



# SNSE III

SEMINAR NASIONAL SAINS & ENTREPRENEURSHIP III  
PENDIDIKAN BIOLOGI FPMIPATI UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

ISBN 978-602-74268-0-1

# PROSIDING

Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship III

**Reorientasi Bioteknologi dan Pembelajarannya untuk  
Menyiapkan Generasi Indonesia Emas Berlandaskan  
Entrepreneurship**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

2016



# PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP III  
Semarang, 20 Agustus 2016

"Reorientasi Bioteknologi dan Pembelajarannya  
untuk Menyiapkan Generasi Indonesia Emas  
Berlandaskan Entrepreneurship"



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG  
2016

**TIM EDITOR**

**EDITOR AHLI :**

Dr. Fenny Roshayanti, M.Pd.  
Dr. Ary Susatyo Nugroho, S.Si., M.Si.  
Prasetiyo, S.Pd., M.Pd.  
Sumarno, S.Pd., M.Pd.  
Syaipul Hayat, S.Pd., M.Pd.

**EDITOR PELAKSANA :**

M. Anas Dzakiy, S.Si., M.Sc.  
Rosyida, S.P., M.Sc.  
Dyah Ayu Widyastuti, S.Si., M. Biotech.  
Muhammad Nur Sholeh  
M. Khoirul Anam  
Ferri Amelia  
Nisa Tamimi Al Sukrika  
Fenny Andhika Ramadhani  
Imas Royani

**ISBN No. 978-602-74268-0-1**

Dilarang keras menjiplak, mengutip, dan memfotokopi sebagian atau seluruh isi buku ini serta memperjual belikan tanpa ijin tertulis

© HAK CIPTA DILINDUNGI UNDANG-UNDANG

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan karunia dan rahmat yang diberikanNya sehingga kegiatan Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship III telah terselenggara dengan sukses. Seminar pada tanggal 20 Agustus 2016 tersebut mengangkat tema '**Reorientasi Bioteknologi dan Pembelajarannya untuk Menyiapkan Generasi Indonesia Emas Berlandaskan Entrepreneurship**'

Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship III ini merupakan kumpulan makalah utama yang disampaikan oleh pembicara: Prof. Dr. Hj. Nuryani Y. Rustaman, M. Pd (Pakar Pendidikan dan Pembelajaran Universitas Pendidikan Indonesia), dan Dr. Budi Setiadi Daryono, M. Agr. Sc (Pakar Bioteknologi Universitas Gajah Mada; Penemu GAMA Melon) serta makalah pendamping yang dipresentasikan dalam sidang paralel maupun makalah dalam bentuk poster.

Akhir kata, semoga prosiding ini bermanfaat bagi para peserta seminar khususnya dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 20 Agustus 2016

Tim Editor

## **SUSUNAN PANITIA**

Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship III 2016  
Semarang, 20 Agustus 2016

<b>Pengarah</b>	: Dekan FPMIPATI UPGRIS Dra. Intan Indiaty, M.Pd.
<b>Penanggung Jawab</b>	: Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Prasetyo, S.Pd., M.Pd.
<b>Pelaksana :</b>	
Ketua	: M. Syaipul Hayat, S.Pd., M.Pd.
Sekretaris	: Lussana Rossita Dewi, S.Si., M.Pd. Ipah Budi Minarti, S.Pd., M.Pd.
Bendahara	: Maria Ulfah, S.Si., M.Pd.
<b>Seksi-seksi :</b>	
Humas, Dokumentasi, dan Sponsorship	: Praptining Rahayu, S.Si., M.Pd. Azizul Ghofar Candra Wicaksono, S.Pd., M.Pd.
Acara dan Sidang	: Sumarno, S.Pd., M.Pd. Atip Nurwahyunani, S.Si., S.Pd., M.Pd.
Makalah dan Prosiding	: M. Anas Dzakiy, S.Si., M.Sc. Rosyida, S.P., M.Sc. Dyah Ayu Widyastuti, S.Si., M. Biotech.
Kesekretariatan, dan Registrasi	: Eko Retno Mulyaningrum, S.Pd., M.Pd. Reni Rakhmawati, S.Pd., M.Pd.
Konsumsi	: Rivanna Citraning Rachmawati, S.Si., M.Pd. Fibria Kaswinarni, S.Si., M.Si.
Perlengkapan & Dekorasi	: M. Anas Muqorobbin, S.Pd.

### SUSUNAN ACARA

No.	Waktu	Acara	Penanggungjawab
1	07.00 – 08.00	Pendaftaran ulang peserta	Sie Kesekretariatan
2	08.00 – 09.00	Upacara Pembukaan : - Lagu Indonesia Raya - Doa - Laporan Penyelenggaraan Seminar Nasional SNSE III oleh Dekan FPMIPATI - Sambutan dan membuka acara oleh Rektor UPGRIS	Sie Acara  Dra. Intan Indiati, M.Pd Rektor UPGRIS  Dr. Muhdi, S.H., M.Hum
3	09.00 – 11.30	Sidang Utama : - <b>Pembicara I</b> Prof. Dr. Hj. Nuryani Y. Rustaman, M.Pd. Pakar Pendidikan dan Pembelajaran Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)  - Pembicara II Dr. Budi Setiadi Daryono, M.Agr.Sc. Pakar GAMA Melon Universitas Gadjah Mada (UGM)	Moderator Sumarno, S.Pd., M.Pd.
4	11.30 – 11.45	- Penyerahan Cinderamata - Pengumuman	Sie Acara
5	11.45 – 13.00	ISHOMA	Sie Konsumsi
6	13.00 – 15.00	Sidang Paralel	- Sie Acara - Moderator & Notulen sidang paralel
7	15.00 – 15.30	Penutupan	- Sie Acara - Moderator & Notulen sidang paralel - Sie Kesekretariatan

