



**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL BIOLOGI DAN  
PEMBELAJARANNYA  
KE-6 TAHUN 2020**

**TEMA:  
PERKEMBANGAN BIOLOGI DAN LITERASI  
PEMBELAJARAN DI ERA NEW NORMAL  
MENUJU MERDEKA BELAJAR**

**UNIVERSITAS NEGERI MEDAN, MEDAN 7 NOVEMBER 2020**

**Penerbit  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Medan**

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL BIOLOGI  
DAN PEMBELAJARANNYA  
KE-6 TAHUN 2020**

**TEMA  
PERKEMBANGAN BIOLOGI DAN LITERASI PEMBELAJARAN DI  
ERA NEW NORMAL MENUJU MERDEKA BELAJAR**

**UNIVERSITAS NEGERI MEDAN, MEDAN 7 NOVEMBER 2020**



*THE  
Character Building  
UNIVERSITY*

**PENERBIT  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
NOVEMBER 2020**

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA KE-6 TAHUN 2020

TEMA  
PERKEMBANGAN BIOLOGI DAN LITERASI PEMBELAJARAN DI  
ERA NEW NORMAL MENUJU MERDEKA BELAJAR

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN, MEDAN 7 NOVEMBER 2020

## REVIEWER:

Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.Sc  
Prof. Dr. Martina Restuati, M.Si  
Prof. Dr. Tri Harsono, M.Si  
Prof. Dr. Rer.Nat Binari Manurung, M.Si  
Prof. Dr. Fauziah Harahap, M.Si  
Dr. Melva Silitonga, M.Si  
Dr. Diky Setya Diningrat, M.Si  
Endang Sulistyarini Gultom, M.Si Apt  
Aida Fitriani Sitompul, S.Pd, M.Si  
Ahmad Shafwan S. Pulungan, S.Pd, M.Si  
Wasis Wuyung Wisnu Brata, S.Pd, M.Pd

## EDITOR:

Salwa Rezeqi, S.Pd, M.Pd  
Eko Prasetya, S.Pd, M.Sc  
Widia Ningsih, S.Pd, M.Pd  
Nanda Pratiwi, S.Pd, M.Pd

PENERBIT  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
NOVEMBER 2020

## **SUSUNAN PANITIA**

### **Ketua Panitia:**

Ahmad Shafwan S. Pulungan, S.Pd., M.Si

### **Sekretaris:**

Eko Prasetya, S.Pd., M.Sc

### **Bendahara:**

Aida Fitriani Sitompul, M.Si.

### **Administrasi, Kesekretariatan dan IT:**

Wasis Wuyung Wisnu Brata, S.Pd., M.Pd.

Salwa Rezeqi, S.Pd., M.Pd.

Nanda Pratiwi, S.Pd., M.Pd.

### **Prosiding:**

Dra. Media Nugrahalia, M.Sc

Widia Ningsih, M.Pd

Dr. Aswarina Nasution, M.Pd

### **Acara:**

Halim Simatupang, S.Pd., M.Pd.

Dr. Syahmi Edi, M.Si

### **Akomodasi:**

Drs. Puji Prastowo, M.Si.

Drs. Lazuardi, M.Si.

### **Konsumsi:**

Wina Dyah Puspitasari, S.Si., M.Si.

Dina Handayani, S.Pd., M.Si.

Dra. Aryeni, M.Pd.

### **Humas & Dokumentasi:**

Dirga Purnama, S.Pd., M.Pd.

Dra. Martina Napitupulu, M.Sc.

Amrizal, S.Si., M.Pd

### **Perlengkapan:**

Hendro Pranoto, S.Pd. M.Si.

Frends Silaban, S.Si., M.Si.

## Narasumber

1. Prof. Dr. Budi Setiadi Daryono, M.Agr.Sc.  
Universitas Gadjah Mada
2. Prof. Amin Setyo Leksono, M.Si., Ph.D  
Universitas Brawijaya
3. Prof. Dr. Harbert Sipahutar, MS., M.Sc.  
Universitas Negeri Medan





## SAMBUTAN KETUA PANITIA

Yth. Dekan FMIPA Dr. Fauziah Harahap, M.Si

Yth. Bapak/Ibu Pemakalah Utama

1. Prof. Dr. Budi Setiadi Daryono, M.Agr.Sc

2. Prof. Amin Setyo Leksono, M.Si., Ph.D

3. Prof. Dr. Harbert Sipahutar, MS., M.Sc.

Yth. Bapak Wakil Dekan FMIPA I, II dan III

Yth. Bapak Ketua Jurusan, Ibu Sekretaris dan Ibu Prodi Pendidikan dan Sains

Yth. Bapak Ibu Pemakalah

Yth. Bapak/Ibu Dosen

Yth. Bapak/Ibu dan Sdr. Peserta Seminar yang kami muliakan dan para mahasiswa yang kami banggakan.

Assalamu'alaikumWr. Wb.

