



**Penanggung jawab : Program Studi Pendidikan Biologi**

**Ketua Prodi** : Dr. Fauziah Harahap, M.Si

**Sekretaris Prodi** : Dr. Tumiur Gultom, SP., MP

**Susunan Panitia Pelaksana :**

**Ketua** : Lola Zeramenda Br Tarigan, S.Pd

**Wakil Ketua** : Gittha Indriani, S.Pd

**Sekretaris** : 1. Sariyani Kudadiri, S.Si  
2. Uswatun Hasanah Harahap, S.Pd  
3. Desy Ardina, S.Pd

**Bendahara** : Febrina Suci Ramadhoni, S.Pd

**Seksi-seksi**

**a. Persidangan**

Koordinator : Muliawati, S.Pd  
Anggota : Tri Rahmatika, S.Pd

**b. Konsumsi**

Koordinator : Siti Hafiza Al Khairiyah Bintang, S.Pd  
Anggota : 1. Armaya Sari, S.Pd  
2. Siti Mukhayyaroh, S.Pd

**c. Humas dan Dokumentasi**

Koordinator : Wulan Ramadhani Nasution, S.Pd  
Anggota : Mutia Daramita, S.Pd

**d. Transportasi**

Koordinator : Roberi Sepda Fian Sinaga, S.Pd  
Anggota : Boby Yuda Aditya Utama, S.Pd

**e. Paper dan Riviewer**

Koordinator : Rotuanita Butar-butur, S.Pd  
Anggota : Damayani Panggabean, S.Pd

**f. Acara**

Koordinator : Tri Rahmatika, S.Pd  
Anggota : Muliawati, S.Pd

**g. Workshop**

Koordinator : Armaya Sari, S.Pd

**1. Pelatihan Pembuatan Media Untuk Biologi dan Pembelajaran Biologi :**  
Dewi Sri Lestari Sigalingging, S.Pd

**2. PTK untuk Pembelajaran IPA :**  
Armaya Sari, S.Pd

**3. Isolasi DNA/Karyotipe Kromosom :**  
Rani Asima Silean, S.Si

**4. Manajemen Laboratorium :**  
Siti Hafizah Al Khairiyah Bintang, S.Pd

**h. Temu Kangen Alumni**

Koordinator : Rani Asima Silean, S.Si  
Anggota : 1. Roberi Sepda Fian Sinaga, S.Si  
2. Siti Mukhayyaroh, S.Pd

**i. Lomba Media**

Koordinator : Wulan Ramadhani Nasution, S.Pd  
Anggota : Dewi Sri Lestari Sigalingging, S.Pd

**j. Penanaman Pohon/Pengolahan Sampah**

Koordinator : Dedi Anlo S., S.Pd  
Anggota : Boby Yuda Aditya Utama P., S.Pd

**PROSIDING**

SEMINAR NASIONAL BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA



**FOURTH  
POSTGRADUATE  
BIO EXPO 2019**

**SEMINAR NASIONAL  
V, WORKSHOP  
BIOLOGI DAN  
PEMBELAJARANNYA**

**PROSIDING**

SEMINAR NASIONAL BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA

**Inovasi Pembelajaran dan Penelitian Biologi Berbasis  
Kearifan Lokal dalam Meraih Peluang Revolusi Industri 4.0**







# *Prosiding*

## **Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya**

“Inovasi Pembelajaran dan Penelitian Biologi Berbasis Kearifan  
Lokal dalam Meraih Peluang Revolusi Industri 4.0”



## ***PROSIDING***

Seminar Nasional Biologi Pembelajarannya

**“Inovasi Pembelajaran dan Penelitian Biologi Berbasis Kearifan Lokal dalam Meraih Peluang Revolusi Industri 4.0”**

---

### **Penyusun:**

Program Studi Pendidikan Biologi Pascasarjana  
Universitas Negeri Medan

Kantor Program Studi Pendidikan Biologi PPs Universitas Negeri Medan  
Gedung Pascasarjana Lantai 4  
Jalan Willem Iskandar, Pasar V Medan Estate  
Kode Pos 20221, Sumatera Utara, Indonesia

### **Editor Ahli:**

Dr. Fauziah Harahap, M.Si.  
Dr. Tumiur Gultom, M.P.

### **Editor Pelaksana:**

Lola Zeramenda br Tarigan, S.Pd  
Damayani Panggabean, S.Pd  
Muliawati, S.Pd  
Dewi Sri Lestari Sigalingging, S.Pd  
Uswatun Hasanah Harahap, S.Pd  
Rotuanita Butar-Butar, S.Pd

### **Desain Sampul:**

Uswatun Hasanah Harahap, S.Pd  
Githa Indriani, S.Pd

---

### **Penerbit:**

Universitas Negeri Medan  
Jalan Willem Iskandar, Pasar V Medan Estate, Medan, Sumatera Utara  
Jumlah : *xiii* + 517 halaman  
Ukuran : 21 x 29 cm

Copyright © 2020 Hak cipta dilindungi undang-undang All right reserved
--

# *Kata Pengantar*

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan kasih-Nya panitia Seminar Nasional V Biologi dan Pembelajarannya (Fourth Postgraduate Biologi Expo 2019) dapat menyelesaikan penyusunan prosiding. Dalam prosiding ini terdapat 85 makalah yang telah disampaikan dalam kegiatan Seminar Nasional IV yang diselenggarakan pada tanggal 04 Oktober 2019 di Gedung Digital Library Universitas Negeri Medan. Seminar nasional tahun ini mengusung tema “Inovasi Pembelajaran dan Penelitian Biologi Berbasis Kearifan Lokal dalam Meraih Peluang Revolusi Industri 4.0”. Dari tema tersebut kami berharap agar Biologi sebagai ilmu dapat semakin maju dan berkembang untuk menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi masyarakat saat ini. Makalah utama disampaikan oleh Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd, Prof. Dr. Dahelmi, M.Sc, dan Dr. Siti Sriyati, M.Si. Diselenggarakan pula penyampaian hasil kajian dan penelitian dalam bidang biologi dan pendidikan biologi yang dilakukan oleh peneliti, dosen, mahasiswa dan guru dari berbagai sekolah, perguruan tinggi dan lembaga penelitian lainnya dalam sidang paralel. Harapan kami, prosiding ini dapat membantu penyebaran hasil kajian dan penelitian dalam bidang pendidikan biologi dan biologi, sehingga dapat diakses lebih luas oleh masyarakat umum dan berguna untuk pembangunan bangsa.