## LAPORAN PENYELENGGARAAN SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP III TAHUN 2016

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang terhormat Rektor Universitas PGRI Semarang, para Wakil Rektor, Dekan dan seluruh pejabat struktural di lingkungan Universitas PGRI Semarang; penghormatan secara khusus saya sampaikan kepada Prof. Dr. Nuryani Y. Rustaman, M.Pd dan Dr. Budi Setiadi, M.Agr.Sc sebagai pembicara; yang kami hormati pula seluruh peserta Seminar Nasional yang hadir dari berbagai daerah, tamu undangan yang berbahagia, Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPATI Universitas PGRI Semarang selaku penanggungjawab serta panitia yang saya banggakan. Puji syukur marilah senantiasa kita panjatkan bersama kepada Allah SWT yang telah memberikan kita kekuatan dalam memajukan pendidikan di negeri ini.

Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPATI Universitas PGRI Semarang selalu konsisten untuk memajukan dan meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia. Salah satu upaya konkrit yang kita lakukan adalah dengan menyelenggarakan Seminar Nasional. Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship ke-III (SNSE III) Tahun 2016 mengangkat tema "Reorientasi Bioteknologi dan Pembelajarannya untuk Menyiapkan Generasi Indonesia Emas Berlandaskan Entrepreneurship". Pengambilan tema tersebut didasarkan pada tuntutan abad 21 dalam mempersiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) handal, yang mampu menghadapi masalah dan tantangan global. Tuntutan yang sejalan dengan semangat bangsa Indonesia dalam menyongsong tahun 2045, yaitu sebagai *benchmark* lahirnya Generasi Indonesia Emas, generasi yang mampu bersaing secara global dengan bermodalkan kecerdasan yang komprehensif, yaitu produktif, inovatif, sehat, dan berkepribadian unggul.

Sumber Daya Manusia yang memiliki ciri sebagai generasi Indonesia emas hanya akan lahir melalui proses pendidikan yang berkualitas. Oleh karenanya, penyiapan Generasi Indonesia Emas perlu dilakukan pada seluruh disiplin ilmu, salah satunya adalah bidang sains dan pendidikan sains. Perkembangan pesat yang terjadi pada kajian sains dan pendidikan sains, harus diimbangi dengan perkembangan strategi pembelajaran yang tepat. Reorientasi pembelajaran sains, khususnya bioteknologi dapat dimulai dengan merubah paradigma dan *mindset* pendidik dalam membelajarkan materi, yaitu tidak hanya berorientasi terhadap penguasaan konsep, akan tetapi juga diarahkan terhadap *entrepreneurship*. Hal ini dimaksudkan agar SDM yang disiapkan mampu mengaplikasikan konsep-konsep sains secara langsung dalam menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dan dapat menunjang terhadap pengembangan karir sesuai dengan disiplin ilmunya.

Alhamdulillah, Seminar Nasional pada tahun ini diikuti oleh 107 peserta pemakalah dan peserta non pemakalah yang berasal dari 22 Perguruan

Tinggi dan 1 Sekolah yang ada di berbagai daerah, mulai dari Provinsi Jawa Tengah, Provinsi Jawa Barat, Provinsi Jawa Timur, DI Yogyakarta, Provinsi Sumatera Selatan, dan Provinsi Kalimantan Timur. Peserta maupun pemakalah yang berpartisipasi rata-rata adalah guru, dosen dan praktisi pendidikan. Antusiasme para peserta dan pemakalah dalam kegiatan Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship III adalah wujud kepedulian masyarakat, para pendidik dan praktisi dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Semoga kegiatan Seminar Nasional ini dapat menjadi momentum komitmen bersama dalam merubah mindset pembelajaran untuk lebih diarahkan pada pembekalan life skills peserta didik, agar tercipta Sumber Daya Manusia yang handal dan berkualitas.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 20 Agustus 2016  
Ketua Panitia,

Muhammad Syaipul Hayat, M.Pd.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
TIM EDITOR	ii
KATA PENGANTAR	iii
SUSUNAN KEPANITIAAN	iv
SUSUNAN ACARA	v
LAPORAN PENYELENGGARAAN SNSE III 2016	vi
DAFTAR ISI	viii
UCAPAN TERIMAKASIH	xvii

### MAKALAH UTAMA

Pemberdayaan <i>Entrepreneurship</i> : Implementasi Teori-U dalam Bioteknologi Praktis Berbasis Stem <i>Prof. Dr. Hj. Nuryani Y. Rustaman, M.Pd.</i>	1 - 14
Produksi dan Pemasaran Buah Serta Benih Gama Melon: Dari Inovasi Laboratorium ke Dunia Industri dan Pemberdayaan Masyarakat <i>Dr. Budi Setiadi Daryono, M.Agr.Sc.</i>	15 - 38

### MAKALAH PENDAMPING

#### A. PEMBELAJARAN SAINS

Pengaruh Pengajaran Mata Kuliah Kewirausahaan terhadap Jiwa <i>Entrepreneurship</i> Mahasiswa Universitas Borneo Tarakan <i>Agustinus Toding Bua</i>	39 - 47
Pembelajaran Karakter pada Anak Retardasi Mental Berbasis ICT <i>Alex Dharmawan, Ana Wahyuni</i>	48 - 56
Pengaruh Pembelajaran Bioprospeksi dan Kewirausahaan terhadap Minat Berwirausaha Mahasiswa <i>Birgitta Narindri Rara Winayu</i>	57 - 62
Pengaruh Pembelajaran Mata Kuliah Bioteknologi Tanaman Obat terhadap Motivasi Berwirausaha Mahasiswa Minat Studi Teknobiologi Industri, Fakultas Teknobiologi, Universitas	63 - 72

