



**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. Fauziyah 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. Fauziyah 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. Fauziyah Harahap, M.Si
09.01-09.04	Break (Persiapan Pemaparan Narasumber)	MC
09.05-11.00	Pemaparan Narasumber Utama 1. Narasumber 1 Prof. Dr. Budi Setiadi Daryono, M.Agr.Sc. 2. Narasumber 2 Prof. Amin Setyo Leksono, M.Si., Ph.D 3. Narasumber 3 Prof. Dr. Herbert Sipahutar, MS., M.Sc.	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">▪ Pembacaan SK Dekan Tentang Susunan Pengurus Ikatan Alumni Biologi Periode 2020-2025 oleh Ketua Jurusan▪ Pelantikan Pengurus Ikatan Alumni Biologi Periode 2020-2025 oleh Dekan FMIPA (seluruh pengurus dipersilahkan untuk berdiri)
14.11-14.15	Pengumuman Prsenter 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. Crassicolis 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, Fauziyah 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
Bidang Biologi		
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 Jayusman	Karakterisasi Jamur Endofit Pada Benalu Kopi Parameter Genetik Pertumbuhan Uji Keturunan Surian (Toona Sinensis Roem.) UMUR 2 DI Candiroto, Jawa Tengah	284-289 290-296
M. Yusuf, Nurbina Septiani	Isolasi Dan Identifikasi Morfologi Koloni Kapang	297-302



Jamaluddin, Nur Alisa Saiful, Wulandari	Udara Pada Ruangan 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



Pengembangan Video Tutorial Pada Materi Biomassa Sebagai Substrat Bioteknologi sebagai Pendukung Sumber Belajar Mahasiswa

Desika Sirait, Binari Manurung

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

Contact: sikagalore7@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa dengan menggunakan lembar kerja siswa berbasis STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) pada topik ekosistem di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2020. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Analisis data dalam penelitian ini bersifat deskriptif berupa check list yang dirangkum dalam bentuk tabel skala likert. Subjek penelitian ini melibatkan dua orang dosen biologi, dua orang guru biologi serta siswa X MIA 1 (34 siswa) Sei Tuan. Objek penelitian ini adalah kelayakan LKPD berbasis STEM pada topik ekosistem. Hasil penilaian LKPD berbasis STEM oleh ahli materi memperoleh skor 91,6% dengan kategori “sangat layak”, ahli strategi pembelajaran 94% dengan kategori “sangat layak”, respon guru biologi 93% dengan “sangat layak”. Kategori dan respon siswa memperoleh skor 91% dengan kategori “layak”. Pada tes keefektifan siswa memperoleh skor Pre Test dengan rata-rata (61,91), setelah penerapan menggunakan LKS berbasis STEM siswa mendapatkan skor rata-rata Post Test (80,88). Pada uji t ditemukan ada perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan nilai posttest dengan nilai signifikansi 0,000 dimana jika nilai sig. <0,05, hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan nilai posttest. Berdasarkan hasil uji N-gain dari pretest dan posttest diperoleh nilai 0,5 dengan kategori “Sedang”, dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKS berbasis STEM pada topik ekosistem efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa dengan nilai gain. 0,5 (kategori sedang).

Kata Kunci: LKPD, STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), Hasil belajar siswa, Ekosistem.

1 Pendahuluan

Di era globalisasi dunia berubah dengan sangat cepat. Perubahan ini membawa persyaratan baru untuk pendidikan. Pendidikan perlu dikembangkan sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Masyarakat ingin sekolah membekali

siswa dengan keterampilan abad ke-21 seperti keterampilan berpikir kreatif dan sikap ilmiah. Diharapkan dengan memiliki kedua kompetensi ini, siswa siap menjadi generasi yang siap bersaing di era globalisasi (Sandika dan Herlina, 2018).

Menurut prediksi, pekerjaan di bidang STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) akan



meningkat dalam dekade berikutnya lebih dari pekerjaan di sektor lain. Oleh karena itu, pentingnya pendidikan STEM telah disadari oleh akademisi, pemerintah, masyarakat, dan industri (Bybee, 2010). Di masa depan, para siswa mungkin tidak bekerja berdasarkan latar belakang pendidikan mereka. Peran pendidikan sebagai kemajuan mendasar telah ditujukan dalam pengaturan internasional (Mayo, 2009). Oleh karena itu, pendidikan STEM bisa menjadi cara untuk menjembatani kesenjangan antara pendidikan dan tempat kerja yang dibutuhkan keterampilan abad ke-21.