**April 2020**

**Tim Editor**

# Daftar Isi

<b>Kata Pengantar</b>	<i>iii</i>
<b>Daftar Isi</b>	<i>iv</i>

## **KATA SAMBUTAN**

KS-01 Ketua Panitia - Lola Zeramenda Br Tarigan S.Pd	<i>x</i>
KS-02 Ketua Program Studi - Dr. Fauziyah Harahap, M.Si	<i>xii</i>
KS-03 Direktur Pascasarjana - Prof. Dr. Bornok Sinaga, M.Pd	<i>xii</i>

## **MATERI KEYNOTE SPEAKER**

MKS-01 Prof. Dr. Dahelmi, M.Sc	<i>1</i>
MKS-02 Dr. Siti Sriyati, M.Si	<i>13</i>

---

## **BIODIVERSITAS EKOLOGI DAN KONSERVASI**

---

<b>Identifikasi Karakter Morfologi Pisang (<i>Musa Sp.</i>) di Kecamatan Batunandua Padangsidempuan, Sumatera Utara</b> <i>Uswatun Hasanah Harahap, Tumiur Gultom</i>	<i>27- 37</i>
<b>Karakteristik Morfologi Beberapa Spesies Pada Famili Malvaceae di Kecamatan Patumbak</b> <i>Damayani Panggabean, Ashar Hasairin</i>	<i>38- 48</i>
<b>Keanekaragaman Jenis Araceae di Daerah Tanjung Morawa, Deli Serdang</b> <i>Dewi Sri Lestari Sigalingging, Mutia Daramita, Wulan Ramadhani</i>	<i>49-59</i>
<b>Keragaman Fenotipik Bawang Putih (<i>Allium Sativum L.</i>) Kultivar Doulu Generasi Mv2 Yang Diradiasi Sinar Gamma</b> <i>Rahel Anggita Siregar, Tumiur Gultom, Rina Hutabarat</i>	<i>60-66</i>
<b>Keragaman Fenotipik Bawang Putih (<i>Allium Sativum L.</i>) Kultivar Doulu Generasi Mv2 yang Diradiasi Sinar Gamma 6 Gy, 8 Gy Dan 10 Gy.</b> <i>Ruth Dewi Simanjuntak, Tumiur Gultom</i>	<i>67-76</i>
<b>Studi Morfometri Ikan Pari di Pantai Timur Sumatra Utara</b> <i>Khairiza Lubis, Mufti Sudibyo</i>	<i>77-82</i>

---

## FISIOLOGI STRUKTUR DAN PERKEMBANGAN

---

- Profil Histopatologi Jaringan Payudara Pada Pasien Fam dan Suspek Kanker di Laboratorium Patologian Atomi Rsud Dr. Pirngadi Medan**  
*Eka Mayasari Harahap, Meida Nugrahalia* 84-95
- Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh 2,4-D Acid dan Ba Terhadap Induksi Kalus Nanas (*Ananas comosus* L.) Secara *In Vitro***  
*English D Simamora, Fauziyah Harahap* 96-107
- Pengaruh Pemberian Air dengan Kondisi Berbeda Terhadap Laju Transpirasi Pada Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.)**  
*Muliawati, Fauziyah Harahap* 108- 117
- Analisis Korelasi Sifat Produksi Terhadap Sifat Agronomi Bawang Putih (*Allium Sativum* L) Generasi Mv2 Yang di Radiasi Sinar Gamma**  
*Wandes Sanbara Nainggolan, Ruth Dewi Simanjuntak, Tumiur Gultom* 118- 124
- Pengaruh Pemberian Pakan Suplementasi Tepung Daunbangunbangun (*Plectranthus Amboinicus* Lour. Spreng) Terhadap Kolesterol Total Darah Ayam Arab Petelur**  
*Febriyanti Wahyuni Simanjuntak, Meida Nugrahalia, Melva Silitonga* 125-135
- Perbandingan Pemberian H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dengan Perlakuan Skarifikasi Fisik Terhadap Pematangan Dormansi Biji**  
*Tri Rahmatika* 136- 158
- Pertumbuhan Nanas (*Ananas Comosus* L.) Sipahutar Secara *In Vitro* Hasil Perlakuan Kinetin**  
*Fauziyah Harahap, Ely Djulia, Dirga Purnama, Nusyirwan, Suci Rahayu, Rifa Fadhilah Munifah* 149-157

---

## PEMBELAJARAN BIOLOGI DAN PTK

---

<b>Profil Pembelajaran Mata Kuliah Morfologi Tumbuhan untuk Mahasiswa Calon Guru Biologi</b> <i>Abdul Rasyid Fakhrun Gani, Widya Arwita</i>	159-171
<b>Peningkatan Mutu Pendidikan Berbasis <i>Transferable Skill</i> dan Kecerdasan Jamak Untuk Menciptakan Generasi Yang Unggul Di Era Revolusi Industri 4.0</b> <i>Adi Hartono, Ummi Nur Afinni Dwi Jayanti, Indayana Febriani Tanjung</i>	172-182
<b>Pengembangan Bahan Pembelajaran Biologi Smp/Mts Berorientasi Inkuiri Dilengkapi <i>Mind Map</i></b> <i>Amrullah M, Fauziyah Harahap, Syahmi Edi</i>	183-195
<b>Sikap Siswa SMA Dalam Menjaga Sistem Ekskresi Tubuh</b> <i>Desy Ardina, Dedi Anto, Elly Djulia</i>	196- 205
<b>Penerapan Metode Pembelajaran Two Stay Two Stray (Tsts) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA</b> <i>Dinda Widyastika</i>	206-213
<b>Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Topik Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan</b> <i>Edith Jessica P Situmorang, Fauziyah Harahap</i>	214-224
<b>Analisis Kesulitan Belajar Biologi Pada Materi Sistem Saraf di Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Rantau Selatan T.P 2017/2018</b> <i>Elfi Syafrida Taufik</i>	225-235
<b>Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMA Negeri Se-Kota Tanjungbalai</b> <i>Endang Kesumawati, Fauziyah Harahap, Tumiur Gultom</i>	236-249

<b>Pengaruh Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> (Ttw) Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup</b> <i>Ermila Hafni Nasution</i>	250-257
<b>Pengetahuan Siswa Tentang <i>Science, Technology, Engineering, And Mathematics</i> (Stem) Pada Materi Virus</b> <i>Evi Lestari, Putri Arsila, Mita Irawati, Hasruddin</i>	258-263
<b>Aplikasi Pendekatan Ilmiah Dalam Kegiatan Belajar Siswa Pada Topik Sistem Reproduksi Manusia</b> <i>Febrina Suci Ramadhoni, Elly Djulia</i>	264-271
<b>Sikap Siswa Sma Dalam Menjaga Sistem Ekskresi Tubuh</b> <i>Githa Indriana, Elly Djulia</i>	272-283
<b>Analisis Kecakapan Sosial Dan Keterampilan Komunikasi Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Berbasis Pendekatan Saintifik di SMA Negeri 11 Medan Tahun Pembelajaran 2018/2019</b> <i>Hafizah Anggraini, Hasruddin, Alfrida Siregar</i>	284-293
<b>Pengaruh Pendekatan Pembelajaran <i>Inquiry</i> Terhadap Hasil Belajar dan Karakter Siswa di Mts Negeri 1 Rantauprapat</b> <i>Maharani Gultom, Ika Chastanti</i>	294-300
<b>Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis <i>Power Point</i> Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa di Kelas XII SMA Negeri 1 Aek Natas</b> <i>Rahmadani Putri, Miska Khairani Siregar, Jesica Oktavia Gultom</i>	301-309
<b>Pengaruh Motivasi Berprestasi Terhadap Kemandirian Belajar Siswa Pada Pelajaran Biologi Kelas Full Day di Kelas VII SMP Swasta Al-Ulum Medan Ta 2018/2019</b> <i>Khairunnisa Nasution, Nadya Khairun Nisa</i>	310-321
<b>Analisis Butir Soal Ujian Akhir Semester Genap Mata Pelajaran Biologi Kelas XII MIPA SMA Negeri 7 Medan Tahun Pembelajaran 2018/2019</b> <i>Madeleine Diana, Martina Asiati Napitupulu</i>	322-335
<b>Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materisistem Saraf di Kelas XI IPA SMA Swasta Parulian 1 Medan T.P. 2018/2019</b> <i>Migel Florenzo Nababan, Meida Nugrahalia</i>	336-353



