



klik dan scan gambar buku ini via email [ummpress@gmail.com](mailto:ummpress@gmail.com)

Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang

PROSIDING SEMBIO VI

"Tantangan Pendidikan dan Biologi dalam Pembelajaran Modern Pascapandemi Covid-19"



SEMBIO VI

"Tantangan Pendidikan dan Biologi dalam Pembelajaran Modern Pascapandemi Covid-19"



PROSIDING

Penyelenggara

Program Studi Pendidikan Biologi - FKIP  
Program Studi S2 Pendidikan Biologi - DPPs  
Universitas Muhammadiyah Malang

Co-Host



[biology.um.ac.id](http://biology.um.ac.id) [pendidikanbiologium](https://www.facebook.com/pendidikanbiologium) [pedidikanbiologium](https://www.facebook.com/pedidikanbiologium) [biologi@um.ac.id](mailto:biologi@um.ac.id) [pendidikanbiologium](https://www.youtube.com/channel/UC...)



PROSIDING  
**Seminar Nasional Pendidikan Biologi VI**

*“Tantangan Pendidikan dan Biologi dalam Pembelajaran  
Modern Pascapandemi Covid-19”*

Malang, 6 November 2021



**FKIP**  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG



Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang

## **Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi VI**

---

Hak Cipta © Prodi Pendidikan Biologi FKIP UMM, 2021  
Hak Terbit pada UMMPress

---

Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang  
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang 65144  
Telepon: 0812 1612 6067, (0341) 464318 Psw. 140  
Fax. (0341) 460435  
E-mail: [ummpress@gmail.com](mailto:ummpress@gmail.com)  
<http://ummpress.umm.ac.id>  
Anggota APPTI (Afiliasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia)  
Anggota IKAPI (Ikatan Penerbit Indonesia)

---

Cetakan Pertama, Desember 2021

---

ISBN 978-979-796-667-6  
e-ISBN 978-979-796-668-3

---

x; 387 hlm.; 21 x 29,7 cm

---

Setting Layout : Ahmad Fauzi  
Design Cover : Dwi Setyawan  
Editor : Sukarsono, Lise Chamisijatin, Nurwidodo, Samsun  
Hadi, Ahmad Fauzi, Husamah

---

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit. Pengutipan harap menyebutkan sumbernya.

**Sanksi Pelanggaran Pasal 113  
Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014  
tentang Hak Cipta**

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).



**SEMINAR NASIONAL VI**  
Prodi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Malang





**SEMINAR NASIONAL VI**  
Prodi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Malang



## PENGANTAR

### *Bismilahirrahmanirrahim*

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa dan atas rahmat-Nya “**Seminar Nasional Pendidikan Biologi VI: Tantangan Pendidikan dan Biologi dalam Pembelajaran Modern Pascapandemi COVID-19**” dapat dilaksanakan dan menghasilkan buku prosiding dari seluruh makalah yang didaftarkan.

Saat ini kita masih dihadapkan dengan pandemi COVID-19 yang telah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan. Perkembangan penelitian dan pembelajaran di bidang biologi seyogyanya dapat berperan penting dalam menanggulangi pandemi ini. Para pakar pendidikan maupun peneliti di bidang biologi telah melakukan berbagai penelitian untuk mengevaluasi hingga mencari alternatif terbaik dalam mengatasi permasalahan di era pandemi. Kemunculan pandemi COVID-19 juga akan berdampak pada trend dan perkembangan kajian di bidang penelitian, termasuk penelitian di bidang biologi maupun pendidikan.

Seminar Nasional VI yang diselenggarakan oleh Prodi S1 dan S2 Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Malang yang bekerja sama dengan Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman dan Prodi Biologi Universitas Ahmad Dahlan telah mewartakan ide, temuan, maupun solusi dari berbagai hasil penelitian mahasiswa, guru, dosen, pakar biologi, dan pakar pendidikan dalam bentuk buku prosiding. Panitia berharap, buku ini dapat menjadi instrument komunikasi ilmiah bagi penulis, peneliti, dan pembaca untuk menemukan berbagai informasi menjawab kompleksitas tantangan perkembangan sains dan teknologi, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan di era maupun pasca pandemi COVID-19.

