyerap dan menyediakan nutrisi bagi akar tanaman.



Grafik 2. Rarata Jumlah Daun 35 HST

Media tanam arang sekam menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan media tanam spons. Hal ini dikarenakan media tanam arang sekam memiliki kandungan unsur N (0,74%), P (0,12%) dan K (0,30%) yang membantu menyediakan kebutuhan hara yang dibutuhkan oleh tanaman sawi untuk proses pertumbuhan daun (Wijayanti, 2013). Semakin tinggi unsur N yang diserap

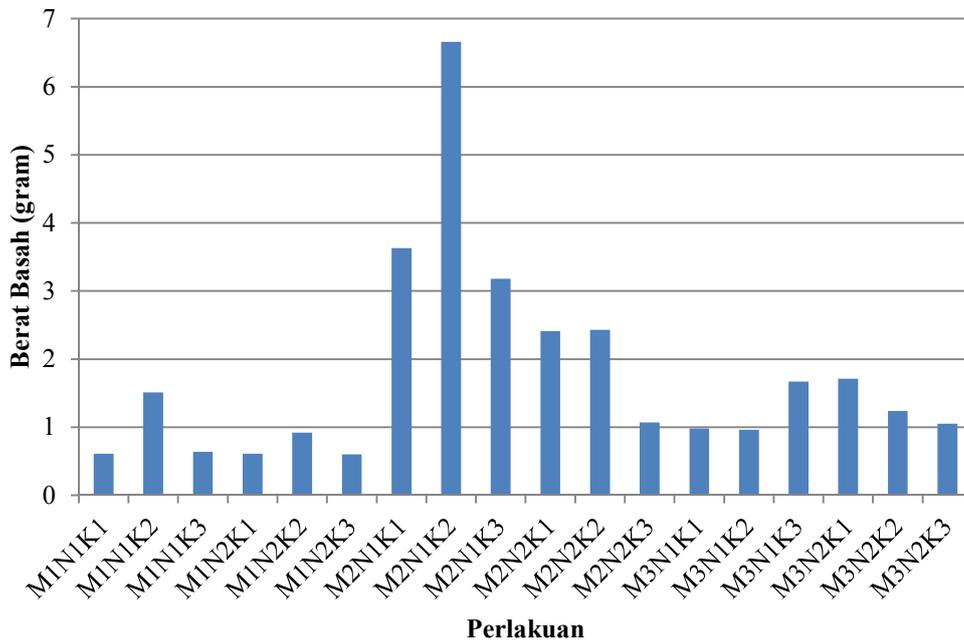
oleh akar akan berpengaruh terhadap pembentukan klorofil. Klorofil berperan dalam proses fotosintesis, sehingga semakin banyak klorofil yang tersedia proses fotosintesis akan meningkat. Hasil dari proses fotosintesis inilah yang nantinya dimanfaatkan oleh tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu, hasil penelitian Kirani (2011) menunjukkan bahwa pada umur 28 HST media arang sekam menghasilkan jumlah daun tanaman bayam terbaik yaitu 12,64 helai dibandingkan media pasir, sekam padi dan pakis.



Grafik 3. Rerata Luas Daun 35 HST

Berdasarkan grafik diatas perlakuan yang memberikan rerata luas daun tertinggi yaitu M2N1K2 dengan luas daun 127,47 cm², sedangkan rerata luas daun terendah pada perlakuan M1N1K3 dengan luas daun 13,60 cm². Interaksi antara media tanam arang sekam dan nutrisi urine sapi memberikan pertumbuhan luas daun yang terbaik. Unsur makro dan mikro yang terkandung dalam poc urine sapi dan arang sekam memacu proses pembelahan dan pemanjang sel pada organ tumbuhan, salah satunya pada pertumbuhan luas daun. Pertumbuhan luas daun merupakan hasil dari proses fotosintesis. Proses fotosintesis dipengaruhi oleh ketersediaan sinar matahari yang cukup dan klorofil pada daun. Unsur hara makro seperti N, P dan K pada tanaman merupakan faktor penyusun utama klorofil. Hal ini sesuai dengan pendapat Rizki (2013) bahwa N dan P berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan

komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP dan ATP.