<p><b>Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Biologi Kelas XII IPA SMA Swasta Indonesia Membangun (Yapim) Rantauprapat</b>  <i>Mintana Khoiriah Lubis, Melda Haryana, Khairul Amri</i></p>	354-368
<p><b>Respon Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Medan Terhadap Buku Ajar Genetika Mendel Pada Lalat Buah (<i>Drosophila Melanogaster</i>)</b>  <i>Naimatussyifa Daulay, Tumiur Gultom, Martina Restuati</i></p>	369-377
<p><b>Kompetensi Profesional dan Kompetensi Sosial Guru Ipa/Biologi SMP yang Sudah Lulus Sertifikasi di Kabupaten Aceh Tamiang</b>  <i>Nilawati, Elly Djulia, Syahmi Edi</i></p>	378-385
<p><b>Pengaruh <i>Problem Based Learning</i> Terhadap Kemampuan Literasi Sains Dan Berpikir Kritis</b>  <i>Priskila Uli Arta Lumban Tobing, Meida Nugrahalia</i></p>	386-396
<p><b>Hubungan Gaya Belajar Visual, Auditori, Kinestetik (Vak) Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI MIA MAN 1 Medan</b>  <i>Riska Fadhilah Hutasuhut, Nusyirwan</i></p>	397-414
<p><b>Hubungan Antara Tingkat Pendidikan Orang Tua dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Biologi Pada Siswa Kelas XI IPA SMA</b>  <i>Sepany Ade Rowista Damanik, Susi Juliana Simanjuntak</i></p>	415-426
<p><b>Penerapan Model Pembelajaran Discovery Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa Pada Pembelajaran IPA-Biologi Kelas VII di SMP Negeri 24 Medan</b>  <i>Widya Mita Rahmadani Nasution, Frans Basten Nico Arlin Waruwu, Zulkifli Simatupang</i></p>	427-440
<p><b>Pengaruh Penggunaan Media Audio-Visual Terhadap hasil Belajar Biologi Siswa Pada Materi Sel di Kelas XI SMA Negeri 1 Salapian</b>  <i>Yeni Syahputri</i></p>	441-449
<p><b>Perancangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis <i>Guided Inquiry</i> Pada Materi Fungi di Kkelas X SMA Swasta Santa Maria Medan</b>  <i>Yonanda Mellyrosa Tarigan, Desta Ratu Meilysa Sipahutar, Boy Sahat Manurung</i></p>	450-461

<b>Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif tipe <i>Jigsaw</i> Berbasis Savi Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMAN 1 Banguntapan</b> <i>Zaria Triana Wahyuningtyas</i>	462-472
<b>Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (<i>Tps</i>) Untuk Meningkatkan Pelayanan Individual Siswa Pada Pembelajaran IPA Biologi Kelas VII A SMP Negeri 1 Laguboti</b> <i>Dewi Simangunsong</i>	473-487
<b>Penerapan <i>Scientific Approach</i> Dalam Kegiatan Pembelajaran Biologi SMA Sistem Reproduksi Manusia</b> <i>Lola Zeramenda Br Tarigan, Elly Djulia</i>	488-498
<b>Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Pembelajaran IPA-Biologi di Sekolah Menengah Pertama Pada Penyelesaian Tugas Akhir Program Sarjana Pendidikan Biologi</b> <i>Zulkifli Simatupang, Widya Mita Rahmadani Nasution, Wita Wulandari</i>	499-516

## Sambutan Ketua Panitia Fourth Postgraduate Bio Expo 2019

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuhu

Selamat Pagi dan Salam Sejahtera.

Selamat datang dan selamat berjumpa kami ucapkan kepada para hadirin sekalian.

Segala puji dan syukur saya sampaikan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala, Tuhan yang Maha Esa, atas segala karunia yang diberikanNya kepada kita pada hari ini, sehingga kita dapat berkumpul di ruangan gedung Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd. yang berbahagia ini, guna mengikuti “*Fourth Postgraduate Biology Expo 2019: Seminar Nasional V, Workshop Biologi dan Pembelajarannya*” Program Studi S2 Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan.

Yang terhormat :

- Bapak Rektor Universitas Negeri Medan, Bapak Dr. Syamsul Gultom, S.KM. M.Kes beserta Bapak-Bapak Wakil Rektor, dan Ibu-Bapak Dekan di lingkungan Universitas Negeri Medan.

Yang saya hormati:

- Bapak Direktur Pacasarjana Universitas Negeri Medan, Bapak Prof. Dr. Bornok Sinaga, M.Pd. beserta Para Wakil Direktur dan Ketua Program Studi di lingkungan Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan.

Yang saya hormati:

- Ibu Ketua Program Studi S2 Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan, Ibu Dr. Fauziah Harahap, M.Si. dan Ibu Sekretaris Program Studi, Ibu Dr. Tumiur Gultom, MP.

Yang saya hormati:

- Ibu-Bapak *Keynote Speaker*:
  - Bapak Prof.Dr. Syawal Gultom, M.Pd., dari Universitas Negeri Medan;
  - Bapak Prof.Dr. Dahelmi, M.Sc., dari Universitas Andalas – Padang; dan
  - Ibu Dr. Siti Sriyati, M.Si., dari Universitas Pendidikan Indonesia – Bandung.
- Yang saya hormati:
  - Ibu-Bapak Dosen Program Studi S2 Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan.
  - Ibu-Bapak Peserta “*Fourth Postgraduate Biology Expo 2019: Seminar Nasional V, Workshop Biologi dan Pembelajarannya*”.
  - Teman-teman Panitia dan Hadirin sekalian.

Izinkan saya melaporkan pelaksanaan kegiatan ini. Bahwa kegiatan “*Fourth Postgraduate Biology Expo 2019*” mengambil tema: “Inovasi Pembelajaran dan Penelitian Biologi Berbasis Kearifan Lokal dalam Meraih Peluang Revolusi Industri 4.0”. Pemilihan tema ini didasari pada pemikiran: (1) Bahwa, revolusi industri 4.0 disamping memberi dampak disrupsi (*disruption*) lapangan kerja dan sistem perekonomian dunia, yang digantikan dengan *artificial intelligence*, tetapi juga memberi dampak kelimpahan (*abundance*) lapangan kerja baru yang belum pernah ada sebelumnya; (2) Bahwa, berbagai permasalahan yang muncul akibat divergensi globalisasi saat ini hanya dapat dipecahkan melalui ilmu pengetahuan; (3) Bahwa, kinerja penelitian biologi berbasis kearifan lokal, akan berkontribusi pada penyediaan “*big data*” yang akan digunakan dalam melakukan inovasi pembelajaran biologi berorientasi kebutuhan belajar abad 21, berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*), dan berbasis *internet of things*, untuk meraih berbagai peluang di era revolusi industri 4.0.