Terima kasih kami ucapkan kepada Dr. Fauzan, M.Pd. selaku rektor UMM, Prof. Siti Nur Hidayati, MS., Ph.D (Middle Tennessee State University) dan Dr. Eko Susetyorini, M.Si. (Universitas Muhammadiyah Malang) selaku pembicara utama, Phausan Thoryib (President of At-Tarkia Islamic International College Foundation - Thailand) Prof. Dr. Agus Nuryanto S.Si.,M.Si (Universitas Jenderal Soedirman), Priyaji Agung Pambudi, S.Pd., M.Si (Peneliti Pusat Penelitian Sumber Daya Manusia dan Lingkungan (PPSML) – Universitas Indonesia), dan Rita Maliza, S.Si., M.Si., Ph.D (Universitas Ahmad Dahlan) selaku pembicara undangan, serta para pemakalah, dan para peserta. Tak lupa ucapan terima kasih kami kepada penyunting serta redaksi pelaksana yang telah bekerja keras hingga buku prosiding ini dapat diterbitkan, serta kepada semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Semoga semua kebaikan yang telah diberikan menjadi amal sholeh yang akan mendapatkan balasan kebaikan yang berlimpah dari-Nya.

Akhirnya, semoga buku prosiding ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan apabila ada ketidaksempurnaannya, maka panitia berharap diberikan saran dan masukan untuk perbaikan di masa mendatang.

Malang, 15 November 2021  
Dr. Iin Hindun, M.Kes.  
Ketua Program Studi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Malang



**SEMINAR NASIONAL VI**  
Prodi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Malang



**PANITIA SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN BIOLOGI VI**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG 2021**

<b>Penanggung Jawab</b>	: Dr. Iin Hindun, M.Kes
<b>Wakil Penanggung Jawab</b>	: Husamah, S.Pd., M.Pd.
<b>Ketua Pelaksana</b>	: Dr. Moch. Agus Krisno Budiyanto, M.Kes.
<b>Wakil Ketua Pelaksana</b>	: Moh. Mirza Nuryady, M.Sc.
<b>Sekretaris</b>	: Tutut Indria Permana, M.Pd.
<b>Sie. Kesekretariatan</b>	: Dr. Abdulkadir Rahardjanto, M.Si. Diani Fatmawati, M.Pd.
<b>Sie. Acara</b>	: Drs. Nurwidodo, M.Kes. Fuad Jaya Miharja, M.Pd.
<b>Sie. Publikasi Ilmiah</b>	: Dr. Atok Miftachul Hudha, M.Pd. Dr. Yuni Pantiwati, MM. M.Pd. Ahmad Fauzi, M.Pd.
<b>Sie. IT</b>	: Dra. Sri Wahyuni, M.Kes. Fendy Hardian Permana, M.Pd.
<b>Sie. Humas</b>	: Dr. Elly Purwanti, MP. Dwi Setyawan, M.Pd.
<b>Sie. Konsumsi</b>	: Dra. Siti Zaenab, M.Kes. Dra. Roimil Latifa, MM., M.Si.



**SEMINAR NASIONAL VI**  
Prodi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Malang



**TIM EDITOR**

Dr. Sukarsono, M.Si.  
Dra. Lise Chamisijatin, M.Pd.  
Drs. Nurwidodo, M.Kes.  
Drs. Samsun Hadi, MS.  
Ahmad Fauzi, M.Pd.  
Husamah, M.Pd.

**REVIEWER**

Dr. Nurul Mahmudati, M.Kes.  
Dr. Poncojari Wahyono, M.Kes.  
Dr. Ainur Rofieq, M.Kes.  
Dr. Lud Waluyo, M.kes.  
Dr. Atok Miftachul Hudha, M.Pd.  
Dr. Abdulkadir Rahardjanto, M.Si.