Grafik 4. Rarata Berat Basah 35 HST

Berat basah tanaman dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Semakin tinggi luas daun maka berat basah tanaman semakin besar. Terbukti pada perlakuan $M_2N_1K_2$ (Media tanam arang sekam dan nutrisi urine sapi 10 ml/L) memberikan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tertinggi sehingga mempengaruhi berat basah tanaman. Permukaan daun yang luas akan meningkatkan proses fotosintesis tanaman, peningkatan tersebut mengakibatkan pembentukan karbohidrat juga meningkat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Pratama (2016) bahwa peningkatan bobot segar pada tanaman caisim sebanding dengan peningkatan jumlah daun. Kandungan air yang terdapat pada tanaman akan mempercepat proses fotosintesis sehingga energy yang terbentuk semakin banyak. Hasil dari fotosintesis inilah yang nantinya akan digunakan oleh tanaman untuk membentuk sel-sel baru. Wattimena (dalam Rizki, 2013) menyatakan bahwa pembelahan sel diikuti dengan meningkatnya kemampuan tanaman dalam proses pengambilan air. Hal ini menyebabkan jumlah sel bertambah dan volume akar meningkat. Dengan demikian unsur hara makro dan mikro yang

terkandung pada media tanam serta ketersediaan cahaya matahari yang cukup akan memberikan pertumbuhan vegetatif tanaman yang optimal.

2) Pengaruh Nutrisi Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat basah tanaman. Perlakuan dengan nutrisi dari pupuk organik cair urine sapi 10 ml/L memberikan pertumbuhan vegetative lebih baik dalam hal tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat basah tanaman pada umur 35 HST dibandingkan dengan nutrisi dari limbah sayuran pada konsentrasi 8 ml/L, 10 ml/L dan 12 ml/L.

Berdasarkan hasil penelitian nutrisi organik yang memberikan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat basah terbaik adalah nutrisi dari poc urine sapi 10 ml. Sesuai hasil penelitian Hamli (2015) pupuk organik cair dengan konsentrasi 10 ml/L memberikan rata-rata tertinggi dengan tinggi tanaman sawi 22,88 cm dibandingkan dengan konsentrasi nutrisi 6 ml/L dan 8 ml/L. Hal ini dikarenakan bahwa kandungan zat hara pada pupuk organik cair urin sapi terdapat unsur hara mikro dan makro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman sawi. Kandungan unsur hara mikro dan makro pada poc urine sapi lebih besar dibandingkan dengan unsur hara yang terdapat pada poc limbah sayur, sehingga dapat memberikan pertumbuhan vegetatif yang lebih optimal. Hal ini terbukti dengan penelitian Desiana (2013) bahwa urine sapi mengandung 0,58% N, 126 ppm P dan 0,94 me/100 g K sedangkan POC serasah lamun mengandung 826,32 ppm N, 38,16 ppm P dan 871,52 ppm K (Dewi, 2016: 651).

Nutrisi dari POC urin sapi selain memiliki kadar N, P dan K yang dapat memacu pertumbuhan tanaman, POC urin sapi juga mengandung hormon auksin yang mampu memacu pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Solikun dan Masdiko (dalam Mappanganro, 2013) yang menyebutkan bahwa fermentasi urine sapi secara ilmiah mengandung zat pengatur tumbuh yaitu auksin golongan IAA, dimana hormon auksin ini menginisiasi pemanjangan sel dengan cara pelenturan dinding sel. Terjadinya pertambahan jumlah daun berhubungan dengan pertumbuhan tinggi tanaman. Semakin tinggi tinggi tanaman semakin banyak jumlah daun yang tumbuh.