Kegiatan “*Fourth Postgraduate Biology Expo 2019*” bertujuan: (1) Meningkatkan peran ilmu biologi dan pembelajaran biologi dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0; (2)

Mengkomunikasikan dan mendiskusikan hasil-hasil penelitian terkait biologi dan pembelajaran biologi dengan sesama peneliti dan pendidik maupun kepada pemangku kepentingan lainnya; (3) Memfasilitasi komunikasi, diskusi dan pelatihan terkait permasalahan, peluang dan kemajuan aktual biologi dan pembelajaran biologi dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0.;

Tujuan tersebut akan dicapai melalui serangkaian kegiatan, yakni: (1) Seminar Nasional (Biologi dan Pembelajaran Biologi), yang dilaksanakan hari ini, Jum'at, 4 Oktober 2019. Dilanjutkan dengan kegiatan (2) Workshop; Pelatihan Pembuatan Media untuk Pembelajaran Biologi & IPA, Manajemen Laboratorium Strategi Penyusunan dan Pelaporan Penelitian Tindakan Kelas, serta Pelatihan Isolasi DNA/ Karyotipe Kromosom untuk Guru dan Umum (dilaksanakan pada hari Sabtu, 5 Oktober 2019); (3) Lomba pembuatan media pembelajaran biologi ICT dan Non-ICT (dilaksanakan hari Kamis, tanggal 10 Oktober 2019 dan (4) Pelatihan Manajemen Laboratorium Biologi Unimed (dilaksanakan pada hari Sabtu, tanggal 02 November 2019).

Khusus kegiatan seminar hari ini dihadiri sebanyak 95 peserta sekaligus pemakalah, dan 75 orang peserta seminar yang berasal dari dosen, guru-guru, mahasiswa dan masyarakat luas. Dihadapan kita telah hadir ibu-bapak *keynote speaker* yang berasal dari Universitas Negeri Medan, Universitas Andalas, dan Universitas Pendidikan Indonesia. Suatu keberkahan dan rahmat bagi kita semua mendapatkan pencerahan ilmu pengetahuan dari ibu-bapak keynote speaker dalam wadah seminar nasional yang kita laksanakan pada hari ini.

Terimakasih kami sampaikan kepada Rektor, Direktur Program Pascasarjana, Ketua Program Studi S2 Pendidikan Biologi, para Dosen, pegawai, rekan-rekan mahasiswa Program Studi S2 Pendidikan Biologi Unimed, dan seluruh sivitas akademika Unimed yang telah mendukung terselenggaranya kegiatan ini. Semoga kegiatan ini mendapat Ridho Allah Subhanahu wa Ta'ala, Tuhan Yang Maha Esa, sehingga memberikan manfaat bagi pengayaan khasanah Ilmu Pengetahuan, khususnya di bidang Biologi dan Pembelajarannya, dan bermanfaat bagi peningkatan daya saing bangsa.

Demikian laporan ini saya sampaikan, terimakasih atas kehadiran Ibu-Bapak para hadirin sekalian, dan atas segala kekurangan dari pelayanan kami panitia PBXPO V Tahun 2019 kepada Ibu-Bapak hadirin sekalian kami mohon maaf yang sedalamnya. Sudi kiranya Bapak Rektor Unimed, Bapak Dr. Syamsul Gultom, M.Kes. membuka dan merestui kegiatan ini.

Salam silaturahmi dari kami panitia PBXPO V Program S2 Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Unimed kepada kita semua.

Billahi taufik wal hidayah, Assalamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuhu.

Selamat Pagi dan Salam Sejahtera.

Medan, 4 Oktober 2019

Ketua Pelaksana,

Lola Zeramenda Tarigan, S.Pd  
Mahasiswa Program S2 Pendidikan  
Biologi  
Program Pascasarjana Universitas  
Negeri Medan

## **Sambutan Ketua Prodi Pendidikan Biologi PPs Universitas Negeri Medan**

---

Bismillahirrahmanirrahim.  
Assalamualaikum Wr. Wb.

Yth Bapak Rektor Unimed beserta jajarannya, Bapak Direktur Pascasarjana Unimed beserta jajarannya, Bapak/Ibu Ketua dan Sekretaris Prodi di Lingkungan Pascasarjana Unimed, Panitia dan Peserta Seminar: “Fourth Postgraduate Bio Expo 2019 Seminar Nasional V dan Workshop Biologi dan Pembelajarannya”.

Suatu kehormatan bagi kami atas kehadiran Bapak/Ibu seluruhnya di Gedung Prof. Syawal Gultom, M.Pd ini, untuk bersama-sama mengikuti seminar ini. Kegiatan seminar ini merupakan rangkaian kegiatan dari Acara “Fourth Postgraduate Bio Expo 2019” Seminar Nasional V dan Workshop Biologi dan Pembelajarannya”. Selain kegiatan seminar, kegiatan PBXPO ini juga esok hari akan dilanjutkan dengan workshop: Isolasi DNA/Karyotipe Kromosom, Pelatihan Pembuatan Media Untuk Biologi Dan Pembelajaran Biologi, serta dilanjutkan dengan Lomba Pembelajaran Media Biologi Berbasis ICT dan Non-ICT, dan Pelatihan Manajemen Laboratorium Biologi.

Seminar ini sangat penting karena berhubungan langsung dengan pengembangan pengetahuan, keterampilan dan sikap kita dalam menjalankan profesi kita, juga merupakan wahana atau tempat berkumpulnya para ilmuwan Biologi dan Pendidikan Biologi, sehingga dapat menggali, berdiskusi lebih jauh tentang Biologi sebagai ilmu dasar, aplikasinya dan bagaimana membelajarkannya dalam tugas keseharian kita.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih kepada Rektor Unimed baik sebagai nara sumber maupun sebagai pimpinan beserta jajarannya yang telah memberikan fasilitas untuk terlaksananya acara ini, terimakasih kepada Direktur Pascasarjana beserta jajarannya, seluruh keynote speaker pada seminar, fasilitator workshop, rekan sejawat serta seluruh panitia yang telah bekerja keras untuk terlaksananya acara ini. Kegiatan seminar dan workshop ini juga melibatkan alumni S2 Pendidikan Biologi sebagai Moderator dalam seminar paralel maupun workshop. Prodi mengucapkan Terimakasih banyak atas sumbangsiah ini.

Harapannya Tema “Inovasi Pembelajaran dan Penelitian Biologi Berbasis Kearifan Lokal dalam Meraih Peluang Revolusi Industri 4.0” dapat kita implementasikan dalam tugas keseharian dan aktivitas kita, sehingga melalui kegiatan ini kita dapat melaksanakan Visi dan Misi Unimed dengan membangun Atmosfer Akademik yang lebih kondusif.

Selamat melaksanakan seminar, workshop, lomba pembelajaran media biologi, penanaman pohon/pengolahan sampah dan pelatihan manajemen laboratorium Biologi. Semoga Allah SWT membalas semua jerih payah Bapak Ibu semua. Wassalamualaikum Wr. Wb.

Medan, 4 Oktober 2019  
Ketua Prodi Pendidikan  
Biologi PPs Unimed

Dr. Fauziyah Harahap, M.Si



## Sambutan Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Medan

---

Salam sejahtera untuk kita semua.

Puji dan syukur kita panjatkan pada Tuhan Yang Maha Kuasa karena berkat rahmat dan karunianya kita dapat hadir di tempat ini untuk mengikuti kegiatan “Seminar Nasional V dan Workshop Biologi dan Pembelajarannya” yang diselenggarakan oleh Program Studi Magister Pendidikan Biologi Pascasarjana Universitas Negeri Medan. Kami mengucapkan Selamat Datang kepada para nara sumber (*keynote speaker*), seluruh peserta seminar, workshop dan pelatihan serta hadirin sekalian.