**Penerbit:**

Prodi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Malang  
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang, 65144  
Telp. 0341-464318 ext 120  
Email: [biologi@umm.ac.id](mailto:biologi@umm.ac.id)

**Bekerjasama dengan:**

UMM Press (Anggota APPTI)  
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144  
Telp. (0341) 464318 psw 140  
Email: [ummpress@gmail.com](mailto:ummpress@gmail.com)  
<http://ummpress.umm.ac.id>



**SEMINAR NASIONAL VI**  
Prodi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Malang



**DAFTAR ISI**

	Hal.
<b>PENGANTAR</b>	v
<b>PANIIIA SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN BIOLOGI VI</b>	vi
<b>EDITOR DAN REVIEWER</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	viii
Smart-Apps Biology berbasis aplikasi android pada materi sistem pencernaan	1
Pengaruh jenis sampah terhadap efektivitas-kualitas kompos hasil biokonversi BSF sebagai sumber belajar biologi	7
Pengembangan media belajar botani berupa booklet keanekaragaman pisang	14
Exam Wrapper : Assessment for Learning untuk memperbaiki performa belajar calon guru biologi	21
Kelayakan LKS berbasis strategi ASICC pada Materi Animalia di SMA Negeri 7 Kediri	26
Kebutuhan media pembelajaran praktikum berbasis aplikasi website pada Materi Sistem Sirkulasi Percobaan Uji Golongan Darah di masa pandemi Covid-19	36
Pengembangan buku saku berdasarkan identifikasi makroalga di Pantai Teluk Sepang untuk Materi Protista SMA	43
Pengaruh variasi suhu ekstrak umbi bit ( <i>Beta vulgaris L.</i> ) terhadap kualitas preparat section akar pandan ( <i>Pandanus amaryllifolius roxb.</i> )	49
Metode pembelajaran Think Pair Share terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis Pada Materi Sistem Pernapasan	55
Kemampuan berpikir kritis menggunakan media pembelajaran youtube pada materi sistem pernapasan	62
Pengembangan media pembelajaran berbasis Booklet materi sistem reproduksi manusia kelas XI SMA	70
Pengembangan LKPD berbasis Scientific Approach Materi Jaringan Tumbuhan untuk Siswa SMP Kelas VIII	78
Analisis kesulitan membelajarkan plant cellular respiration melalui PBL untuk memberdayakan keterampilan argumentasi ilmiah	84
Analisis kesulitan berpikir kreatif menggunakan model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) pada Topik Translokasi Asimilat	90
Penguatan keterampilan proses sains siswa SMA melalui video tutorial praktikum lapangan	94
Pengembangan LKPD interaktif berbasis Scaffolding pada Materi Sistem Ekskresi Manusia	103
Analisis rasch model pada instrumen kuesioner literasi mikrobiologi	109
Evaluasi pelaksanaan pembelajaran daring di Prodi pendidikan biologi FKIP Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta	117
Pengembangan BUP Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA berdasarkan keanekaragaman jenis belalang di kebun kelapasawit Sukarami	126
Analisis keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi mahasiswa biologi melalui Problem-based Learning pada materi fotosintesis	134
Pengembangan perangkat pembelajaran melalui pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	140
Jiwa bioentrepreneurship dan jaga lingkungan pelajar sma masa pandemi COVID-19 melalui mata pelajaran biologi	146
Analisis keterampilan berpikir kreatif dan pemecahan masalah mahasiswa dalam Problem-based Learning topik nutrisi tumbuhan	153
Identifikasi pinjal penyebab infeksi pada kucing liar dan pemanfaatannya sebagai sumber belajar	161