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Alloh SWT, Tuhan yang Maha Esa, atas segala limpahan karunia-Nya kepada kita semua yang berupa nikmat kesehatan dan kesempatan untuk bersilaturahmi saling bertukar ilmu, dan berdiskusi secara daring dalam kegiatan Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya ke-6 yang diselenggarakan oleh Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan. Pada kegiatan seminar tahunan ini tema yang diangkat adalah Perkembangan Biologi dan Literasi Pembelajaran di Era *New Normal*, Menuju Merdeka Belajar. Atas nama panitia, kami mengucapkan terima kasih kepada narasumber atas kesediannya menjadi pembicara utama. Seminar nasional kali ini diikuti oleh kalangan dosen, guru, peneliti, praktisi, dan pemerhati Biologi maupun pendidikan Biologi yang berasal dari wilayah di Indonesia. Di samping makalah utama, terdapat juga makalah-makalah yang disajikan pada sesi paralel yang terbagi menjadi dua bidang, yakni: Biologi dan Pendidikan Biologi. Pada kesempatan ini, panitia menyampaikan rasa terimakasih yang tak terkira kepada Rektor Universitas Negeri Medan, Dr. Syamsul Gultom, SKM., M.Kes atas dukungannya serta Dekan FMIPA Universitas Negeri Medan, Dr. Fauziah Harahap, M.Si beserta Ketua Jurusan Biologi Dr. Hasruddin, M.Pd dan jajaran fungsionaris, atas dorongan, dukungan, dan fasilitas yang disediakan. Selain itu, rasa terima kasih kami sampaikan pula kepada pendukung kegiatan yang ikut menyukseskan dan meramaikan kegiatan ilmiah ini. Sebagai ketua, saya memberikan penghargaan yang tinggi kepada seluruh anggota panitia serta para mahasiswa yang telah bekerja keras secara ikhlas demi kelancaraan pelaksanaan seminar ini. Atas nama panitia, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya bila kami melayani masih terdapat hal-hal yang kurang berkenan, baik pada waktu pendaftaran, pelaksanaan, maupun pelayanan pasca seminar. Akhir kata, kami berharap semoga



seminar ini memberikan sumbangan yang signifikan bagi kemajuan bangsa Indonesia, terutama dalam memajukan bidang Biologi dan pendidikan Biologi dalam masa new normal dan semangat untuk memajukan Pendidikan melalui merdeka belajar. Selamat berseminar!

Medan, 7 November 2020

Ketua Panitia

**Ahmad Shafwan Pulungan, M.Si.**

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY



## SAMBUTAN DEKAN FMIPA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Yth. Bapak/Ibu Pemakalah Utama

1. Prof. Dr. Budi Setiadi Daryono, M.Agr.Sc
2. Prof. Amin Setyo Leksono, M.Si., Ph.D
3. Prof. Dr. Harbert Sipahutar, MS., M.Sc.

Yth. Bapak Wakil Dekan FMIPA I, II dan III

Yth. Bapak Ketua Jurusan, Ibu Sekretaris dan Ibu Prodi Pendidikan dan Sains

Yth. Bapak Ibu Pemakalah

Yth. Bapak/Ibu Dosen

Yth. Bapak/Ibu dan Sdr. Peserta Seminar yang kami muliakan dan para mahasiswa yang kami banggakan

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Selamat pagi, salam sejahtera untuk kita semua.

Pertama sekali kita sampaikan rasa syukur kepada Allah Swt, karena atas rahmat dan karunia-Nya, kita dapat berkumpul di tempat ini dalam rangka mengikuti pembukaan Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya Ke – 6 Tahun 2020. Selamat datang kepada seluruh peserta yang hadir dan berpartisipasi pada kegiatan ini.

Pada era *new normal* ini, amanat untuk mengemban tugas pelayanan yang tertuang dalam Tri Darma Perguruan Tinggi, terus berusaha kami penuhi dengan sebaik-baiknya. Salah satu bentuk komitmen untuk terus berkontribusi bagi kemajuan ilmu pengetahuan, Jurusan Biologi UNIMED mengupayakan kegiatan seminar ilmiah nasional secara daring. Respon FMIPA dan Jurusan Biologi sejak awal masa pandemik Covid-19 telah ditunjukkan dengan menyelenggarakan berbagai kegiatan ilmiah baik melalui berbagai webinar yang diselenggarakan, maupun melalui penelitian terkait covid-19. Sejalan dengan peningkatan peran Jurusan Biologi Universitas Negeri Medan sebagai mitra bagi *stakeholder*, perlu dilakukan serangkaian langkah percepatan bagi penyebaran data dan informasi tentang hasil-hasil penelitian dan pemikiran para dosen di Jurusan Biologi. Salah satu kegiatan yang penting dan telah menjadi rutinitas setiap tahunnya adalah Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya yang sudah memasuki tahun ke – 6. Oleh karena itu, saya menyambut baik acara seperti ini untuk berbagi informasi dan pengetahuan bidang biologi dan pendidikan biologi. Buku kumpulan abstrak ini diharapkan menjadi sarana penyebaran informasi tentang penelitian-penelitian bidang biologi dan pendidikan biologi. Akhirnya, semoga kumpulan abstrak ini dapat dimanfaatkan oleh segenap masyarakat,





civitas akademika, lembaga pemerintah, dunia usaha dan industri. Tidak lupa, ucapan terimakasih saya sampaikan juga kepada Jurusan Biologi dan seluruh Panitia Seminar yang telah melakukan Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya Ke – 6 Tahun 2020.

Dekan FMIPA UNIMED

Dr. Fauziah Harahap, M.Si.