Seminar Nasional ini merupakan salah satu bentuk perwujudan dari visi-misi Program Pascasarjana (PPs) Unimed, yakni melakukan diseminasi dan implementasi hasil penelitian dan kajian kepada masyarakat terkait. Oleh karena itu kami sangat mendukung kegiatan seminar nasional ini yang juga merupakan rangkaian dari kegiatan besar *Fourth Postgraduate Bio Expo 2019*. Melalui seminar nasional ini para peserta akan saling bertukar informasi terkait riset terbaru dalam bidang ilmu Biologi maupun bidang pembelajaran inovatif. Sehingga diharapkan dapat memunculkan ide-ide baru dalam menyelesaikan berbagai persoalan yang muncul khususnya dalam dunia Pendidikan Biologi itu sendiri.

Salah satu tantangan dimasa mendatang adalah tercapainya Unimed menjadi *the world class university*. Untuk mewujudkan capaian tersebut Program Pascasarjana Unimed terus meningkatkan atmosfer yang sehat dan dinamis, mampu memberi pelayanan pendidikan berkualitas, mendorong kegiatan penelitian dan publikasi ilmiah yang melibatkan mahasiswa serta melakukan kerjasama dengan *stakeholder* di tingkat nasional, regional maupun internasional.

Dalam kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Fauziyah Harahap, M.Si, Ibu Dr. Tumiur Gultom, M.P selaku Ketua Dan Sekretaris Program Studi Magister Pendidikan Biologi Unimed yang telah menginisiasi kegiatan ini. Terimakasih juga disampaikan untuk semua panitia dan seluruh mahasiswa yang telah bekerja keras sehingga kegiatan ini dapat diselenggarakan dengan baik. Terimakasih juga disampaikan kepada pembicara kunci (*keynote speaker*) yang telah hadir pada hari ini. Kepada seluruh pemakalah, mudah-mudahan seminar nasional ini dapat menjadi ajang diskusi ilmiah untuk perkembangan ilmu Biologi ke depan.

Akhir kata, saya berharap agar seluruh Civitas Akademika dan pihak *stakeholder* Program Studi Magister Pendidikan Biologi PPs Unimed bergerak bersama untuk memajukan Institusi ini hingga mencapai Universitas kelas dunia. Terimakasih dan salam sejahtera bagi kita semua.

Medan, 4 Oktober 2019  
Direktur Pascasarjan Universitas  
Negeri Medan

Prof. Dr. Bornok Sinaga, M.Pd



## KUPU-KUPU (LEPIDOPTERA) DAN PERANANNYA DI ALAM

## BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA) AND ITS ROLE IN NATURE

**Dahelmi**

*Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Andalas, Padang  
Email: [dahelmi@gmail.com](mailto:dahelmi@gmail.com)*

### **ABSTRACT**

*Insects are the dominant animal group on earth with the highest number of species, one of its orders is Lepidoptera, known as a butterfly. This paper was written from a study of literature with the aim of informing the role of butterflies in nature. Butterflies have both positive and negative roles. The positive role of the butterfly is as a pollinator, food, medicine, indicators of vegetation distribution or land cover and attract visitors to ecotourism purposes. While the negative role is as pests, especially caterpillars (larvae) in plants. With the development of information and technology, research on insects in general, butterflies in particular are not only one aspect, but involve various aspects so that there is a need to build inter-disciplinary / interdisciplinary research.*

**Keywords:** *butterflies, pollinator, edible insect, pest*

### **ABSTRAK**

Serangga merupakan kelompok hewan yang dominan di muka bumi dengan jumlah spesies terbanyak, salah satu ordonya adalah Lepidoptera yang dikenal dengan nama kupu-kupu. Tulisan ini ditulis dari studi literatur dengan tujuan menginformasikan peranan kupu di alam. Kupu-kupu memiliki peran positif maupun negatif. Peran positif kupu-kupu adalah sebagai polinator, makanan, obat, indikator distribusi vegetasi atau tutupan lahan dan penarik pengunjung untuk tujuan ekowisata. Sedangkan peran negatif adalah sebagai hama terutama ulat (larva) pada tanaman. Dengan berkembangnya informasi dan teknologi, penelitian tentang serangga secara umum, kupu-kupu secara khusus tidak hanya satu aspek, tetapi melibatkan berbagai aspek sehingga ada kebutuhan untuk membangun penelitian antar/lintas disiplin ilmu.

**Kata kunci:** *Kupu-kupu, polinator, obat, makanan, hama*

### **PENDAHULUAN**

Kupu-kupu hanya menjadi bagian kecil yaitu 17.500 spesies atau < 12 % dari 155.000 spesies Lepidoptera yang ada di dunia. Bagian yang terbesar adalah ngengat atau dikenal juga dengan kupu-kupu malam. Walau jumlah spesiesnya jauh lebih sedikit dari pada ngengat, kupu-kupu lebih lebih dikenal umum karena sifatnya yang aktif pada siang hari (diurnal) dan warnanya yang cerah dan menarik (Peggie, 2014). Diantara beberapa negara dengan biodiversitas tinggi, Indonesia dikenal sebagai negara dengan kekayaan kupu-kupu terutama



Papilionidae (121 spesies) dan tingkat endemisitas yang tinggi yaitu 53 spesies (Collins and Smith, 1995).

Kupu-kupu dapat terdistribusi di berbagai habitat dan ketinggian tempat. Hasil penelitian Vu & Decheng (2003) di Vietnam menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan keanekaragaman kupu-kupu diantara perbedaan tipe habitat dan antara area ketinggian rendah dan tinggi. Keanekaragaman, kekayaan spesies dan kepadatan spesies di habitat elevasi rendah lebih tinggi dibanding di habitat elevasi tinggi. Keanekaragaman yang tertinggi terdapat di habitat campuran dari area pertanian, semak belukar dan daerah yang telah rusak dan pembukaan hutan (clearing).

Kupu-kupu memiliki peran penting dalam beberapa aspek seperti membantu penyerbukan, makanan dan sebagai indikator kualitas lingkungan. Dengan keindahannya, kupu-kupu mampu memikat perhatian banyak orang. Kupu-kupu juga telah menjadi sumber inspirasi bagi berbagai karya seni dan budaya. Di beberapa negara seperti di Taiwan, kupu-kupu yang berterbangan di taman kupu-kupu dipandang mampu melegakan pikiran dan mulaidigunakan sebagai sebagai terapi bagi orang sakit (Peggie, 2014).

## **PERAN POSITIF KUPU-KUPU**

### **a. Kupu-kupu sebagai polinator**

Serangga polinator terdiri atas lebah dan tabuhan (Hymenoptera), kupu-kupu dan ngengat (Lepidoptera), lalat (Diptera), kumbang (Coleoptera), dan thrips (Thysanoptera). Kelompok serangga di atas memiliki kemampuan untuk membawa atau mengumpulkan polen. Setiap kelompok serangga polinator memiliki adaptasi yang berbeda-beda terhadap bunga yang diserbukinya. Adaptasi ini menyebabkan hanya spesies-spesies tertentu saja yang efektif sebagai agen penyerbuk pada bunga tertentu (Tylianakis *et al.* 2007).

Karena aktif mengunjungi bunga, kupu-kupu memiliki peran penting sebagai polinator bagi banyak spesies tanaman. Pada umumnya, kupu-kupu tidak membawa banyak polen, namun kupu-kupu mampu membawa polen ke tempat yang lebih jauh (Herrera 1987).