**SEMINAR NASIONAL VI**  
Prodi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Malang



Pengaruh berbagai konsentrasi maggot sebagai sumber protein terhadap peningkatan bobot ikan mujair ( <i>oreochromis mossambicus</i> )	166
Pemanfaatan teknologi pembelajaran berbasis multimedia untuk pembelajaran biologi: mini-review	172
Desain pembelajaran ekologi lahan basah berbasis potensi sumber daya alam lokal Provinsi Riau	177
Penerapan model pembelajaran Li-Pro-GP untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan menyampaikan pendapat siswa SMP	186
Persepsi mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum daring mata kuliah Mikrobiologi	195
Pengembangan tehnik Docking Molekuler untuk meningkatkan pemahaman kerja enzim dalam pembelajaran biokimia	201
Kajian pengembangan pembelajaran menggunakan riset fitoremediasi	207
Rancangan media pembelajaran berbasis LMS untuk meningkatkan kemandirian belajar IPA	215
Persepsi guru dan siswa SMP terhadap pelaksanaan pembelajaran ipa pada masa pandemi COVID-19	220
Profil analisis kebutuhan handout Matakuliah Bahasa Inggris Profesi berbasis model pembelajaran Task Based Learning	232
Peran LPTK dalam mengembangkan program pendidikan profesi guru di Universitas Muhammadiyah Purwokerto	237
Pengaruh lama perendaman dan kerapatan Ipomea aquatic Forsk sebagai fitoremediasi terhadap kadar timbal (Pb) pada limbah air lindi (TPA)	242
Hubungan keanekaragaman makrozoobentos dengan kualitas perairan di Sumber Sira, Kabupaten Malang	247
Respon <i>Typha latifolia</i> terhadap penurunan kadar BOD dan COD pada fitoremediasi limbah cair tahu	252
Keanekaragaman makroinvertebrata di daerah aliran kali Wendit Malang	256
Tipologi pengembangan potensi ekotourisme di kota batu	267
Analisis serapan karbon dioksida pada hutan lindung Gunung Banyak Kota Batu	275
Bioakumulasi logam berat kadmium pada Ikan Mujair ( <i>Oreochromis mossambicus</i> ) di Telaga Ngipik Gresik	283
Pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak tanaman babandotan ( <i>Ageratum conyzoides</i> L.) terhadap pertumbuhan jamur <i>Candida albicans</i> ATCC 10231	288
Pengaruh zat pengatur tumbuh auksin terhadap pembentukan akar adventif dan pertumbuhan <i>Bougainvillea</i> sp.	293
Pemanfaatan bahan alam untuk menghambat pertumbuhan bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	298
Sikap mahasiswa non-science terhadap produk rekayasa genetik (PRG)	303
Keanekaragaman serangga pada tanaman cabai ( <i>Capsicum annum</i> L.) di Kelurahan Kayumalue Kota Palu	309
Keanekaragaman famili mesofauna dan makrofauna tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Singosari	313
Efektifitas berbagai konsentrasi labu siam ( <i>Sechium edule</i> ) terhadap kadar serat kasar fruit leather kulit buah naga ( <i>Hylocereus polyrhizus</i> )	319
Pengaruh berbagai konsentrasi labu siam ( <i>Sechium edule</i> ) terhadap kadar air fruit leather kulit buah naga ( <i>Hylocereus polyrhizus</i> )	322
Inovasi ransum ramah lingkungan berbahan maggot untuk meningkatkan berat badan ayam buras periode grower	325
Optimasi pakan dari tepung maggot <i>Hermetia illucens</i> Linnaeus, 1758 terhadap morfologi insang lele mutiara	329
Analisis kemampuan remediasi karbon aktif biji <i>Tamarindus indica</i> L. pada limbah cair tahu	336
Kualitas air dan laju pertumbuhan larva ikan lele sangkuriang di Balai Benih Ikan Natar	344
Jenis dan kandungan protein polen pada lebah <i>Tetragonula biroi</i> Asal Sulawesi Tengah	351



**SEMINAR NASIONAL VI**  
Prodi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Malang



Analisis vegetasi tumbuhan berkayu dengan metode Point Centered Quarter di Hutan Joyoboyo Kota Kediri	357
Fasilitas umum berbasis gender di supermall untuk kesetaraan dan keadilan pengunjung	362
Pengendalian ektoparasit benih ikan lele mutiara ( <i>Clarias gariepinus</i> ) dengan jus rimpang jahe ( <i>Zingiber officinale</i> )	368
Pengaruh rasio crude enzim <i>Aspergillus niger</i> dan <i>Trichoderma reesei</i> terhadap kadar gula dan bioetanol hasil fermentasi kulit kentang	374
Pengolahan sampah organik dalam mendukung ketahanan pangan dan meningkatkan perekonomian keluarga	379
Profil guru biologi SMA Kota Kediri dalam menyusun asesmen kemampuan pemecahan masalah	384
Layanan konsultasi pembuatan multimedia interaktif dengan Articulate storyline untuk meningkatkan kompetensi guru SMP Kota Bengkulu	388



## Sikap mahasiswa *non-science* terhadap produk rekayasa genetik (PRG)

Destri Ratna Ma'rifah<sup>a</sup>, Purwanti Pratiwi Purbosari<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup> pendidikan Biologi, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta

<sup>b</sup> pendidikan Biologi, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta

\* Email penulis korespondensi: purwanti.purbosari@pbio.uad.ac.id

### ABSTRAK

Produk Rekayasa Genetik (PRG) merupakan salah satu aplikasi bioteknologi yang banyak menimbulkan pro dan kontra di masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk melihat sikap mahasiswa dari program studi *non-science* terhadap produk rekayasa genetik. Penelitian dilakukan dengan menyebarkan kuisioner *online* melalui *google form* dan berhasil mendapatkan data dari 153 mahasiswa *non-science*. Data dianalisis menggunakan *Mann-Whitney U test* untuk melihat pengaruh kesukaan pada mata pelajaran biologi saat menempuh sekolah menengah terhadap sikap mahasiswa *non-science* pada produk rekayasa genetik. Berdasarkan *Mann-Whitney U test* diketahui bahwa terdapat perbedaan sikap terhadap produk rekayasa genetik yang signifikan antara mahasiswa *non-science* yang menyukai dan tidak menyukai mata pelajaran biologi saat menempuh sekolah menengah ( $U=1367.500$ ,  $p<0,05$ ). Mahasiswa *non-science* yang menyukai mata pelajaran biologi saat menempuh sekolah menengah ( $Mdn=47$ ) memiliki sikap yang lebih baik terhadap produk rekayasa genetik dibandingkan dengan mahasiswa *non-science* yang tidak menyukai mata pelajaran biologi saat menempuh sekolah menengah ( $Mdn=43$ ). Secara keseluruhan, mayoritas mahasiswa *non-science* memiliki sikap yang netral terhadap produk rekayasa genetik (75,16%). Sebanyak 18,30% mahasiswa memiliki sikap yang negatif, sementara itu sebanyak 6,54% mahasiswa memiliki sikap yang positif terhadap produk rekayasa genetik.

Kata kunci: mahasiswa *non-science*, sikap, produk rekayasa genetik

### PENDAHULUAN

Produk rekayasa genetik (PRG) telah dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat dunia. Pada bidang kesehatan, pertanian, peternakan, hingga kosmetik memanfaatkan produk hasil rekayasa genetik. Prospeknya yang menjanjikan membuat banyak negara berbondong-bondong untuk mengembangkan produk rekayasa genetik. Sebagai contoh, secara global pada rentang tahun 1996 sampai 2003 terdapat kenaikan penggunaan lahan untuk penanaman tanaman hasil rekayasa genetik dari hanya 3 juta hektar menjadi 70 juta hektar. Bahkan di Inggris dan Argentina, 80% dari lahan pertanian mereka ditanami dengan tanaman hasil rekayasa genetik, terutama kedelai dan jagung (Marabelli, 2005). Begitu pula di Brazil, mereka sangat mengembangkan pertanian hasil rekayasa genetik. Pakan untuk ternak-ternak disana sebagian besar juga berasal dari produk hasil rekayasa genetik (Marmioli, 2005). Sebagian besar tanaman hasil rekayasa genetik yang ada di dunia dibuat dan dikembangkan di negara maju. Negara-negara ini adalah negara yang memiliki industri pertanian skala besar, seperti Amerika Serikat, Argentina, dan Kanada. Selanjutnya negara-negara berkembang ikut membudidayakannya (Hug, 2008). Begitu pula untuk produk rekayasa genetik pada bidang lain.

Teknologi rekayasa genetik yang menghasilkan berbagai produk rekayasa genetik memberi manfaat yang besar bagi kesejahteraan manusia. Melalui hal ini manusia dapat memodifikasi sifat suatu organisme sesuai kebutuhan dengan memanfaatkan gen dari spesies lain. Beberapa manfaat yang diperoleh dengan adanya teknologi rekayasa genetik antara lain: 1) memungkinkan adanya produksi vaksin atau obat-obatan yang dapat dimakan dalam susu, telur, atau buah, Hal ini dipandang menjadi solusi tersendiri sebab menurut vaksin suntik dirasa mahal, memerlukan staf medis terlatih dalam pengaplikasiannya, dan biasanya memerlukan pendinginan konstan selama transportasi dan penyimpanan, serta penggunaan jarum suntik juga membawa risiko penyebaran infeksi.; 2) dapat memproduksi makanan fungsional dengan sifat tambahan yang bermanfaat bagi kesehatan atau untuk mencegah penyakit, seperti contohnya yang terkenal adalah *golden rice* yang dikembangkan agar mengandung suplemen beta-karoten (prekursor vitamin A); 3) Meningkatkan kualitas tanaman tertentu; 4) Pemuliaan dengan peningkatan hasil sambil mengurangi penggunaan pestisida; 5) meningkatkan adaptasi tanaman terhadap lingkungan yang tidak menguntungkan; 6)