Pertumbuhan luas daun merupakan hasil dari proses fotosintesis. Proses fotosintesis dipengaruhi oleh ketersediaan sinar matahari yang cukup dan klorofil pada daun. Unsur hara makro seperti N, P dan K pada tanaman merupakan factor penyusun utama klorofil. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa N dan P berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP dan ATP. Pertumbuhan tanaman yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun akan mempengaruhi berat basah tanaman. Semakin tinggi tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun maka berat basah tanaman semakin besar. Terbukti padaper lakukan $M_2N_1K_2$ (Media tanam arang sekam dan nutrisi urine sapi 10 ml/L) memberikan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tertinggi sehingga mempengaruhi berat basah tanaman.

Selain unsure hara yang cukup, konsentrasi yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Konsentrasi nutrisi urine sapi 10 ml/L memberikan respon yang paling baik terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau. Namun penambahan konsentrasi 12 ml/L memberikan respon kurang baik terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau. Hal ini dikarenakan kebutuhan tanaman akan unsure hara memiliki batas optimal dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Selainitu, didukung dengan hasil penelitian Pratama (2016) bahwa dengan konsentrasi urine sapi 18% memberikan respon penurunan jumlah daun dibandingkan dengan konsentrasi 7% dan 12,5%. Hal ini dikarenakan larutan yang terlalu pekat tidak dapat diserap oleh akar secara maksimal, disebabkan tekanan osmose sel di dalam tanaman menjadi lebih kecil disbandingkan tekanan osmose di luarsel (larutan), sehingga terjadi plasmolisis. Pemberian nutrisi dengan konsentrasi tinggi sampai batas tertentu akan menyebabkan hasil semakin meningkat, akan tetapi pada konsentrasi yang melebihi batas akan menyebabkan hasil menjadi menurun.

3) DerajatKeasaman(pH)

Selain kandungan unsur hara dan konsentrasi nutrisi, pH juga memberikan peranan penting dalam teknik bertanam hidroponik. Besarnya pH larutan akan mempengaruhi unsur hara yang terkandung dalam larutan nutrisi. pH ideal dalam bertanam sayur secara hidroponik berkisar antara 5,5 – 6,5 dengan suhu nutrisi

sekitar 22 °C (Syariefa, 2014: 53). Nilai pH pada larutan nutrisi poc urine sapi dan limbah sayuran berkisar 5-8. Selain itu, pH sebelum dan sesudah aplikasi juga menunjukkan adanya perubahan nilai pH yang cenderung meningkat. Perubahan nilai pH nutrisi ini erat kaitannya dengan penyerapan nutrisi oleh tanaman sawi hijau. Selaras dengan pernyataan Syariefa (2014), bahwa penyerapan anion dan kation mempengaruhi nilai pH.