Dari penelitian Siregar (2014) dilaporkan bahwa serangga polinator yang ditemukan terdiri atas tiga ordo dan tujuh famili. Ketiga ordo dan tujuh famili tersebut adalah Hymenoptera (Famili Apidae, Megachilidae, dan Halictidae), Diptera (Famili Syrphidae), dan Lepidoptera (Famili Nymphalidae, Lycaenidae, dan Arctiidae). Penelitian Dahelmi dan Salmah (2011) mendapatkan 4 spesies kupu-kupu Papilionidae yang berkunjung ke bunga *Ixora* sp yaitu *Graphium agamemnon*, *Papilio demoleus*, *Papilio polytes*, *Pachliopta aristolochiae*. Kupu tersebut diperkirakan datang ke bunga tersebut sebagai polinator. Syafrina dkk (2014) mendapatlan 20 spesies kupu-kupu datang berkunjung ke bunga *Cledendron paniculatum*.

Bunga yang penyerbukannya dibantu oleh kupu-kupu (*psychophily*) dan ngengat (*phalaenophily*) memiliki beberapa perbedaan. Pada bunga kupu-kupu (*butterfly blossoms*) dicirikan bunga mekar pada siang hari, dan tidak menutup pada malam hari; bentuk bunga seperti sikat (*brush*), rengkung (*gullet*), bendera (*flag*), dan tabung (*tube*); bunga berwarna kuning, biru, dan merah; *odour* umumnya segar; nektar tersembunyi dalam *tube*, taji (*spurs*), atau tabung yang sempit (*tubes narrow*); nektar yang dihasilkan cukup (*nectar ample*); dan memiliki *nectar guide* yang sederhana atau panduan alur lidah secara mekanis (*mechanical tongue guide (groove)*). Bunga yang diserbuki oleh ngengat (*moth blossoms*) dicirikan oleh bunga yang mekar pada malam hari dan pada siang hari bunga sering kali tertutup; bentuk bunga seperti *brush*, *gullet*, dan *tube*; bunga zigomorfik dan berwarna coklat lumpur dan putih; *odour* sangat kuat dengan aroma parfum pada malam hari; nektar sangat tersembunyi dalam *tube* atau *spur* yang lebih panjang dan lebih sempit; nektar yang dihasilkan lebih banyak daripada bunga yang penyerbukannya dibantu oleh kupu-kupu dan lebah; *nectar guide* berdasarkan kontur bunga (Faegri dan van der Pijl 1979).

Hasil penelitian Tati-Subahar *et al.* (2007) di Gunung Tangkuban Parahu, menyatakan spesies tumbuhan yang banyak dikunjungi oleh spesies kupu-kupu adalah *Lantana camara*, *Calliandra* sp., *Impatiens* sp, *Schima walichii*, beberapa spesies Malvaceae, rumput dan herba. Bunga *Lantana camara* dikunjungi kupu-kupu karena warna, aroma, nektar, dan tumbuhan pendek. Faheem *et al.* (2004) menyatakan bahwa umumnya, kunjungan kupu-kupu (polinator) dipengaruhi oleh



bentuk, panjang, warna, aroma, nektar, polen, dan beberapa *reward* bunga lainnya. Warna bunga merupakan faktor penting bagi polinator dalam mengunjungi bunga dan mempengaruhi perilaku polinator. Bunga yang diserbuki serangga pada umumnya mengeluarkan aroma harum (*floral scent*).

Penelitian menunjukkan bahwa kupu-kupu adalah penyerbuk utama *Ixora coccinea* di Nambor Wild Life Sanctuary, Assam. Famili Papilionidae (6 spesies), Pieridae (3 spesies) dan Nymphalidae (2 spesies) terutama ditemukan sebagai pengunjung serangga. Waktu dalam sehari berpengaruh signifikan terhadap jumlah kupu-kupu yang mengunjungi bunga. Sore hari memiliki lebih banyak pengunjung daripada pagi hari yang menunjukkan bahwa kupu-kupu menjadi aktif ketika hari semakin panas. Frekuensi kupu-kupu mengunjungi bunga-bunga itu tinggi selama 09:00-13,00 jam dan bulan April hingga Agustus. Warna bunga berpengaruh positif terhadap jumlah pengunjung. Musim berbunga *I. coccinea* terutama musim panas dan kupu-kupu mendapatkan sebagian besar panasnya dari matahari (Duara and Kalita, 2014).

#### **b. Kupu-kupu sebagai makanan (edible)**

Diperkirakan 2.000 spesies serangga dikonsumsi di seluruh dunia; beberapa orang tidak hanya memakan serangga, mereka juga menyukainya. Jumlah serangga yang dipanen dari hutan atau daerah pertanian sangat bervariasi sesuai dengan spesies dan prevalensi tanaman pangan mereka. Serangga yang dapat dimakan umumnya berlimpah, kaya nutrisi dan dapat dipasarkan; mereka berkontribusi secara signifikan terhadap mata pencaharian banyak keluarga pedesaan di Indonesia, meskipun secara historis mereka belum dikumpulkan. Salah satu ulat serangga yang hidup di kayu jati yaitu *Hyblaea puera* Cramer (Lepidoptera: Hyblaeidae) kepompongnya dimakan oleh orang Jawa (Lukiwati, 2008). Parsons (1999) melaporkan bahwa larva dari *Papilio lagleizei* (Lepidoptera: Papilionidae) adalah makanan manusia yang populer di berbagai bagian Papua Guinea dan ditemukan di pasar desa di Provinsi Tengah Garaina, Karimui di Provinsi Simbu dan Koinambe di Dataran Tinggi Barat.

Beberapa ngengat dan kupu-kupu (Lepidoptera) dikonsumsi oleh orang Kadazandusuns, Kalimantan. Ngengat berukuran besar dari keluarga Sphingidae





dimakan. Setelah melepaskan sayap mereka, mereka direbus sampai kering. Pupa roller daun pisang, *Erionata thrax* dari ordo Hesperidae, juga dicari sebagai makanan. Pupa, yang secara lokal dikenal sebagai bingog, dapat dimakan mentah atau direbus sampai kering (Chung, 2008). Sedangkan di Papua, ada lima famili kupu-kupu (ngengat) yang dimakan oleh penduduk lokal yaitu Sphingidae (> 25 spesies), Saturnidae (10 spesies), Noctuidae (10 spesies), Uraniidae (1 spesies) dan Geometridae (>5 spesies) (Ramandey and van Mastrigt, 2008).

Lepidoptera adalah salah satu ordo serangga yang padat nutrisi dan berlimpah. Larva mereka berfungsi sebagai makanan bagi banyak kelompok etnis di seluruh dunia dan memberikan kontribusi protein dalam jumlah besar untuk makanan asli dan pendapatan di ekonomi subsisten (Solomon & Prisca, 2012).

Larva ngengat *Gonimbrasia belina* (Westwood) digunakan secara luas sebagai makanan oleh penduduk pedesaan di anak benua semi-selatan Afrika Selatan. Larva adalah sumber asam lemak esensial, asam linoleat (rata-rata, 17,5 mg / g berat kering) dan asam a-linolenat (rata-rata, 58,1 mg / g berat kering) (Clew, 1999).

Sebanyak 470 spesies serangga yang dapat dimakan di Afrika. Keragaman tertinggi spesies serangga yang dapat dimakan di Afrika ditemukan dalam urutan sebagai berikut: Lepidoptera, Orthoptera dan Coleoptera. Wilayah Afrika Tengah sendiri ditemukan menampung sekitar 256 spesies yang dapat dimakan menjadikannya hotspot keanekaragaman hayati yang paling penting di Afrika, diikuti oleh Afrika Selatan (164 spesies) dan Afrika Timur (100 spesies). Sebanyak 91 spesies ditemukan di Afrika Barat. Hanya 8 spesies yang dicatat dari Afrika Utara (Kelemu *et al.*, 2015).