Atma Jaya Yogyakarta  
**Dewi Retnaningati**

**Profil Spatial Thinking Awal Mahasiswa Calon Guru Biologi  
pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan** 73 - 78  
**Ermayanti**

Isolasi DNA sebagai Dasar Pembelajaran Inkuiri untuk  
Meningkatkan Keterampilan Proses Sains 79 - 85  
**Mia Nurkanti**

Instrumen Pengukuran Sikap Ingin Tahu dan Tidak Mudah  
Percaya pada Pembelajaran Biologi 86 - 96  
**Yunita Lisnaningtyas Utami**

Mind Mapping sebagai Teknik Mencatat Materi Genetika 97 - 103  
**Ufatun Khasanah, Maria Ulfah**

Wayang Herbarium pada Pembelajaran Klasifikasi  
Tumbuhan 104 - 109  
**Muhammad Ainus Syafiqul Maula, Maria Ulfah**

Pola Kemampuan Berpikir Konsep Siswa SMA N 1 Padamara  
Melalui Pembelajaran Berbasis Bioentrepreneurship  
Pendekatan Saintifik terhadap Materi Pencemaran  
Lingkungan 110 - 118  
**Muflich**

Lingkungan Pesisir Rembang sebagai Sumber Belajar Materi  
Keanekaragaman Hayati di SMA 119 - 126  
**Sukarmi**

Reorientasi Pembelajaran Sains melalui Pendekatan CTL  
berbantu LKS 127 - 134  
**Febriani Ekawati**

Reorientasi Pembelajaran Sains melalui Metode Permainan  
*Crossword Puzzle* 135 - 139  
**Tri Puji Wahyuningtyas**

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis  
Pengalaman (Experiential Learning) Melalui Pendekatan  
Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Melatihkan  
Kemampuan Berfikir Kritis Siswa SMP 140 - 147  
**Sri Wulan**

Kerangka Konseptual Pembelajaran Penalaran Sistem Kompleks Dengan Model Multiple Representation Supported Argumentation (MRSA) <b>Sumarno</b>	148 - 159
Madu Mongso Kawista pada Pembelajaran Materi Sistem Pencernaan Bermuatan Etnosains terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Minat Entrepreneurship Siswa SMA <b>Siti Zahrotul Musyafa'ah, Eny Hartadiyati W.H.</b>	160 - 165
Penerapan Metode Scramble untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPA pada Siswa SD Autis Se-Kodya Malang <b>Wilyati Agustina</b>	166 - 172
Pengaruh Penggunaan Album Zoo Vertebrata Melalui Lesson Study Terhadap Keterampilan Komunikasi Ilmiah Dan Kemampuan Berfikir Rasional Siswa <b>Liviana Putri Wiradani, Eko Retno Mulyaningrum</b>	173 - 179
Penerapan Biomagazine Sebagai Bahan Ajar Pelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Minat Baca Dan Hasil Belajar Siswa Mts N 1 Semarang Pada Materi Interaksi Mahluk Hidup <b>Anggit Retnosari</b>	180 - 184
Implikasi Implementasi Wacana Argumentasi pada Pembelajaran terhadap Penguasaan Konsep <b>Prasetiyo</b>	185 - 190
Kualitas Argumentasi Mahasiswa Calon Guru pada Diskusi Pengembangan Kurikulum IPA <b>Azizul Ghofar C. W., M. Syaipul Hayat</b>	191 - 197
Analisis Tingkat Kemampuan Scientific Reasoning Siswa SMA Kelas X IPA Se Kota Tegal <b>Diani Ika Puspita</b>	198 - 205
Analisis Representasi Tingkat Berpikir Kritis Pada Instrumen Asesmen UTS Gasal Tahun 2015 / 2016 Biologi Kelas XI SMA di Kota Semarang <b>Ani Maftukhah</b>	206 - 215
Analisis Representasi Tingkat Berpikir Kreatif Pada	216 - 222

Instrumen Asesmen UTS Gasal Tahun 2015/2016 Biologi Kelas XI SMA Di Kota Semarang <b>Nilen Faridah</b>	
Analisis Pemahaman Siswa SMP Negeri terhadap <i>Nature of Science (NOS)</i> Se-Kota Semarang pada Aspek Imajinasi dan Kreativitas Manusia <b>Joneta Anidya</b>	223 - 227
Analisis <i>Science Motivation</i> Siswa SMA Kelas X IPA Se-Kota Tegal <b>Rahma Silvia K.</b>	228 - 233
Analisis Tingkat Pemahaman <i>Nature Of Science (NOS)</i> Siswa SMA Se-Kota Tegal pada Aspek Empiris <b>Laras Nurmaulida</b>	234 - 239
Keefektifan Model Pembelajaran <i>Pair Checks</i> Berbantu Bahan Ajar Cai Sub Tema Perubahan Wujud Benda Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas V SD Ngaliyan 03 Semarang <b>Filia Prima Artharina</b>	240 - 244
Notulensi Bidang Kajian Pembelajaran Sains	245 - 255
<b>B. SAINS</b>	
Analisis Total Bakteri dan Keberadaan <i>Staphylococcus aureus</i> pada Kue Bingka Kentang di Sekitar Jalan Pramuka Kecamatan Samarinda Ulu Kota Samarinda <b>Sonja V. T. Lumowa</b>	256 - 262
Pengaruh Cahaya dan Temperatur terhadap Pertumbuhan Tunas dan Profil Protein Tanaman Anggrek <i>Phalaenopsis amabilis</i> Transgenik Pembawa Gen Ubipro::PaFT <b>Rinaldi Rizal Putra</b>	263 - 273
Analisis Kadar Unsur dan Senyawa Kimia Limbah Cangkang Kerang Totok ( <i>Geloina sp.</i> ) Hasil Tangkapan Masyarakat Desa Bulupayung Kabupaten Cilacap di Sungai Serayu <b>Satria Ramadhan</b>	274 - 285
Eksplorasi Bakteri Glukanolitik dari Saluran Pencernaan Bekicot ( <i>Achatina fulica</i> ) dan Kemampuan Produksi Enzimnya	286 - 292