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY



**RUNDOWN**  
**SEMINAR NASIONAL BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA KE-6**  
**TAHUN 2020**  
**Universitas Negeri Medan, 7 November 2020**

Waktu	Kegiatan	Pengisi Acara
08.00-08.14	Penyambutan Peserta Dengan Tarian Persembahan	Video Tari Persembahan dipandu oleh MC
08.15-08.25	Pembukaan oleh pembawa acara	Aida Fitriani Sitompul, M.Si (MC)
08.26-08.32	Menyanyikan lagu Indonesia Raya (Peserta diharapkan untuk berdiri)	MC
08.33-08.38	Pembacaan Doa	Dr. Syahmi Edi, M.Si
08.39-08.45	Laporan Ketua Panitia	Ahmad Shafwan S Pulungan
08.45-09.00	Sambutan sekaligus membuka acara kegiatan oleh Dekan FMIPA Unimed	Dr. Fauziah Harahap, M.Si
09.01-09.04	Break (Persiapan Pemaparan Narasumber)	MC
09.05-11.00	Pemaranan Narasumber Utama 1. Narasumber 1 <b>Prof. Dr. Budi Setiadi Daryono, M.Agr.Sc.</b> 2. Narasumber 2 <b>Prof. Amin Setyo Leksono, M.Si., Ph.D</b> 3. Narasumber 3 <b>Prof. Dr. Herbert Sipahutar, MS., M.Sc.</b>	Moderator Dr. Diky Setia Diningrat, M.Si
11.01-11.03	Persiapan Sesi Paralel	Penjelasan teknis oleh Eko Prasetya, MSc
11.04-12.20	Sesi Paralel dan pemaparan Invited Speaker	Moderator Sesi Paralel
12.21-13.30	Ishoma	
13.31-13.50	Sesi Paralel (lanjutan)	Moderator Sesi Paralel
13.51-14.10	Pelantikan Ikatan Alumni Biologi	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pembacaan SK Dekan Tentang Susunan Pengurus Ikatan Alumni Biologi Periode 2020-2025 oleh Ketua Jurusan</li><li>▪ Pelantikan Pengurus Ikatan Alumni Biologi Periode 2020-2025 oleh Dekan FMIPA (seluruh pengurus dipersilahkan untuk berdiri)</li></ul>
14.11-14.15	Pengumuman Prs presenter terbaik	MC
14.16-14.30	Penutupan	Dekan FMIPA



## DAFTAR ISI

Bidang Pendidikan Biologi		
Nama	Judul	Halaman
Abdu Mas'ud, Nurhasanah, Ade Haerullah, Sundari	Pengembangan Model Simulasi Lesson Study Di Ppl 1 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Khairun	1-6
Afiyah Al Fajriyyah, Meida Nugrahalia	Efektivitas Aplikasi Kahoot! Sebagai Alat Evaluasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi	7-10
Aisyah Rahma Nasution, Halim Simatupang, Sri Sumarni, Saripayani	Profil Pedagogical Content Knowledge (Pck) Guru Dalam Pembelajaran Biologi Di Sma Negeri 11 Medan Tembung Kota Medan Tahun Pembelajaran 2019/2020	11-20
Angga Dwi Saputra, Puji Prastowo	Pengaruh Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Terhadap Hasil Belajar Dan Motivasi Peserta Didik Pada Materi Ekosistem	21-27
Anggie Arisa Putri Harahap, Fauziyah Harahap	Pengembangan Video Tutorial Bioteknologi Sebagai Sumber Belajar Mahasiswa Di Universitas Negeri Medan	28-33
Asih Luklu Susiati, Muhiddin Palennari, Arsad Bahri	Profil Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Sma Pada Pembelajaran Biologi Kelas Xi Mia Materi Sistem Eksresi Se-Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar	34-40
Aulia Sari Nuriza, Widya Arwita	Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sma Negeri 13 Medan Pada Materi Ekosistem	41-46
Chintia Monika Sihaloho, Binari Manurung	Pengembangan Lkpd 3r Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Pada Materi Perubahan Lingkungan Sma Negeri 2 Percut Sei Tuan	47-53
Cindy Oktafina Nengsih, Lisa Deswati, Wince Hendri	Efektivitas Pembelajaran E-Learning Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X Ipa Sma Di Nagari Punggung Kasik Kecamatan Lubuk Alung	54-59
Desika Sirait, Binari Manurung	Pengembangan Video Tutorial Pada Materi Biomassa Sebagai Substrat Bioteknologi Sebagai Pendukung Sumber Belajar Mahasiswa	60-67
Dinda Arifani, Fauziyah Harahap	Pengembangan Video Tutorial Pada Materi Biomassa Sebagai Substrat Bioteknologi Sebagai Pendukung Sumber Belajar Mahasiswa	68-73
Donna Karolina Br Surbakti. Ahmad Shafwan S. Pulungan	Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Sistem Respirasi Di Kelas Xi Ipa Sma Negeri 15 Medan Tahun Pembelajaran 2019/2020	74-79
Emelia Ginting, Elviani Br Ginting	Profil Pembelajaran Biologi Materi Sistem Imun Di Kelas Xi Mia Sma Negeri 1 Delitua	80-84
Fitriani Dalimunthe, Endang	Production Of Student Worksheets Based On	85-94