Unsur hara makro dan mikro pada kisaran pH 5,5 – 6,5 memiliki daya larut yang baik dibandingkan dengan pH kurang dari 5,5 dan lebih dari 6,5. Menurut Harjoko (dalam Pratama, 2016) pada kisaran pH diatas 6 larutan nutrisi menjadi sukar larut sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman. Beberapa unsur hara seperti besi, mangan, tembaga, seng dan boron pada pH di atas 7,5 sulit diserap tanaman. Sehingga dalam budidaya secara hidroponik selain nutrisi, konsentrasi dan media tanam nilai pH larutan juga harus diperhatikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Media tanam yang efektif untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau adalah media tanam arang sekam (M₂) karena sifat dari arang sekam yang porous dan mampu menyimpan air dengan baik dapat memberikan kelembaban media yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.
- 2) Nutrisi organik yang efektif untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau adalah pupuk organik cair urine sapi (N₁) dengan konsentrasi 10 ml/L (K₂). Hal ini karena kandungan unsure hara mikro dan makro pada POC urine sapi lebih besar dibandingkan dengan unsure hara yang terdapat pada POC limbah sayur, sehingga dapat memberikan pertumbuhan vegetative yang lebih optimal.
- 3) Komposisi media tanam dan nutrisi organik yang efektif untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau adalah komposisi media tanam arang sekam dan nutrisi POC urine sapi 10 ml/L (M₂N₁K₂). Hasil rerata tertinggi tinggi tanaman 18,30 cm, jumlah daun 7 helai, luas daun 127,47 cm² dan berat basah 6,66 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Desiana, C., Banuwa, I. S., Evizal, R. dan Yusnaini, S. (2013). *Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi Dan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma Cacao L.)*. Jurnal Agrotek Tropika Vol. 1 No 1: 113-119. ISSN 2337-4993.
- Dewi, N. K., Kiswardianta, R. B., dan Huriawati, F. (2016). Pemanfaatan Serasah Lamun (Seagrass) sebagai Bahan Baku POC (Pupuk Organik Cair). *Proceeding Biology Education Conference* Vol. 13(1) 2016: 649-652. ISSN: 2528-5742.
- Hamli, F., Lapanjang, I.M, Yusuf R. (2015). *Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) Secara Hidroponik Terhadap Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair*. e-J Agrotekbis 3: 3 290-296. ISSN 2338-3011.
- Indrawati R, Indradewa D. dan Utami S. N. H., (2012). *Pengaruh Komposisi Media Dan Kadar Nutrisi Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tomat (Lycopersicon esculentum Mill.)*. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kirani, V. W. (2011). *Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Bayam (Amaranthus sp.) Pada berbagai Macam Media Tanam Secara Hidroponik*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- Mappanganro, N. (2013). *Pertumbuhan Tanaman Stroberi Pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Urine Sapi Dengan Sistem Hidroponik Irigasi Tetes*. Jurnal Ilmiah Biologi Vol. 1 No. 2: 123-132 ISSN 2302-1616.
- Pratama, Angis. (2016). *Pengaruh Berbagai Macam Medium Tanam Dan Konsentrasi Poc Urine Sapi Pada Pertumbuhan Dan Hasil Caisim (Brassica Juncea L.) Dengan Sistem Wick Pot Hidroponik*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Retnosari, A. (2016). *Penerapan Biomagazine Sebagai Bahan Ajar Pelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Minat Baca Dan Hasil Belajar Siswa Mts N 1 Semarang Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship III. Semarang: Program Studi Pendidikan Biologi, FPMIPATI Universitas PGRI Semarang.
- Rizki, K., Rasyad, A. dan Murniati. (2014). *Pengaruh Pemberian Urine Sapi Yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (Brassica rafa)*. Jurnal: Jom Faperta Vol. 1 No. 2.
- Syarief, Duryatmo, Angkasa, dkk. (2014). *Hidroponik Praktis*. Jakarta: PT Trubus Swadaya.
- Wijayanti, E., Susila, A. S. (2013). *Pertumbuhan Dan Produksi Dua Varietas Tomat (Lycopersicon Esculentum Mill.) Secara Hidroponik Dengan Beberapa Komposisi Media Tanam*. Bul. Agrohorti 1 (1) 104-112. Bogor: Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.



UNIVERSITAS PGRI MADIUN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Jl. Setia Budi No.85 Telp. (0351) 462986 Fax (0351) 459400 Madiun 63118

••• **SERTIFIKAT** •••

Nomor : 030/Simbiosis2/P.Bio/IX/2017

Diberikan kepada:

NURUL KUSUMA DEWI, S.Si., M.Sc

sebagai

Pemakalah

dalam kegiatan Seminar Nasional SIMBIOSIS II dengan tema
“Pendidikan, Sains, dan Aplikasi Bioteknologi melalui
Riset Inovatif untuk Peningkatan Daya Saing Bangsa”
pada hari Sabtu, 30 September 2017
di Graha Cendekia Universitas PGRI Madiun

Madiun, 30 September 2017
Ketua Panitia



Dr. drh. C. Novi Primiani, M.Pd.
NIDN. 0727116903

Kaprodi Pendidikan Biologi

Pujiati, M.Si
NIDN. 0715068601



Wachidatul Linda Yuhana, M.Si
NIDN. 0715019001