Menurut data dari Departemen Tenaga Kerja Amerika Serikat, pentingnya keterampilan STEM meliputi: keterampilan pemecahan masalah, keterampilan menggunakan teknologi, keterampilan manajemen waktu dan sumber daya, serta pengetahuan (Jang, 2016). Pada abad ke-21, eksperimen ilmiah tidak cukup untuk meningkatkan keterampilan, tetapi bagaimana penerapan konsep ilmiah untuk merancang teknologi atau produk sangat dibutuhkan. Perubahan kehidupan manusia akan disertai dengan evolusi teknologi. Oleh karena itu, siswa harus siap menghadapi tantangan di masa depan. Penyelidikan ilmiah, praktikum dan praktik teknik diperlukan untuk mendorong siswa menjadi warga negara yang dapat beradaptasi untuk menghadapi kondisi globalisasi (By bee, 2013).

Untuk mendukung pendidikan STEM, Guru harus membuat dan menerapkan Lembar Kerja siswa berbasis STEM dalam proses pembelajaran. LKPD berbasis STEM adalah lembar kerja yang berisi tugas yang harus dilakukan oleh siswa, instruksi, langkah-langkah untuk mengisi tugas yang melibatkan siswa yang mengundang pemikiran yang lebih kritis dan dapat membuat proyek, terutama pada topik Ekosistem dengan kompetensi dasar 3,9 untuk menganalisis informasi / data, 4,9 kemampuan untuk mempresentasikan pekerjaan / proyek yang menunjukkan interaksi antara komponen ekosistem.

Secara umum, penerapan STEM dalam pendidikan dapat mendorong siswa untuk merancang, mengembangkan dan memanfaatkan teknologi, dapat mengasah kognitif, manipulatif dan afektif, dan menerapkan pengetahuan.

Pendidikan berbasis STEM dapat membentuk yang layak dan logis, dan sistematis sehingga mereka akan mampu menghadapi tantangan global. STEM dapat berkembang jika dikaitkan dengan lingkungan, sehingga pembelajaran yang menyajikan dunia nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Ini berarti bahwa melalui pendekatan STEM, siswa tidak hanya menghafal konsep, tetapi membantu siswa memahami konsep sains dan penerapannya dalam kehidupan.

Untuk mendukung penelitian ini, peneliti melakukan studi pendahuluan tentang lembar kerja siswa berbasis STEM di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan pada 17 November 2018. Ketika peneliti melakukan penelitian, peneliti menemukan masalah: 1) minat belajar siswa masih rendah, 2). Daya ingat siswa rendah, 3). Siswa bosan dengan pembelajaran yang selama ini hanya mengandalkan buku teks, 4). Prestasi siswa rendah.

Masalah yang muncul harus diselesaikan dengan upaya yang lebih inovatif. Hal ini sangat mendukung dalam pengembangan LKPD berbasis STEM topik ekosistem. Upaya untuk meningkatkan prestasi siswa, pendidikan sekarang harus mengarah pada proses pembelajaran yang menekankan masalah ekosistem. Solusi yang dianggap tepat untuk mengatasi masalah di atas adalah dengan menggunakan pendekatan pembelajaran dan bahan ajar yang tepat, sehingga dapat mendorong siswa untuk meningkatkan prestasi siswa.

Pengembangan lembar kerja siswa dilakukan dengan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model pengembangan pembelajaran 4D yang diadaptasi dari Thiagarajan (1974). Model ini dilakukan dengan berbagai analisis yang akan mendukung dalam mengembangkan lembar kerja siswa yang juga akan melibatkan penilaian validator untuk memberikan penilaian dan saran sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti melakukan penelitian yang berjudul: Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) untuk Meningkatkan Prestasi Siswa Siswa pada Topik Ekosistem.



2 Bahan dan Metode

Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Research and Development (R&D) menggunakan model 4D yang diadaptasi dari Thiagarajan (1974) yang terdiri dari 4 tahapan: (1) mendefinisikan, melakukan observasi dan analisis peserta didik di SMA N.2 Percut Sei Tuan untuk menentukan indikator pembelajaran dan menyusun pembelajaran STEM untuk ditampilkan di LKPD; (2) desain, desain lembar kerja dibuat berdasarkan tujuan pendidikan dan pembelajaran STEM pada topik ekosistem; (3) mengembangkan, instrumen divalidasi oleh tim ahli; (4) menyebarkan, melakukan uji efektivitas.

Sampel Penelitian

Pengembangan produk dimulai pada Januari 2020 dan uji coba lapangan dilakukan pada Maret 2020 untuk mengetahui kelayakan produk. Uji coba lapangan pendahuluan dilakukan di SMA N 2 Percut Sei Tuan (SMA Negeri) Bandar Klippa, kec. Percut Sei Tuan, Deli menyering. Uji lapangan pendahuluan sampel menggunakan uji individu dan kelompok terbatas.