**Wijanarka**

- Aktivitas Harian Lutung Budeng (*Trachypithecus auratus*) di Kawasan Hutan Adinuso Subah Kabupaten Batang Jawa Tengah 293 - 302  
**Rizki Fitrawan Yuneldi, Ary Susatyo Nugroho**
- Karakteristik Pohon Tidur dan Pohon Cover Owa Jawa (*Hylobates moloch*) di Hutan Lindung Petungkriyono Pekalongan Jawa Tengah 303 - 307  
**Yeni Wulandari, Ary Susatyo Nugroho, Maria Ulfah**
- Identifikasi Senyawa Triterpenoid dari Ekstrak N-Heksana Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) 308 - 314  
**Muhammad Badrul Huda**
- Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Flavonoid Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) 315 - 321  
**Deliana Musanti**
- Karakterisasi dan Komposisi Kimia Minyak Biji Kembang Merak (*Caesalpinia pulcherrima*) 322 - 330  
**Alfinda Puri Kencana**
- Aktivitas Harian Owa Jawa (*Hylobates moloch*) di Hutan Lindung Petungkriyono Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah 331 - 335  
**Turah Noviyani**
- Aktivitas Antioksidan Metabolit Sekunder Produksi Bakteri Endofit dari Daun Sirsak 336 - 343  
**Idi Auliya Rahman**
- Pemodelan Regresi Zero Inflated Poisson pada Kasus Angka Kematian Bayi (AKB) di Provinsi Jawa Tengah 344 - 350  
**Indah Manfaati Nur**
- Kadar Fruktosa Dan Kalsium Pada Fermentasi Tape Ketan Putih Oleh *Sacharomyces cereviseae* Dengan Pemberian Ekstrak Bawang Putih 351 - 359  
**Supraba Pripta Harjanti, Endah Rita Sulistyia Dewi**
- Respon *Saccharomyces cereviseae* Terhadap Produksi Etanol Dengan Pemberian Ekstrak Bawang Putih ( *Allium sativum* ) Pada Fermentasi Tape Ketan Putih 360 - 367  
**Eka Wulandari**



Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Kadar Vitamin B1 dan Fosfor pada Fermentasi Tape Ketan Putih (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) 368 - 372  
**Rahayu Kurnia Sulistiyo Rini**

Kandungan Logam Seng (Zn) Dan Khromium (Cr) Pada Ikan Lundu (*Mystus nigriceps*) Di Perairan Sungai Silugonggo Kecamatan Juwana 373 - 377  
**Evie Kurniasari**

Potensi Reduksi Cr(VI) di Tanah oleh Isolat Bakteri SpR3 dan SpR17 378 - 383  
**Dorys Batunan**

Notulensi Bidang Kajian Sains 384 - 386

### C. ENTREPRENEURSHIP

IbM Pengolahan Kotoran Sapi menjadi Biogas dan Pengolahan Pakan Ternak Inovatif di Kabupaten Kendal 387 - 396  
**Donny Anhar Fahmi, Fitri Yulianti, Agus Wiyanto**

IbM Pengolahan Jambu Biji Getas Merah di Kabupaten Kendal 397 - 405  
**Ngasbun Egar, Fitri Yulianti, Donny Anhar Fahmy**

"SUNDARI" (Susu Sukun Rendah Kalori) Diversifikasi Produk Pangan dalam Upaya Pemenuhan Diet Penderita *Diabetes Mellitus* 406 - 414  
**Annis Fatmawati, Atika**

Kandungan Lemak dan Sifat Organoleptik Siomay Ikan Rucah dengan Berbagai Konsentrasi Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) 415 - 423  
**Maysyaroh Dwi Nur'aini**

Kandungan Protein dan Sifat Organoleptik Pempek Ikan Rucah dengan Berbagai Konsentrasi Bawang Putih (*Allium sativum*) 424 - 431  
**Mellyaning Oktaviani S. K. S.**

Kandungan Protein Dan Populasi Bakteri Siomay Ikan Rucah Dengan Berbagai Konsentrasi Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) 432 - 436

**Adna Maulitasari**

Kajian Herbal Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dan Sambiloto (*Andrographis paniculata*) sebagai Pengganti Feed Additive Komersial untuk Meningkatkan Tanggap Kebal dan Performans Ayam Buras 437 - 444

**Puji Astuti**

Notulensi Bidang Kajian Entrepreneurship 445 - 447

**D. SAINS TERAPAN**

Efek Benziladenin Mempercepat Transisi Fase Vegetatif ke Reproduksi Tumbuhan Berbunga secara Kultur In Vitro 448 - 455

**Bekti Sulistyia Utami**

Analisis Antioksidan pada Selada Air (*Nasturtium officinale* R. Br.) sebagai Antikanker 456 - 459

**Lilis Sa'adah**

Penurunan Kadar SGPT pada Serum Darah Tikus (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Timbal dengan Ekstrak Daun Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M.) 460 - 466