Sebanyak 194 spesies serangga yang dapat dimakan dilaporkan di Thailand. Di antara mereka, kumbang adalah kelompok utama (61 spesies), diikuti oleh Lepidoptera (47 spesies), jangkrik dan belalang (22 spesies), lebah, tawon dan semut (16 spesies), jangkrik, leafhoppers, wereng, skala serangga dan serangga sejati (11 spesies), serangga pengisap (11 spesies) dan lalat naga (4 spesies) (Sirimungkararat *et al.*, 2008). Serangga yang dapat dimakan sudah tersedia dan biasanya dimakan oleh orang-orang pedesaan dan berfungsi sebagai sumber protein yang penting (Raksakantong *et al.* 2010).



### **c. Kupu-kupu sebagai obat**

Bahan kimia yang diproduksi oleh serangga melawan pertahanan diri dapat digunakan untuk obat antibakteri dan antikanker. Pierisin, protein yang dimurnikan dari kepompong kupu-kupu kol, *Pieris rapae* menunjukkan efek sitotoksik terhadap kanker gasteris manusia. Ekstrak cairan tubuh kupu-kupu kubis lainnya, *P. brassicae* dan *P. napi* juga mengandung Pierisin. Kupu-kupu menghasilkan protein antibakteri termasuk cecropin, defensin, dan lizozim. Cercopin juga telah dilaporkan bersifat sitotoksik terhadap limfoma mamalia dan sel leukemia. Kupu-kupu dapat menjadi sumber yang baik untuk bahan bioaktif baru seperti anti-bakteri, obat antikanker. Di India 1.501 spesies kupu-kupu ditemukan, memiliki potensi luar biasa dalam bioprospeksi kupu-kupu (Srivastava, 2009).

### **d. Kupu-kupu sebagai indikator lingkungan**

Kupu-kupu juga dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas lingkungan. Keberadaan kupu-kupu yang beragam di suatu area dapat memberikan indikasi bahwa area tersebut masih alami dan belum terganggu. Sebaliknya diversitas spesies yang rendah atau bahkan ketiadaan kupu-kupu menandakan bahwa area itu sudah rendah kualitas lingkungannya. Perubahan fungsi habitat akan mempengaruhi penyebaran kupu-kupu di suatu area. Dengan demikian, kupu-kupu dapat digunakan dalam pemantauan lingkungan (Peggie, 2014).

Selain sebagai polinator, kupu-kupu dapat digunakan dalam evaluasi kualitas lingkungan (Kremen 1992; Sreekumar & Balakrishnan 2001) dan indikator perubahan habitat (Pollard, 1992). Kupu-kupu sangat bergantung pada keragaman tanaman inang, sehingga memberikan hubungan yang erat antara keragaman kupu-kupu dengan kondisi habitatnya. Kupu-kupu sangat sensitif terhadap perubahan struktur hutan. Terutama Subfamili Satyrinae yang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan (Kremen 1992).

### **e. Kupu-kupu sebagai penarik pengunjung untuk tujuan ekowisata**

Dan juga kupu-kupu bertindak sebagai sumber pendapatan melalui konsep yang muncul disebut ekowisata (ecotourism). Karena memberikan nilai yang lebih



tinggi di ecotourism, kebun kupu-kupu yang dibangun di berbagai negara untuk menarik banyak pecinta alam yang pada akhirnya akan menghasilkan devisa bagi negara. Dengan demikian, mereka memainkan peran berharga dalam menjaga keanekaragaman hayati (Peiris, 2016).

Dari kunjungan penulis ke *Bali Butterfly Park*, masih ada satu spesies yang dipelihara yaitu *Idea leuconoe* (Danaiidae). Kupu-kupu ini cukup menarik, ukuran besar dan terbangnya lambat. Spesies yang sama juga didapatkan di *Hiroshima City Forest Park* dan *Ishikawa Insect Museum* yang keduanya berlokasi di Jepang. Spesies lain yang didapatkan di kedua lokasi ini adalah *Papilio polytes*, *Ideopsis* dan *Euploea* yang semuanya berasal dari daerah tropika.

Dari sekian banyak spesies kupu-kupu Sumatera, beberapa diantaranya dapat dipelihara dalam taman untuk tujuan ekowisata. Kebanyakan kupu-kupu yang memiliki warna sayap menarik adalah dari famili Papilionidae sehingga sering dimanfaatkan dan dipelihara dalam *Butterfly Park*. Agar wisatawan tertarik berkunjung ke *Butterfly Park* untuk melihat kupu-kupu, maka sangat dianjurkan memasukan spesies kupu-kupu yang berwarna indah, terbangnya lambat, memiliki sifat *puddling* dan hidupnya lama dalam areal tertutup ini.

## **PERAN NEGATIF KUPU-KUPU**

### **Kupu-kupu sebagai hama**

Beberapa kupu-kupu adalah hama yang memiliki signifikansi ekonomi, tetapi beberapa di antaranya mungkin destruktif secara lokal, seperti *Graphium agamemnon* Linnaeus, yang dikenal memberi makan sirsak yang penting secara komersial (*Annona muricata* Linnaeus) di Vietnam (Vu *et.al*, 2008).

Berdasarkan hasil pengamatan, jenis hama yang paling dominan ditemukan pada tanaman bambang lanang (*Michelia champaca*) di Desa Sumber Karya, Kecamatan Gumay Ulu, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan ada 3 jenis, yaitu ulat daun *Graphium agamemnon* L. (Papilionidae; Lepidoptera), ulat pelipat daun *Sorolopha cumarotis* (Tortricidae; Lepidoptera) dan ulat pengorok daun. Serangan ketiga hama ini berlangsung sepanjang tahun (Asmaliyah, Lukman dan Mindawati (2016). Salah satu kupu yang juga hama pada tanaman jabon adalah *Moduza procris* Cramer (Lepidoptera: Nymphalidae)



Jabon putih (*Anthocephalus cadamba* Miq.) dan jabon merah (*A. macrophyllus* Roxb. Havi) termasuk dalam famili Rubiaceae. Tanaman ini mempunyai banyak keunggulan serta merupakan tanaman yang dibudidayakan pada hutan tanaman industri dan hutan rakyat saat ini. *Moduza procris* (Lepidoptera: Nymphalidae) adalah hama baru yang menyerang daun jabon, dengan pola serangan daun dimakan dari ujung dan meninggalkan tulang daun (Wali, 2014).

## **PENUTUP**

Revolusi industri saat ini memasuki fase keempat. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat memberikan dampak yang besar terhadap kehidupan manusia. Banyak kemudahan dan inovasi yang diperoleh dengan adanya dukungan teknologi digital. Layanan menjadi lebih cepat dan efisien serta memiliki jangkauan koneksi yang lebih luas dengan sistem online. Hidup menjadi lebih mudah dan murah (Ghufron, 2018)

Riset merupakan sarana penting untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Komponen riset terdiri dari: latar belakang, prosedur, pelaksanaan, hasil riset dan pembahasan serta publikasi hasil riset (Subekti dkk, 2018). Seluruh komponen tersebut memberikan makna penting yang dapat dilihat cara memformulasi dan menyelesaikan permasalahan serta kemampuan dalam mengomunikasikan manfaat hasil penelitian.