Instrumen Penelitian

Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan instrumen kuesioner. Instrumen ahli materi terdiri dari 15 soal terkait aspek STEM, instrumen pakar pembelajaran terdiri dari 17 soal terkait komponen STEM dan penyajian, sedangkan instrumen review guru biologi terdiri dari 14 soal dan 12 soal respon siswa melalui kelayakan produk ini.

Pengumpulan data primer menggunakan skala likert. Tanggapan untuk setiap pernyataan dari empat skala yaitu 1 (sangat layak / sangat baik); 2 (layak / baik); 3 (kurang layak / tidak baik); 4 (tidak layak / buruk). Responden akan memberikan nomor tiap item pada kuesioner berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Validasi data dari angket respon guru dan siswa dianalisis secara deskriptif kualitatif.

3 Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hasil penelitian dan pengembangan yang terdiri dari tahapan:

Tahapan Define

Pada tahap Define diketahui permasalahan dari observasi yaitu: (1) minat belajar siswa masih rendah, (2) daya ingat siswa rendah (3) prestasi siswa masih rendah (4) siswa bosan dengan pembelajaran yang selama ini hanya bertumpu pada Buku paket, Siswa membutuhkan media pembelajaran yang mengajak siswa untuk belajar lebih aktif, antusias dan menyenangkan. Berdasarkan hasil tahap define diperlukan pembelajaran STEM di sekolah ini. Siswa harus siap menghadapi tantangan masa depan. Praktik ilmiah, dan praktik keteknikan dituntut untuk mendorong siswa menjadi warga negara yang mampu beradaptasi dalam menghadapi kondisi abad 21 (By-see, 2013).

Tahapan Design

Berdasarkan hasil tahap define, maka dibuat desain LKPD berbasis STEM pada topik ekosistem. Sampul dan isi LKS berbasis STEM disajikan pada

Gambar 1. Sampul dan isi LKPD. Isi terdiri dari Kata



Pengantar, Pengajaran, Kompetensi Inti & Dasar, Pengenalan Ekosistem, Indikator & Tujuan Pembelajaran, Bagian IPA, Bagian Teknologi, Bagian Teknik, Bagian Matematika, Referensi dan Info Biologi.

Pada bagian sains LKPD ini memuat kegiatan eksperimen yang akan melatih sains Faktual siswa, kemudian berisi sains Faktual dan Konseptual. Dalam lembar kerja pengembangan, kegiatan eksperimen terkait dengan siklus karbon (lihat



pengamatan anda selama 2 hari.

Kegiatan Individu 1!

Isi lah tabel pengamatan berikut ini!

Hari	Gejala	Kondisi biotik	Kondisi abiotik	Keterangan
	Siput	Hydrilla	Warna	Bau
1	A1/B1			
	A2/B2			
	A3/B3			
	A4/B4			
2	B1			

Note: Siswa dapat membuat Lembar Kerja pada kantanya Sendiri.

Skor 2

Sebutkan minimal 4 peran fungsi cahaya pada percobaan terapan (A) dan gelas (B) terhadap siput dan Hydrilla? Jelaskan berbagai sumber untuk mendukung jawabanmu.

Jawab:

Gambar 2). Di bagian akhir bagian IPA terdapat kolom penilaian untuk pekerjaan siswa.

Gambar 2. Pada bagian IPA, Siswa menganalisis interaksi yang terjadi pada praktikum siklus karbon dan mampu membandingkan komponen biotik dan abiotik. (a). tujuan percobaan, alat, bahan, dan prosedur kerja dalam siklus karbon. (b) tabel keamatan dan untuk menjawab pertanyaan terkait siklus karbon.

Kemudian pada bagian teknologi dalam LKPD ini pengenalan green nanotechnology untuk meminimalisir potensi resiko kerusakan lingkungan mendorong siswa untuk dapat mengganti produk yang sudah ada dengan produk yang lebih ramah lingkungan.

TECHNOLOGY

Indikator Pencapaian Kompetensi:
1. Menganalisis teknologi nano hijau (green nanotechnology)

Kegiatan Individu 2!

Wacana 1

"Teknologi dalam Ekosistem"

Teknologi nano hijau (green nanotechnology) adalah pengembangan teknologi biotik untuk meminimalisir potensi risiko kerusakan lingkungan dan gangguan kesehatan manusia terkait proses manufaktur dan penggunaan teknologi nano untuk mendorong digantikannya produk yang sudah ada dengan produk nano yang lebih ramah lingkungan sepanjang usia penggunaannya.

Sumber: sciencedirect.com

Penggunaan teknologi rendah karbon menjadi salah satu prinsip industri hijau dengan didukung oleh penerapan 4 R (reduce, reuse, recycle, dan recover) dan SDM yang berkompeten akan menghasilkan bahan baku, energi, dan air.