**Anggit Winestyawan**

Kapasitas Adsorpsi Nisbah Bobot Zeolit dan Arang Sekam Padi dalam Pengolahan Limbah Cair Laboratorium Kimia 467 - 473

**Olvi Lakahina**

Efektivitas Nisbah Bobot Zeolit dan Arang Sekam Padi dalam Pengolahan Limbah Cair Laboratorium Kimia 474 - 481

**Olvi Lakahina**

Kapasitas Adsorpsi Nisbah Bobot Karbon Aktif Ampas Teh dan Sabut Kelapa Teroksidasi dalam Pengolahan Limbah Cair Laboratorium Kimia 482 - 489

**Fitri Nugrahani**

Nisbah Bobot Karbon Aktif Ampas The dan Sabut Kelapa Teroksidasi sebagai Adsorben dalam Pengolahan Limbah Cair Laboratorium Kimia 490 - 498

**Fitri Nugrahani**

Potensi Penerapan Beberapa Metode Diagnostik 499 - 507

Leptospirosis pada Manusia di Indonesia

**Dyah Ayu Widyastuti**

Kapasitas Adsorpsi Nisbah Bobot Campuran Abu Sekam Padi dan Sabut Kelapa dalam Pemurnian Minyak Goreng Bekas (Jelantah) 508 - 515

**Aprilia Pratiwi**

Pengaruh Nisbah Biokomposit, ZnO dan Plasticizer Gliserol terhadap Biodegradabilitas Bioplastik Kelobot Jagung (*Zea Mays L.*) 516 - 521

**Shinta Khalistyawati**

Pengaruh Penambahan Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca L. AAB Group*) dalam Kultur In Vitro 522 - 527

**Johan Tri Bayuntoro**

Optimasi Gizi Mocaf Merah Ditinjau dari Penambahan Angkak 528 - 535

**Miger Nomensen Wali Allung**

Pertumbuhan dan perkembangan eksplan Jeruk Keprok Tawangmangu (*Citrus Sp.*) Secara In Vitro 536 - 539

**Erma Prihastanti**

Aplikasi Pupuk Nano Silika Dalam Peningkatan Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Pangan 540 - 543

**Erma Prihasanti**

Enkapsulasi Asam Galat Dalam Nanopartikel Kitosan Sebagai Antibakteri 544 - 551

**Nabila Yaman**

Enkapsulasi Asam Sinamat Dalam Nanopartikel Kitosan Sebagai Antibakteri 552 - 559

**Nur Amaliyah**

Pemanfaatan Kerangair Tawar (*Anodonta woodiana Lea*) sebagai Bahan Dasar Pellet Ikan 560 - 567

**Sarjana Parman, Syarif Prasetyo**

Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan Basis VCO (*Virgin Coconut Oil*) 568 - 573

**Feni Khoerunisa**

Efektivitas Nilai SPF Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan Variasi Konsentrasi Titanium Dioksida 574 - 580

**Sartika Siti Sundari**

Berat Telur, Indeks Dan Volume Telur Puyuh (*Coturnix-coturnix Japonica*) Pengaruh Konsentrasi Sari Markisa (Passion fruit) dan Lama Simpan Di Suhu Ruang 581 - 587

**Hanung Dhidhik Arifin, Zulfanita**

Optimasi Ekstraksi dan Purifikasi Minyak Limbah Padat Industri Jamu Ditinjau dari Nisbah Pelarut dan Waktu Perendaman 588 - 594

**Fentyarta Juli Chrisnani**

Notulensi Bidang Kajian Sains Terapan 595 - 602

**E. POSTER**

Potensi Kambing Peranakan Etawa Sebagai Penghasil Susu 603 - 608  
**Faruq Iskandar**

Daya Simpan Susu Kambing Peranakan Etawa Dalam Penyimpanan Beku 609 - 613  
**Rinawidiastuti, Roisu Eny Mudawaroch, Jeki Mediantari W.W.**

## UCAPAN TERIMAKASIH

Panitia Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship III Tahun 2016 mengucapkan terimakasih kepada :

1. Rektor Universitas PGRI Semarang
2. Pimpinan Fakultas MIPATI UPGRIS
3. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi UPGRIS
4. Penerbit Erlangga
5. Jurnal Ilmiah Biologi "BIOMA"

atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan sehingga acara Seminar Nasional ini terselenggara dengan baik.





## Profil *Spatial Thinking* Awal Mahasiswa Calon Guru Biologi pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan

Ermayanti<sup>1)</sup>, Nuryani Y. Rustaman<sup>2)</sup>, Adi Rahmat<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unsri,  
<sup>2,3</sup>Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia,  
<sup>1</sup>ema\_antik@yahoo.co.id  
<sup>2</sup>nuryanirustaman@upi.edu  
<sup>3</sup>adirahmat@upi.edu

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan berpikir spasial (*spatial thinking*) awal mahasiswa pada mata kuliah anatomi tumbuhan. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai landasan dalam mengembangkan program pembelajaran anatomi tumbuhan yang dapat meningkatkan kemampuan *spatial thinking* mahasiswa terkait konsep-konsep anatomi tumbuhan. Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Biologi pada sebuah Universitas Negeri di Sumatera Selatan. Subyek penelitian terdiri atas 35 orang mahasiswa semester III, yang mengambil mata kuliah anatomi tumbuhan. Instrumen yang digunakan berupa soal *spatial thinking* yang dikembangkan berdasarkan hasil judgment pakar. Kemampuan yang diukur terkait dengan proses kognitif berpikir spasial yaitu: (1) menghasilkan representasi; (2) mempertahankan dan mengelola representasi di dalam memori kerja; (3) pemindaian representasi; dan (4) melakukan transformasi representasi. Data yang didapatkan diolah dengan menghitung rata-rata dan persentase (%) pada setiap indikator berpikir spasial. Hasil penelitian menunjukkan persentase kemampuan *spatial thinking* mahasiswa yaitu: menghasilkan representasi (45,0), mempertahankan dan mengelola representasi di dalam memori kerja (25,5), pemindaian representasi (27,8) dan transformasi representasi (20,4). Secara keseluruhan menunjukkan bahwa mahasiswa telah memiliki kemampuan *spatial thinking* walaupun masih tergolong dalam katagori rendah.