Sulistyarini Gultom	Guided Inquiry On Bacterial Subject Matter At Sman7 Tanjungbalai	
Hasruddin, Aryeni, Dirga Purnama	Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Di Masa Pandemi Pada Pembelajaran Mikrobiologi	95-100
Intan Khairani, Martina Restuati	Hubungan Pelaksanaan Tugas Critical Journal Review (Cjr) Dan Critical Book Report (Cbr) Pada Matakuliah Taksonomi Hewan Invertebrata Terhadap Minat Membaca Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi Angkatan 2018 Di Universitas Negeri Medan	101-110
Jesika Pratiwi Ulina Simanjuntak, Erlintan Sinaga	Perbedaan Hasil Belajar Siswa Dan Aktivitas Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make A Match (Mam) Dengan Mind Mapping Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Di Kelas Xi Ipa Sma Negeri 15 Medan Tp. 2019/2020	111-116
Lastiar H. Pardede	Analisis Literasi Sains Materi Ekosistem Pada Buku Teks Biologi Kelas X Di Kecamatan Pancur Batu	117-122
M. Nasirudin	Menumbuhkan Sikap Peduli Lingkungan Melalui Kegiatan Konservasi In-Situ S. Crassicollis Di Sman Sukakarya	123-127
Mailin Sonia Gira Sihombing	Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Protista Menggunakan Tes Diagnostik Dua Tingkat	128-136
Miftah Saddatin Nur, Arsad, Hartati	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Gerak Kelas Xi Sma	137-142
Ninda Paramitha, Fauziah Harahap	Pengembangan Video Tutorial Antibodi Monoklonal Sebagai Sumber Belajar Mahasiswa	143-149
Novia G. Siagian, Endang Sulistyarini Gultom	Produksi Buku Saku Materi Poriferaberbasis Potensi Lokal Di Sibolga Sumatera Utara Sebagai Sumber Belajar	150-153
Nur Fatimah Azhara S, M. Yusuf Nasution	Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Talking Stick Dengan Tipe Word Square Pada Materi Sistem Peredaran Darah	154-159
Oktavianingsih, Widya Arwita	Mengukur Keterampilan Metakognitif Siswa Sma Pada Pembelajaran Animalia Menggunakan Media Flipbook	160-164
Rafi Alwaliyyu, Cicik Suriani	Kontribusi Micro Teaching Terhadap Kompetensi Pedagogik Dan Kompetensi Profesional Mahasiswa Pendidikan Biologi Dalam Mengajar Terbimbing	165-171
Rizki Fadillah, Hasruddin	Analisis Standar Proses Pembelajaran Biologi Pada Materi Kingdom Animalia	172-177
Rizky Antonius Silaen, Uswatun Hasanah	Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Sistem Saraf Di Kelas Xi Mia Sma Swasta Imelda Medan Tahun Pembelajaran 2019/2020	177-184
Said Hasan, Abdu Mas'ud, Sundari, Eko Purnomo	Profil Pengetahuan Guru Sdn 50 Kota Ternate Tentang Virus Dan Protokol Kesehatan Di Area Pendidikan Di Masa New Normal	185-189
Siska Ramadhani, Ahmad Safwan S.Pulungan	Analisis Pemanfaatan Brainly Sebagai Sumber Belajar Online Pada Materi Sistem Koordinasi	190-193



Siti Chaliza Harun Dan Hasruddin	Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Pada Masa Wabah Covid 19 Siswa Sma	194-199
Sriyadi, Fitri Arum Sasi, Naufal Sebastian Anggoro, Kholiq Budiman	Cats (Catalog Of Animal Tissue Structures) Modifikasi Atlas Histologi Berbasis Quick Response (Qr) Code	200-207
Sundari, Abdu Mas'ud, Hapsa Usman Hidayat	Lesson Learn Lesson Study For Learning Community (Lslc) Sebagai Inovasi Pembelajaran Abad 21 Bagi Guru Kkg Gugus 1 Kota Ternate Selatan	208-212
Tagonna Siburian, Masdiana Sinambela	Perbedaan Hasil Belajar Biologi Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Make A Match Dengan Tipe Bamboo Dancing Pada Materi Sel Di Kelas Xi Sma Negeri 10 Medan	213-218
Toberia Hutapea, Melva Silitonga	Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Dengan Penerapan Pendekatan Stem	219-223
Vony Dwijayanti Br Saragih, Ahmad Shafwan S. Pulungan	Kemampuan Literasi Informasi Siswa Dalam Strategi Pencarian Informasi Pembelajaran Biologi Pada Materi Protista	224-228
<b>Bidang Biologi</b>		
Adi Hartono, Indayana Febriani Tanjung, Miza Nina Adlini	Dentifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kampus Ii Uinsu	229-235
Ahmad Fahrezi Diab, Husnaeni, Ummul Kalsum	Isolasi Dan Identifikasi Morfologi Bakteri Udara Pada Pujasera Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar	236-240
Alfi Sapitri, Prima Jaya Nazara, Vivi Asfianti	Uji Efektifitas Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (Jatropha Curcas L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus Epidermidis Dan Propionibacterium Acnes Secara In Vitro	241-249
Aulia Juanda Djs, Eka Bobby Febrianto, Andre Mangituah Saragih	Korelasi Jumlah Klorofil Daun Terhadap Produksi Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) Pada Elevasi Dataran Rendah 0-400 M Dpl Di Kebun Ptp Nusantara Iv Adolina.	250-257
Bominan Syatriandi, Dewi Puspita Sari, Rusdi Hasan	Inventarisasi Serangga Hama Pada Tanaman Merica (Piper Nigrum L) Desa Tebat Karai Kabupaten Kepahiang Provinsi Bengkulu	258-264
Fitri Chairani, Mhd. Yusuf Nasution	Uji Kandungan Coliform Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Desa Tembung Kecamatan Percut Sei Tuan	265-270
Ibnu Arief Habibie Pulungan, Diky Setya Diningrat	Analisis Antibakteri Minyak Atsiri Hanjeli (Coix Lacryma-Jobi L.) Dengan Metode Gc-Ms Dan Software Chebi	271-279
Indra Jaya Purba, Saraswati, Septe Vionly Ambarita	Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung (Zea Mays) Dalam Pembuatan Briket Arang Sebagai Bahan Bakar Alternatif Bernilai Ekonomis Dan Ramah Lingkungan	280-283
Inka Sara Sianturi, Idramsa	Karakterisasi Jamur Endofit Pada Benalu Kopi	284-289
Jayusman	Parameter Genetik Pertumbuhan Uji Keturunan Surian (Toona Sinensis Roem.) UMUR 2 DI Candiroto, Jawa Tengah	290-296
M. Yusuf, Nurbina Septiani	Isolasi Dan Identifikasi Morfologi Koloni Kapang	297-302