Memasuki periode Revolusi Industri 4.0 (RI 4.0) perlu fokus pada perubahan dan adaptasi terhadap kondisi sekarang dan masa depan, kata kuncinya *engaging the realities*. Istilah Industri 4.0 lahir dari ide tentang revolusi industri keempat. Keberadaannya menawarkan banyak potensi manfaat. Guna mewujudkan Industri 4.0, diperlukan keterlibatan akademisi dalam bentuk riset.

Kupu-kupu memiliki peran positif maupun negatif. Peran positif kupu-kupu adalah sebagai polinator, makanan, obat, indikator distribusi vegetasi atau tutupan lahan dan penarik pengunjung untuk tujuan ekowisata. Sedangkan peran negatif adalah sebagai hama terutama ulat (larva) pada tanaman. Dengan berkembangnya informasi dan teknologi, penelitian tentang serangga secara umum, kupu-kupu secara khusus tidak hanya satu aspek, tetapi melibatkan



berbagai aspek sehingga ada kebutuhan untuk membangun penelitian antar/lintas disiplin ilmu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmaliyah, A., Lukman, A.H., dan Mindawati, N 2016. Pengaruh teknik persiapan lahan terhadap serangan hama dan penyakit pada tegakan bambang lanang. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 13(2), 139–155.
- Chung, A.Y.C. 2008. Edible insects and entomophagy in Borneo. Proceedings of a workshop on Asia-Pacific resources and their potential for development. pp: 141-150.
- Clew, R.H. 1999. *Gonimbrasia belina* (Lepidoptera: Saturniidae): a Nutritional Food Source Rich in Protein, Fatty Acids, and Minerals. *American Entomologist* 45(4): 250-253.
- Collins, N. M & Smith, H.M. 1995. *Threats and priorities in conserving swallowtails*. In Scriber, J. M., Y. Tsubaki and R. C. Lederhouse (eds.). *Swallowtail Butterflies: Their Ecology and Evolutionary Biology*. 345-357. Scientific Publishers, Gainesville
- Dahelmi & S. Salmah. 2011. Peningkatan Populasi Kupu-kupu Ekor Walet (Lepidoptera: Papilionidae) Melalui Pengayaan Habitat: Implikasinya Terhadap Ekowisata. Laporan Penelitian Hibah Strategis Nasional. Universitas Andalas. Padang
- Duara, P., and Kalita, J 2014. Butterfly as Pollinating Insects of Flowering Plants. *Global Journal of Science Frontier Research: C. Biological Science* 14(1). 1-5
- Faegri K, van der Pijl L. 1979. *Principles of Pollination Ecology*. Oxford (UK): Pergamon.
- Faheem, M., Aslam, M., Razaq, M. 2004. Pollination ecology with special reference to insect. *Journal of Research (Science)* 15 (4): 395-409.
- Ghufron, M.A. 2018. Revolusi Industri 4.0: Tantangan, Peluang, dan Solusi Bagi Dunia Pendidikan. Jakarta: Seminar Nasional dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat. Diakses via <http://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/dispanas2018/article/viewFile/73/45>.
- Herrera, C.M. 1987. Components of pollinator quality comparative analysis of a diverse insect assemblage. *Oikos* 50: 79-90.





- Kelemu, S., Niassy, S., Torto, B., Fiaboe, K., Affognon, H., Tonnang, H., Maniania, N.K., and Ekesi, S. 2015. African edible insects for food and feed: inventory, diversity, commonalities and contribution to food security. *Journal of Insects as Food and Feed*, 1(2): 103-119
- Kremen, C. 1992. Assessing the indicator properties of species assemblages for natural area monitoring. *Ecological Applications* 2:203-217.
- Lukiwati, D. R. 2008. Teak caterpillars and other edible insects in Java. In *Edible Forest Insects: Human Bite Back. Proceedings of a workshop on Asia-Pacific resources and their potential for development*. pp: 99-104
- Peggie, D. 2014. *Mengenal kupu-kupu*. Pandu Aksara Publishing. Jakarta.
- Pieris, P.U.S. 2016. Study on Butterfly Visitation Patterns of *Stachytarpheta jamacensis* as a Beneficial Plant for Butterfly Conservation. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation* 10(2): 74-72.
- Pollard, E., 1992. Temperature, rainfall and butterflies number. *Journal of Applied Ecology* 25: 819-828.
- Raksakantong, P., Meeso, N., Kubola, J., and Siriamornpun, S. 2010. Fatty acids and proximate composition of eight Thai edible terricolous insects. *Food Research International* 43 (1):350–55.
- Ramandey, E., and van Mastrigt, H. 2008. Edible insects in Papua, Indonesia: from delicious snack to basic need. *Proceedings of a workshop on Asia-Pacific resources and their potential for development*. pp: 105-114.
- Siregar, E. H. 2014. *Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga Polinator Pada Tipe Penggunaan Lahan Berbeda di Jambi, Sumatera*. Tesis. Program Studi Biosains Hewan. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Solomon. M., and Prisca, N. 2012. Nutritive Value of *Lepidoptara litoralia* (Edible Catrepillar) Found in Jos Nigeria: Implication for Food Security and Poverty Alleviation. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrien and Development* Vo. 12, No. 6: 6737-6747.
- Srivastava, S.K., Babu, N., and Pandey, H. 2009. Traditional insect bioprospecting - As human food and medicine. *Indian Jurnal of Tadtional Knowledge*. 8(4): 485-494.
- Sreekumar, P.G., and Balakrishnan, M. 2001. Habitat and altitude preference of butterflies in Aralam Wildlife Sanctuary, Kerala. *Trop. Ecol.* 42: 277-281.
- Subekti, H., Taufiq, M., Susilo, H., Ibrohim, and Suwono, H. 2018. Mengembangkan Literasi Informasi Melalui Belajar Berbasis Kehidupan Terintegrasi Stem Untuk Menyiapkan Calon Guru Sains D alam Menghadapi Era Revo-



lusi Industri 4.0: Review Literatur. Education and Human Development Journal, Vol. 3, No. 1: 81-90.

Syafrina, N., Dahelmi., dan Salmah, S. 2014. Inventarisasi Spesies Serangga pada Bunga *Clerodendrum paniculatum* (Lamiaceae). Journal Biologi Unierstas Andalas 3(4): 260-266.

Tati-Subahar, S.S, Amasya, A.F., and Choesin, D.N. 2007. Butterfly (Lepidoptera : Rhopalocera) distribution along an altitudinal gradient on mount Tangkuban Parahu, West Java, Indonesia. *Raff Bul Zoo* 55: 175-178.

Tylianakis, J.M., Tscharntke. T., and Lewis O.T. 2007. Habitat modification alters the structure of tropical host–parasitoid food webs. *Nature* 445: 202-205.

Vu, V.L., and Decheng, Y. 2003. The differences of butterfly Lepidoptera, Papilionoidea) communities in habitats with various degrees of disturbance and altitudes in tropical forests of Vietnam. *Biodiversity and Conservation* 12: 1099–1111.

Wali, M. 2014. *Moduza procris* Cramer (Lepidoptera: Nymphalidae) pada jabon merah dan putih (*Anthocephalus* spp.) Perkembangan dan Preferensi Makan. Tesis. Program Studi Silvikultur Tropika. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.