**Kata kunci :** *spatial thinking*, anatomi tumbuhan

### PENDAHULUAN

Berpikir spasial (*spatial thinking*) merupakan kumpulan kemampuan kognitif: pengetahuan deklarasi (pernyataan) dan persepsi serta beberapa operasi kognitif yang digunakan untuk menstransformasi, mengkombinasi, atau mengoperasikan pengetahuan dalam konteks dimensi ruang. Berpikir spasial memerlukan kemampuan awal yaitu kemampuan spasial (*spatial ability*). Berpikir spasial terkait dengan pemecahan masalah melalui penggunaan koordinasi ruang, representasi masalah, dan proses penalaran (NRC, 2006).

Berpikir spasial meliputi berbagai proses kognitif yang mendukung eksplorasi dan penemuan misalnya memvisualisasikan suatu hubungan, membayangkan transformasi skala yang satu dengan skala lainnya, memutar objek untuk melihat sisi lainnya, membuat sudut pandang baru atau perspektif, perubahan orientasi suatu objek, dan sebagainya (Hanson, 1993 dalam NRC, 2006). Disisi lain berpikir spasial memungkinkan seseorang untuk mengeksternalisasi hubungan dengan menciptakan representasi spasial dalam berbagai media, bentuk, grafik 2D, diagram pohon atau hubungan, model skala 3D dan bentuk struktur yang lain (NRC, 2006).

Berpikir spasial dapat dikembangkan berdasarkan tiga hal yaitu : (1) konsep ruang; (2) representasi; dan (3) proses penalaran (NRC, 2006; Lowrie, 2012).

Konsep ruang secara umum berkenaan dengan kerangka konseptual dan analisis tentang data yang dapat diintegrasikan, terkait dan struktur secara keseluruhan. Berpikir tentang ruang pada berbagai disiplin ilmu dapat didefinisikan dalam berbagai bentuk. Misalnya dalam Geografi, konsep tentang ruang berkaitan dengan cara yang berbeda dalam menghitung jarak, melihat sifat dari ruang misalnya dalam jumlah dimensi yaitu 2D dan 3D. Matematika memandang konsep ruang terkait dengan mengidentifikasi dengan cepat suatu bangun ruang, menggambar bangun ruang, membandingkan dua bentuk bangun berdasarkan visualisasi, menyelesaikan masalah geometri dengan cara menggerakkan bangun seperti menggeser, memutar, melipat dan sebagainya (Christou, 2010).

Representasi merupakan kemampuan menggambarkan atau menstimulasi beberapa ide, konsep atau objek (Gilbert et al., 2008; NRC, 2006). Dari beberapa sumber disebutkan bahwa representasi dalam berpikir spasial digunakan untuk membantu mengingat, memahami, memberi alasan dan berkomunikasi tentang sifat-sifat dan hubungan objek yang dipresentasikan. Proses berpikir spasial dimulai dengan membedakan dan pengkodean dari fitur-fitur spasial. Proses-proses pengkodean meliputi beberapa hal yaitu mengenali pola, struktur, warna, bentuk dan atribut lainnya. Pola, struktur, bentuk, warna dan atribut lainnya merupakan petunjuk untuk pengenalan

suatu objek. Dari pengenalan suatu objek dengan baik, seseorang dapat membuat representasi. Representasi dapat dilakukan dengan menentukan orientasi, lokasi, membandingkan ukuran, warna, bentuk, tekstur, dan atribut lainnya. Mengevaluasi orientasi, lokasi, perbandingan ukuran, warna, bentuk dan struktur merupakan dasar dalam proses penalaran (NRC, 2006; Bernarz & Robert, 2016; Lowrie, 2012).

Proses penalaran merupakan proses memanipulasi, menafsirkan dan menjelaskan informasi yang terstruktur. Sebuah fitur yang kuat dari pemikiran spasial adalah mengubah, memanipulasi, beroperasi pada representasi. Mengubah, memanipulasi representasi spasial merupakan dasar dalam inferensi, prediksi dan kreativitas. Transformasi representasi spasial menjadi dasar penalaran ilmiah, dari memahami situasi baru untuk membuat dan menguji ide-ide baru. Beberapa transformasi spasial yang sering diterapkan adalah: mengubah perspektif, mengubah orientasi, mengubah bentuk, mengubah ukuran, dan konfigurasi ulang (NRC, 2006).