Jamaluddin, Nur Alisa Saiful, Wulandari	Udara Pada Ruang Laboratorium Mikrobiologi Universitas Negeri Makassar	
Mariana Simangunsong, Masdiana Sinambela	Analisis Komunitas Makrozoobentos Di Danau Toba, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara	303-312
Nur Laili Dwi Hidayati, Ghina Nadhifah, Hendy Suhendy	Standarisasi Simplisia Dan Uji Aktivitas Antihiperurisemia Beberapa Ekstrak Daun Mangga ( <i>Mangifera Indica</i> L) Var. Cengkir Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Kalium Oksonat	313-322
Rouli Harianja, Tumiur Gultom	Keragaman Warna Kembang Kertas ( <i>Zinnia Elegans</i> Jack.) Di Sumatera Utara Pada Dua Tempat Di Ketinggian Yang Berbeda	323-329
Sanita Hutajulu, Nusyirwan	Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Merah ( <i>Capsicum Annum</i> L)	330-336
Sri Astuty Hasugian, Khairiza Lubis	Profil Histopatologi Jaringan Kanker Serviks Pada Pasien Di Laboratorium Patologi Anatomi Rsud Dr. Pirngadi Medan Periode Tahun 2019	337-344
Tias Estu Pramono, Meida Nugrahalia	Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi ( <i>Ocimum Sanctum</i> ) Terhadap Abnormalitas Morfologi Spermatozoa Tikus Putih ( <i>Rattus Norvegicus</i> ) Yang Terpapar Asap Rokok	335-349
Tumiur Gultom, Hendra Siringo Ringo, Rina Hutabarat	Identifikasi Karakter Kualitatif Dari Hasil Pertumbuhan Dan Produksi Mutan Bawang Putih ( <i>Allium Sativum</i> ) Cv. Doulu Generasi Mv3	350-354
Ulfa Jamily Tanjung, Syahmi Edi	Pengaruh Suhu Dan Ph Terhadap Jamur Endofit Tumbuhan Raru ( <i>Cotylelobium Melanoxylon</i> ) Penghasil Alkaloid Dalam Menghambat <i>Staphylococcus Aureus</i>	355-362
Uswatun Hasanah, Idramsa	Pengaruh Suhu Dan Ph Terhadap Jamur Endofit Tumbuhan Raru ( <i>Cotylelobium Melanoxylon</i> ) Penghasil Alkaloid Dalam Menghambat <i>Staphylococcus Aureus</i>	363-371



## UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI SISTEM RESPIRASI DI KELAS XI IPA SMA NEGERI 15 MEDAN TAHUN PEMBELAJARAN 2019/2020

**Donna Karolina Br Surbakti. Ahmad Shafwan S. Pulungan**

*Program studi Pendidikan Biologi, Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Jl. William Iskandar Ps. V Deli Serdang, Sumatera Utara 20221, Indonesia*

Contact: [donnakarolina828@gmail.com](mailto:donnakarolina828@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi Sistem Pernapasan di kelas XI IPA di SMA Negeri 15 Medan Tahun Ajaran 2019/2020 Tahun Akademik. Populasi penelitian adalah semua siswa kelas XI Ilmu Pengetahuan Alam yang terdiri dari 6 kelas dengan total populasi 202 siswa. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 yang dilakukan dengan purposive sampling. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang dilakukan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri dari empat tahap: perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes sebagai alat pengumpulan data. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, kemampuan berpikir tingkat tinggi di kelas XI IPA 1 SMA 15 Medan pada materi Sistem Pernafasan pada Manusia tergolong baik dan meningkat dari siklus I dengan rata-rata 78,68 ke siklus II dengan rata-rata 82,5. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi Sistem Pernapasan tergolong tinggi.

**Kata Kunci:** *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Sistem Respirasi.*

### 1 Pendahuluan

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional). Proses Pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan

kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (Patrianingsih, 2017).

Biologi adalah ilmu yang mempelajari sesuatu yang hidup beserta masalah-masalah yang menyangkut kehidupan. Objek kajian biologi sangat luas dan mencakup semua makhluk hidup. Karenanya dikenal berbagai cabang ilmu biologi yang mengkhususkan diri pada kajian tertentu yang lebih spesifik, di antaranya anatomi, zoologi, botani, bakteriologi, parasitologi, ekologi, genetika, embriologi, entomologi, evolusi, fisiologi, histologi, mikologi, mikrobiologi, morfologi, paleontologi, patologi, dan lain sebagainya. Biologi merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Untuk itu



diharapkan agar siswa memiliki keterampilan dan pola pikir praktis dari metode ilmiah untuk memecahkan masalah kehidupan dan sosial. Di dalam pembelajaran biologi tidak hanya harus memahami materi tetapi diperlukan sikap ilmiah yang bagus (Fauziah, dkk, 2013).