**SEMINAR NASIONAL VI**  
Prodi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Malang



- Maison, Haryanto, Ernawati, M. D. W., Ningsih, Y., Jannah, N., Puspitasari, T. O., & Putra, D. S. (2020). Comparison of Student Attitudes Towards Natural Sciences. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(1), 54–61. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i1.20394>
- Marabelli, R. (2005). Aspects Connected with the Enforcement of the EU Provisions on Genetically Modified Organisms. *Veterinary Research Communications*, 29(2), 19–26. <https://doi.org/10.1007/s11259-005-0005-5>
- Marmioli, N. (2005). Transgenic Organisms : Enthusiasm and Expectations as Compared with the Reality of Scientific Research. *Veterinary Research Communications*, 29(2), 1–5. <https://doi.org/10.1007/s11259-005-0002-8>
- Mohapatra, A. K., Priyadarshini, D., & Biswas, A. (2010). Genetically Modified Food : Knowledge and Attitude of Teachers and Students. *Journal of Science and Technology*, 19, 489–497. <https://doi.org/10.1007/s10956-010-9215-x>
- Prokop, P., Lešková, A., Kubiato, M., & Diran, C. (2007). Slovakian Students ' Knowledge of and Attitudes toward Biotechnology. *International Journal of Science*, 29(7), 895–907. <https://doi.org/10.1080/09500690600969830>
- Rahman, M. (2019). Secondary School Students' Attitude Towards Junior School Certificate (JSC) Examination In Bangladesh. *International Journal of Education*, 11(2), 158–168. <https://doi.org/10.17509/ije.v11i2.14746>
- Seid, M. A., & Hussen, M. S. (2018). Knowledge and Attitude Towards Antimicrobial Resistance Among Final Year Undergraduate Paramedical Students at University of Gondar , Ethiopia. *BMC Infectious Diseases*, 18(312), 1–8.
- Susilawati, A., Hernani, & Sinaga, P. (2017). The Application Of Project-Based Learning Using Mind Maps To Improve Students ' Environmental Attitudes Towards Waste Improve Students' Environmental Attitudes Towards Waste Management In Junior High Schools. *International Journal of Education*, 9(2), 120–125.
- Turker, T., Kocak, N., Aydin, I., Istanbuloglu, H., Yildiran, N., Turk, Y. Z., & Kilic, S. (2013). Determination of Knowledge , Attitude , Behavior about Genetically Modified Organisms in Nursing School Students. *Gülhane Tıp Derg*, 55(4), 297–304. <https://doi.org/10.5455/gulhane.33326>
- Zannati, A. (2019). Literasi “Melek” Sains Dan Bioteknologi. *BioTrends*, 10(1), 1–8.

Diberikan Kepada

**Purwanti Pratiwi Purbosari**

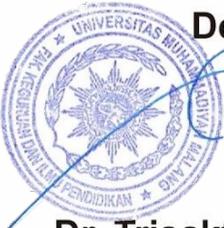
Atas Partisipasinya Sebagai

**Pemakalah**

pada Seminar Nasional Pendidikan Biologi VI  
Tantangan Pendidikan dan Biologi dalam Pembelajaran Modern Pascapandemi Covid-2019  
yang Diselenggarakan Oleh Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
dan Program Studi Magister Pendidikan Biologi Direktorat Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Malang

Malang, 6 November 2021

Dekan FKIP



Dr. Trisakti Handayani, M.M

Ketua Pelaksana



Dr. Moch. Agus Krisno Budiyanto, M.Kes