Hasil penelitian terkait informasi spasial, juga diungkapkan oleh Suprpto (2012), yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis visuospasial pada anatomi tumbuhan dapat meningkatkan kemampuan penalaran mahasiswa. Suprpto menyatakan bahwa melibatkan mahasiswa dalam membuat representasi visuospasial meningkatkan kemampuan penalaran mahasiswa. Hal senada juga diungkapkan oleh Forrester *et al.*, (2011), yang menyatakan bahwa ada korelasi antara visualisasi spasial, berpikir logis dan konsep-konsep dari objek dengan skala yang berbeda. Selain itu, melibatkan siswa

dalam membangun model struktur 3D sel akan meningkatkan pemahaman siswa tentang struktur dan fungsi sel Naim & Lazarowitz (2013). Penelitian-penelitian yang ada menunjukkan bahwa dalam menerima informasi spasial sangat diperlukan adalah visualisasi spasial. Namun dari beberapa penelitian belum mengungkap secara spesifik tentang bagaimana kemampuan berpikir spasial mahasiswa pada konsep-konsep anatomi tumbuhan. kemampuan mahasiswa dalam berpikir spasial yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan mahasiswa dalam menggunakan memori mereka untuk menalar, membayangkan, membandingkan, mengkonstruksi, merepresentasikan serta mengubah representasi dari stimulus visualisasi spasial dalam konteks spasial yang berkaitan dengan konsep-konsep anatomi tanaman.

Kemampuan berpikir spasial merupakan hal yang sangat penting dikaji di dalam anatomi tumbuhan. Hal ini dikarenakan struktur anatomi tumbuhan berupa sel dan jaringan merupakan struktur tiga dimensi (3D). Namun pada kegiatan pembelajaran teori dan praktikum anatomi tumbuhan, mahasiswa hanya mampu mendapatkan gambar dan hasil pengamatan mikroskopis dalam bentuk dua dimensi (2D) saja (Ermayanti, 2014). Guna meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang struktur anatomi tumbuhan yang 3D sangat diperlukan kemampuan mahasiswa dalam tilikan ruang, representasi dan penalaran.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian dilaksanakan di

Program studi pendidikan Biologi FKIP sebuah Universitas Negeri di Sumatera Selatan, dengan melibatkan 35 orang mahasiswa. Mahasiswa yang menjadi sampel penelitian adalah mahasiswa semester III yang mengambil mata kuliah anatomi tumbuhan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen spatial thinking yang dikembangkan dan terlebih dahulu di judgment oleh pakar. Instrumen spatial thinking berupa soal pilihan ganda yang dikembangkan berdasarkan indikator berpikir spasial yaitu: (1) menghasilkan sebuah representasi; (2) mengelola dan mempertahankan representasi di dalam memori kerja; (3) pemindaian representasi yang dipelihara dalam memori kerja; dan (4) melakukan transformasi representasi dengan cara rotasi ataupun memandang objek dari perspektif yang berbeda (Kosslyn, 1978 dalam NRC, 2006).

Tes spatial thinking diberikan sebelum pembelajaran anatomi tumbuhan. Tes diberikan dalam tiga bagian yaitu terkait dengan konsep: (1) sel dan jaringan meristem, (2) jaringan dasar, (3) jaringan pembuluh dan organ batang. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menghitung rata-rata atau persentase pada setiap indikator berpikir spasial. Kriteria kemampuan berpikir spasial mahasiswa dikategorikan dengan mengacu dan modifikasi dari kategori yang ditetapkan oleh Boa *et al.*, (2009) yaitu:  $\leq 34$  (sangat rendah); 35-50 (rendah); 51-65 (sedang); 66-80 (tinggi);  $\geq 81$  (sangat tinggi).

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengukuran kemampuan *spatial thinking* mahasiswa dilakukan pada tiga bagian konsep yaitu: (1) sel dan jaringan

meristem, (2) jaringan dasar, dan (3) jaringan pembuluh dan organ batang. Hasil pengukuran kemampuan *spatial thinking*

awal mahasiswa pada tiga bagian tersebut terdapat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Persentase kemampuan *spatial thinking* mahasiswa

No	Indikator <i>Spatial Thinking</i>	Hasil tes (%)			Rata-rata	Kriteria
		1	2	3		
1.	Menghasilkan representasi	57,86	39,29	37,86	45,0	rendah
2.	Mengelola dan mempertahankan representasi di dalam memori kerja	37,14	20,00	19,29	25,5	Sangat rendah
3.	Pemindaian representasi	41,43	21,14	20,71	27,8	Sangat rendah
4.	Transformasi representasi	33,57	13,33	14,29	20,4	Sangat rendah

Keterangan: 1. sel dan jaringan meristem; 2. Jaringan dasar; 3. Jaringan pembuluh dan batang

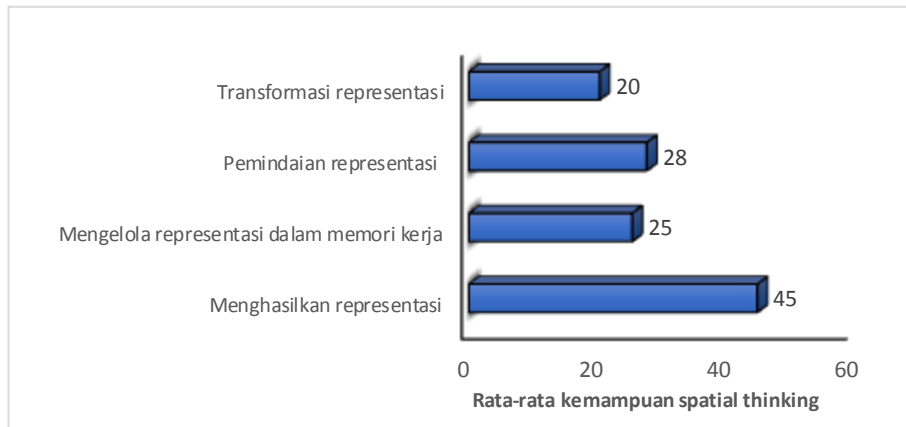
Berdasarkan Tabel 1, dapat dijelaskan bahwa kemampuan *spatial thinking* awal mahasiswa masih tergolong rendah dan sangat rendah. Mahasiswa memiliki kemampuan *spatial thinking*, dalam hal menghasilkan representasi (45,0), mengelola dan mempertahankan representasi di dalam memori kerja (25,5), pemindaian representasi (27,8) dan transformasi representasi (20,4).