Dalam proses belajar, siswa maupun mahasiswa menggunakan kemampuan berpikir untuk mencapai tujuan belajar. Kemampuan berpikir dapat dimunculkan dari informasi yang tersimpan dalam memori seseorang. Kemampuan berpikir dapat dikategorikan dalam dua bagian, yaitu berpikir tingkat rendah dan berpikir tingkat tinggi. Dalam taksonomi Bloom, dapat dikatakan bahwa mengingat, memahami, dan menerapkan termasuk kemampuan berpikir tingkat rendah, sedangkan menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan termasuk kepada kemampuan berpikir tingkat tinggi (Hasruddin, dkk, 2018).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan untuk menghubungkan, memanipulasi, dan mengubah pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki secara kritis dan kreatif dalam menentukan keputusan untuk menyelesaikan masalah pada situasi baru. Kemampuan berpikir tingkat tinggi juga merupakan suatu proses berpikir peserta didik dalam level kognitif yang lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai konsep dan metode kognitif dan taksonomi pembelajaran seperti metode problem solving, taksonomi Bloom, taksonomi pembelajaran, pengajaran dan penilaian. Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini meliputi di dalamnya kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, kemampuan berargumen, dan kemampuan mengambil keputusan (Dinni, 2018).

Hasil pemetaan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi siswa berdasarkan Standar Programme for International Student Assesment (PISA) dan Trends in International Student Mathematics and Science Study (TIMSS) di Indonesia pada tahun 2012 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 63 dari 64 negara dengan skor rata-rata 375 dari skor rata-rata 494. Indikator yang diterapkan pada pemetaan ini ialah kemampuan analisa, evaluasi, dan penciptaan. (Hartini, 2018).

Hal ini juga dapat dilihat dari hasil observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 15 Medan dan

diketahui bahwa di sekolah tersebut telah menerapkan kurikulum 2013. Sehingga dengan diterapkannya Kurikulum 2013 dapat mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi dan sikap ilmiah siswa secara optimal. Kurikulum 2013 menekankan pada 3 aspek kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan. Implementasi kurikulum 2013 diharapkan mampu membuat siswa memiliki kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Kompetensi tersebut dapat dicapai dengan utuh dalam K-13 karena kurikulum ini menekankan pada penggunaan pendekatan ilmiah pada proses pembelajaran (Suryawati, 2015).

Pembelajaran biologi yang sedang berlangsung telah menerapkan pendekatan saintifik selama pembelajaran. Namun hasil belajar siswa menunjukkan nilai siswa masih rendah atau dibawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), soal-soal yang diberikan guru memakai soal berpikir tingkat tinggi dan menuntut siswa untuk bersikap ilmiah. Metode pembelajaran yang digunakan guru biologi bervariasi tidak hanya metode ceramah, namun juga metode diskusi. Media pembelajaran yang digunakan oleh guru biologi tersedia untuk materi sistem respirasi. Observasi yang telah dilakukan juga ditemukan masalah yaitu rendahnya kemampuan siswa untuk bertanya dan mengeluarkan pendapat selama proses pembelajaran berlangsung.

Hubungan bertanya dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan sikap ilmiah siswa adalah untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam menentukan hubungan dari setiap kejadian, mengevaluasi masalah, mengasah kemampuan berpikir kritis serta mengembangkan kemampuan intelektual untuk memecahkan persoalan. Penelitian yang berkaitan tentang kemampuan berpikir tingkat tinggi yang telah dilakukan oleh Yee (2016) pada materi pencemaran lingkungan yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMA Negeri 21 Jakarta tergolong memiliki keterampilan berpikir dengan tingkat rendah yang disebabkan karena guru tidak mengharuskan siswa untuk berpikir secara kritis, mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan dan membuat generalisasi (Yee, et al., 2016). Penelitian yang telah dilakukan oleh Budsankom (2015) pada





materi pencemaran lingkungan juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di SMA Negeri 3 Malang tergolong memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi dan sikap ilmiah rendah yang disebabkan karena efek langsung yang berhubungan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan sikap ilmiah siswa yakni lingkungan kelas, psikologis dan karakteristik intelektual.

Penelitian mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang telah dilakukan oleh Putri (2013) pada materi sistem ekskresi di Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 7 Kediri tergolong memiliki keterampilan berpikir dan sikap ilmiah siswa dengan tingkat rendah pada siklus pertama yang menggunakan perpaduan metode Inquiry saja, namun pada siklus kedua dengan menggunakan perpaduan metode Inquiry dan Reciprocal Teaching menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dan sikap ilmiah siswa meningkat.

Penelitian Titin (2011), menyatakan bahwa proses pembelajaran menggunakan Problem Based Learning (PBL) pada materi sistem respirasi menunjukkan kemampuan berpikir dan sikap ilmiah siswa meningkat. Peningkatan ini dikarenakan pada proses pembelajaran dengan menggunakan Problem Based Learning (PBL) disajikan permasalahan berupa pertanyaan-pertanyaan di dalam lembar kerja siswa (LKS). Dari permasalahan tersebut siswa diminta mencari solusinya, kemudian melakukannya.

## 2 Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 15 Medan yang berada di Jalan Sekolah Pembangunan No.7 Sunggal Kecamatan Medan Selayang Kode Pos 20128 selama 5 bulan dari bulan Januari hingga Mei 2020. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Jurusan IPA SMA Negeri 15 Medan yang berjumlah 6 kelas sebanyak 202 orang.

Pengambilan sampel siswa dalam penelitian ini dilakukan secara purposive sampling dengan pertimbangan bahwa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 15 Medan telah menggunakan pembelajaran yang menuntut siswa untuk mampu berpikir tingkat tinggi sesuai dengan Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kurikulum 2013.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian tindakan kelas (PTK). Menurut Arikunto (2009) ada beberapa ahli yang mengemukakan model model penelitian tindakan dengan bagan yang berbeda, namun secara garis besar terdapat empat tahapan yang lazim dilalui yaitu: (1) perencanaan; (2) pelaksanaan; (3) pengamatan, dan (4) refleksi.

Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes bentuk uraian (Essay) untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi sistem respirasi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir dengan level berpikir C-4 yaitu analysis (menganalisis), C-5 yaitu evaluation (mengevaluasi), dan C-6 creation (mencipta) yang mengharuskan siswa untuk memanipulasi informasi dan ide-ide dengan cara tertentu yang memberi mereka pengertian dan implikasi baru.

Tes dilakukan terhadap siswa yang menjadi sampel penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan data tentang prestasi dalam suatu pokok bahasan. Untuk menyaring data penelitian hasil belajar biologi digunakan tes yang terdiri dari 30 soal.

Soal-soal yang diberikan terlebih dahulu diujikan guna memperoleh validitas, reabilitas, taraf kesukaran dan daya beda. Tes ini dibuat dalam bentuk objektif, yaitu tes essay. Soal yang dijawab benar diberi skor 4, menjawab salah satu pertanyaan dengan benar, namun pertanyaan lain masih kurang tepat diberi skor 3, memberikan pendapat bebas diluar konteks materi diberi skor 2, menulis soal kembali diberi skor 1 dan jawaban kosong diberi skor 0. Tes yang diberikan harus sesuai dengan indikator dari kompetensi dasar yang akan dicapai dari kurikulum yang digunakan. Butir-butir soal yang disusun mengarah kepada kemampuan berpikir tingkat tinggi (Hasruddin, 2016). Hal ini sejalan dengan pendapat Zannah (2013) yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi perlu dikembangkan pada peserta didik, hal ini untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi dunia ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju, dimana peserta didik harus belajar menerapkan pengetahuan untuk memecahkan masalah-masalah riil. Wardany, dkk, (2015) menyatakan bahwa penyusunan instrumen tes yang memuat Higher Order Thinking memerlukan kreativitas dan



ketelitian yang tinggi sehingga dapat menghasilkan instrumen tes yang baik.

Tabel 1. Kisi-kisi Tes (Siklus I)

No	Ranah Kognitif	Indikator	No Item	Total
1.	C4 (Menganalisis)	Membedakan mekanisme inspirasi dan mekanisme ekspirasi.	2,3,9	6
		Menjelaskan faktor-faktor penyebab penyakit pada sistem pernapasan manusia.	4,10	
		Mengaitkan hubungan antara kesulitan untuk bernapas atau sesak napas dan frekuensi bernapas.	6	
	C5 (Mengevaluasi)	Menyimpulkan volume udara dan tekanan udara pada pernapasan manusia.	1	3
		Membandingkan antara proses metabolisme dan kecepatan pernapasan.	5,7	
3.	C6 (Mencipta)	Merencanakan tindakan untuk mengatasi penyakit yang menyerang sistem pernapasan.	8	1
<b>Jumlah</b>				<b>10</b>

Tabel 2. Kisi-kisi Tes (Siklus II)

No.	Ranah Kognitif	Indikator	No Item	Total
1.	C4 (Menganalisis)	Menghubungkan struktur dan	1	4

		fungsi organ-organ dalam sistem pernapasan manusia.		
		Mengidentifikasi kelainan/penyakit pada alat pernapasan manusia.	2	
		Menjelaskan proses ekspirasi pada pernapasan manusia.	8	
		Mengakaitkan hubungan antara kesulitan untuk bernapas atau sesak napas dan frekuensi bernapas.	9	
2.	C5 (Mengevaluasi)	Membandingkan antara proses metabolisme dan kecepatan pernapasan.	5,6	4
		Memperbandingkan proses pertukaran udara pernapasan melalui rongga hidung atau rongga mulut.	3	
		Menyimpulkan penyebab tersedak.	7	
3.	C6 (Mencipta)	Merencanakan tindakan untuk mengatasi penyakit yang menyerang sistem pernapasan.	4	2
		Merencanakan langkah-langkah pencegahan terhadap penyebaran penyakit yang menyerang sistem pernapasan.	10	
<b>Jumlah</b>				<b>10</b>

Keterangan:



C4: Analisis  
C5: Evaluasi  
C6: Kreasi

### 3 Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan jawaban siswa pada tes akhir hasil belajar (post-test) pada siklus I maka diperoleh skor setiap siswa dalam model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Dari skor tersebut diukur tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan materi sistem respirasi. Adapun nilai yang diperoleh siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17. Dari data tersebut dapat disimpulkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*, dari 36 orang siswa terdapat 20 orang yang mempunyai penguasaan sangat tinggi atau 5,56%, 14 orang yang mempunyai tingkat penguasaan tinggi atau 38,88%, 20 orang yang mempunyai tingkat penguasaan sedang atau 55,56% dan tidak ada seorang pun siswa yang mempunyai tingkat penguasaan sangat rendah. Adapun ringkasan persentase tingkat penguasaan siswa tersaji pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Persentase Tingkat Penguasaan Siswa Pada Siklus I.

N o	Persentase Pemahaman	Tingkat Pemahaman	Banya k Siswa	Persenta se Jumlah Siswa
1.	90 % -100 %	Sangat Tinggi	2	5,56%
2.	80 % -89 %	Tinggi	14	38,88%
3.	65 % -79 %	Sedang	20	55,56%
4.	55 % - 64 %	Rendah	-	-
5.	0 % - 54 %	Rendah Sekali	-	-

Berdasarkan tingkat penguasaan siswa pada materi sistem respirasi pada siklus I, didapat bahwa tidak ada seorang siswa pun yang belum berhasil dalam penguasaan materi pokok sistem respirasi. Secara keseluruhan 36 orang siswa telah berhasil menguasai materi pokok sistem respirasi. Sedangkan dari jawaban siswa pada tes akhir hasil belajar (post-test) pada siklus II maka diperoleh skor setiap siswa dalam model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Dari skor tersebut diukur tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menyelesaikan soal-soal

yang berkaitan dengan materi sistem respirasi. Adapun nilai yang diperoleh siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18. Dari data tersebut dapat disimpulkan tingkat penguasaan siswa dalam model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*, dari 36 orang siswa terdapat 16 orang yang mempunyai tingkat penguasaan sangat tinggi atau 44,4%, 16 orang yang mempunyai tingkat penguasaan tinggi atau 44,4%, 3 orang yang mempunyai tingkat penguasaan sedang atau 8,4%, 1 orang atau 2,8% yang mempunyai tingkat penguasaan rendah.

Adapun ringkasan persentase tingkat penguasaan siswa tersaji pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Persentase Tingkat Penguasaan Siswa Pada Siklus II.

N o	Persentase Pemahaman	Tingkat Pemahaman	Banya k Siswa	Persenta se Jumlah Siswa
1.	90 % -100 %	Sangat Tinggi	16	44,4%
2.	80 % -89 %	Tinggi	16	44,4%
3.	65 % -79 %	Sedang	3	8,4%
4.	55 % - 64 %	Rendah	1	2,8%

Berdasarkan tingkat penguasaan siswa pada materi sistem respirasi pada siklus I, didapat bahwa ada seorang siswa yang belum berhasil dalam penguasaan materi pokok sistem respirasi. Sementara 35 orang siswa lainnya berhasil menguasai materi pokok sistem respirasi.

### 4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah: Setelah dilakukannya penelitian, dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa khususnya pada materi sistem respirasi setelah diajarkan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah di kelas XI IPA I SMA Negeri 15 Medan Tahun Pembelajaran 2019/2020. Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada siklus I rata-rata nilai tes (pre-test) siswa adalah 70,28 dan post-test sebesar 78,68. Begitu juga dengan siklus II yang menunjukkan peningkatan nilai pre-test 76,1 menjadi 82,5 pada



post-test. Adanya peningkatan pada setiap siklus menjadi indikasi bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di kelas XI IPA I SMA Negeri 15 Medan Tahun Pembelajaran 2019/2020.

## 5 Referensi

- [1] Arikunto, S., (2009), *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi 2)*, Jakarta: Bumi Aksara.
- [2] Budsankom, P., Sawangboon, T., Damrongpanit, S., & Chuensirimongkol, J., (2005). Educational Research and Reviews an Analysis of the quality assurance policies in a ghanian university. *Educational Research And Review*. 10(16), 2331-2339. <https://doi.org/10.5897/Err2015>.
- [3] Dinni, H. Nur, (2018). HOTS (*High Order Thinking Skills*) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika. *Jurnal Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1): 170-176.
- [4] Fauziah, Y., Septifiranta, I., (2013), Analisis Sikap Ilmiah Mahasiswa Biologi pada Pelaksanaan Perkuliahan Ekologi Tumbuhan Tahun Akademis 2012/2013, *Jurnal Biogenesis*, 10(1): 11-23.
- [5] Hartini, T., Muhammad Ali Nisri, (2018), Pemetaan HOTS Siswa Berdasarkan Standar PISA dan TIMSS untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan, *Jurnal Education Mathematic*, 7 (1): 83-92.
- [6] Hasruddin., Harahap, F., Mahmud., (2016), Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mikrobiologi Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa, *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1): 509-514.
- [7] Hasruddin., Harahap, F., Mahmud., (2018), Efektivitas Penerapan Perangkat Perkuliahan Mikrobiologi Berbasis Kontekstual Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Pendidikan Biologi UNIMED, *Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1): 51-54.
- [8] Patrianingsih, E.A., Nurhayati, B., Ernawati S.K., (2017), Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Biologi dan Sikap Ilmiah Peserta Didik SMA Negeri 3 Takalar, *UNM Journal of Biological Education*, 1(1): 31-46.
- [9] Putri, F. M, (2013), *Pengaruh Penerapan Kombinasi Metode Inkuiri dan Pengajaran Timbal Balik terhadap Capaian Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Tingkat Kritis Siswa pada Konsep Dinamika Partikel*, [Tesis], Universitas Pendidikan Indonesia.
- [10] Suryawati, E., Amir, H., Erni, H., (2015), Pengembangan Lembar Kerja Siswa Biologi SMA Berbasis Pendekatan Ilmiah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Siswa, *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2): 91-99.
- [11] Titin, E dan R, (2011), Pengaruh Penerapan Pembelajaran Kontekstual Melalui Model Problem Based Instruction (PBI) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pernapasan Manusia di Kelas VIII SMP Negeri 3 Sukadana, *Jurnal Penelitian Universitas Tanjung pura*, 1 (1) 1-15.
- [12] Wardany, K., Sajidan., Ramli, M. (2015). Penyusunan Instrumen Tes Higher Order Thinking Skill pada Materi Ekosistem SMA Kelas X. *Prosiding Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*. 12(1), 538-543.
- [13] Yee, M. H., Lai, C. S., Tee, T. K., & Mohamad, M. M, (2016), *The Role of Higher Order Thinking Skill in Green Skill Development*. *EDP Science*, 70(5001), 1-5.
- [14] Zannah, F. (2013). Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik pada Pembelajaran Konsep Protista Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan*. 8(2): 30-35.