Menghasilkan representasi merupakan kemampuan *spatial thinking* yang dimiliki oleh mahasiswa paling tinggi dibandingkan dengan indikator lainnya (Gambar 1). Kemampuan ini merupakan kemampuan mahasiswa dalam mengubah informasi yang relevan dari konsep-konsep

anatomi tumbuhan ke berbagai bentuk presentasi yang lain seperti gambar, tabel ataupun membuat representasi dengan menirukan berdasarkan hasil observasi.

Mengelola dan mempertahankan representasi dalam memori kerja merupakan kemampuan mahasiswa dalam mengelola representasi yang ada dan memanfaatkannya untuk memecahkan masalah (NRC, 2006). Dalam anatomi tumbuhan kemampuan mahasiswa dalam mengelola representasi ini dilakukan dengan mengkonstruksi gambar 2D ke 3D atau sebaliknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa belum sepenuhnya mampu dalam melakukan konstruksi representasi.





**Gambar 1.** Persentase Kemampuan *spatial thinking* Mahasiswa

Pemindaian representasi yang dipelihara dalam memori kerja atau berpikir cepat di dalam representasi, hal ini dilakukan untuk memusatkan perhatian pada beberapa bagian representasi yang ada (Kosslyn (1978) NRC, 2006). Dalam penelitian ini pemindaian representasi dilakukan dengan mengenali bagian-bagian, posisi dan karakteristik dari jaringan tanaman berdasarkan representasi yang ada.

Transformasi representasi dilakukan dengan mengubah representasi untuk melihat suatu tampilan pada perspektif yang berbeda, menyusutkannya atau membayangkan suatu bentuk representasi jika di ubah dengan cara dilipat atau dikompresi (Kosslyn (1978) NRC, 2006). Dalam anatomi tumbuhan transformasi representasi dibuat sesuai dengan kebutuhan materi anatomi tumbuhan. Transformasi dilakukan dengan melakukan rotasi, memandang jaringan dari perspektif yang berbeda yang bertujuan untuk melihat jaringan dari posisi yang berbeda. Mahasiswa dapat mengenali bentuk, karakteristik dan posisi suatu jaringan diantara jaringan lainnya dengan melakukan transformasi representasi.

Berdasarkan hasil tes diketahui bahwa kemampuan spasial pada setiap indikator masih tergolong rendah dan sangat rendah. Untuk itu sangat diperlukan untuk mengembangkan strategi perkuliahan yang dapat meringkaskan proses berpikir spasial mahasiswa sehingga mahasiswa mampu berpikir spasial terhadap konsep-konsep anatomi tumbuhan yang abstrak. Hal ini bertujuan agar mahasiswa dapat memahami konsep anatomi tumbuhan secara lebih utuh.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan gambaran kemampuan *spatial thinking* awal mahasiswa terhadap konsep-konsep anatomi tumbuhan yang dijelaskan di atas, dapat disimpulkan bahwa secara umum mahasiswa sudah memiliki kemampuan *spatial thinking*, namun masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata persentase menghasilkan representasi (45,0), mengelola dan mempertahankan representasi di dalam memori kerja (25,5), pemindaian representasi (27,8) dan transformasi representasi (20,4). Dengan memperhatikan hasil ini maka perlu dilakukan strategi pembelajaran yang

dapat membingkai proses berpikir spasial terhadap konsep-konsep anatomi tumbuhan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Bao, L. 2009. Learning and Scientific Reasoning Education. *Education Forum*. 232 (586-587).

Bednarz, W.S. & Robert. S.B. 2016. The Importance of Spatial Thinking in an Uncertain World. D.Z. Sui (ed.) *Geospatial Technologies and Homeland Security*. 315-330.

Christou, C. Pittalis, M. 2010. Types of Reasoning in 3D Geometry Thinking and Their Relation with Spatial Ability. *Educ.Stud.Math.* (75) : 191 - 212.

Ermayanti. 2014. Profil Perkuliahan dan Praktikum Anatomi Tumbuhan di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unsri. Laporan Field Study tidak diterbitkan. UPI BANDUNG.

Forrester, J., Jones, M.G., Gardner G., Taylor, R.A., & Wiebie, E. 2011. Conceptualizing Magnification and Scale : The roles of Spatial Visualization and Logical Thinking. *Res.Sci.Educ.* (41) : 357 – 368.

Gilbert, J.K. 2008. Visualization in Science Education. Springer. Netherlands.

Lowrie, T., & Diezmann, M.C. 2012. Learning to Think Spatially. What do students "SEE" in Numeracy Test Items ?. *International Journal of Science and Mathematics Education*. (10) : 1469-1490.

National Research Council (NRC). 2006. *Learning to THINK SPATIALLY*. The

National Academies Press.  
Washington, D.C.

Naim, R., & Lazarowitz, R. 2013. *Learning the Cell Structures with Three-Dimensional Models : Students Achievement by Methods, Type of School and Questions' Cognitive Level*. *Sci Educ Technol* (22) 500 – 508.

Suprpto, K.P. 2012. *Pengembangan Program Perkuliahan Anatomi Tumbuhan Berbasis Visuospatial melalui Representasi Mikroskopis Sistem Jaringan Tumbuhan untuk Meningkatkan Penalaran dan Penguasaan Konsep Calon Guru Biologi*. Disertasi tidak diterbitkan. UPI BANDUNG.