Tujuan dari teknologi nano hijau membawa-bawa pengembangan produk.

Gambar 3. bagian dari nanoteknologi hijau Selanjutnya pada bagian teknologi pada LKPD berupa kegiatan merancang suatu pekerjaan / proyek untuk membantu melindungi / melestarikan ekosistem menggunakan bahan bekas. Kegiatan ini merupakan (kegiatan ilmu prosedural). (4) Tahap ini siswa membuat proyek ramah lingkungan yaitu Mini Green House.

ENGINEERING sebagai penerapan ilmu

Indikator Pencapaian Kompetensi:
1. Membuat menciptakan proyek "Mini Green House" (prosedural)
2. Mempresentasikan prosedur dan bahan pembuatan proyek

Proyek!

Pada kegiatan sebelumnya kita telah mengidentifikasi Pengguna teknologi nano hijau untuk meminimalisir potensi risiko kerusakan lingkungan. Sekarang anda bersama teman sekelompok anda akan membangun proyek Mini Green House" dari barang bekas.

Green house merupakan tempat atau sebuah bangunan tembus cahaya ya berfungsi meminimalisir kondisi lingkungan agar tanaman di dalamnya dapat berlestarikan dan berkembang optimal.

Alat : Gunting/pisau cutter, Botol bekas, plastik Nika, pipa rotan, papan ukuran 50x30 cm.

Bahan: berbagai tanaman sungai, tanah.

Langkah kerja Proyek:
1. Potong botol menjadi 2 bagian, menggunakan gunting atau cutter.

Gambar langkah pembuatan proyek:



Kegiatan Individu 3!

1. Setelah membangun/ membuat proyek Green House dengan kelompok anda, jelaskan bagaimana cara kerja proyek dalam mengoptimalkan pertumbuhan tanaman?

Gambar 4. Tahapan pembuatan proyek mini green house yang merupakan penerapan ilmu prosedural Terakhir, pada lembar kerja matematika bagian kemampuan siswa membuat rumus dengan menggunakan rumus. Pada bagian ini, siswa menyelesaikan soal yang berkaitan dengan cara menghitung persentase serapan tumbuhan terhadap CO2 dalam satuan kg.

Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan, LKPD berbasis STEM yang di kembangkan divalidasi oleh tim ahli. Hasil telaah pembelajaran yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli pembelajaran disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6, dan tanggapan guru biologi sebagai telaah teknis dijelaskan pada Tabel 7.

Penilaian LKS oleh ahli materi mendapatkan kategori sangat layak yaitu mencapai persentase skor rata-rata 91,6%, LKS penilaian oleh ahli strategi pembelajaran mendapatkan kategori sangat layak dengan persentase skor 94%. Selain melihat penilaian ahli materi dan ahli strategi pembelajaran, LKPD juga mendapat respon penilaian dari guru dan siswa. Rata-rata persentase skor tanggapan dua guru biologi mendapatkan kategori sangat layak dengan pencapaian rata-rata persentase skor 93%. Dan tanggapan siswa mendapatkan kategori layak dari mendapatkan rata-rata persentase skor 91%. Pencapaian tiap kategori Penilaian LKS di atas



memperoleh hasil yang baik karena telah melalui beberapa perbaikan dari masing-masing tim Ahli. Beberapa perbaikan yang telah dilakukan antara lain kesesuaian isi LKPD dengan indikator, bahasa, penggunaan beberapa istilah dalam LKS, tampilan, format, desain, ketelitian, dan komponen pembelajaran STEM (IPA, Teknologi, Teknik dan Matematika) pada lembar kerja

Tabel 5. Hasil penilaian kelayakan Ahli materi terhadap sumber belajar berbasis STEM.

Component	Indicator	Score
Properness of the subject matter with basic competencies	Material presented includes all material contained in basic competency.	4
	Material presented supports the achievement of all basic competencies.	4
	Material deepening	4
Accuracy of presentation	Accuracy facts and data	4
	Accuracy example and cases	3
	Accuracy of references	4
Encourage curiosity	Encourage student curiosity	3
Presentation eligibility, presentation technique	Systematic consistency of the presentation in the student worksheet.	4
	Conceptuality of worksheet	4
Supporting presentation	References in student worksheet	4
Presentation of learning	Participant of student	3
Components of STEM	Student worksheet contains aspect science conceptual	3
	Student worksheet contains aspect technology	3
	Student worksheet contains aspect Engineering	4
	Student worksheet contains aspect Mathematic	4
Total	average	55
91,6 % (very feasible)		

Selain itu, para ahli pembelajaran menanggapi bahwa dalam LKPD ini belum spesifik gambaran kegiatan ekosistem, masih terlalu luas dan kurang sinkron dengan kegiatan praktikum sehingga pengenalan ekosistem perairan dalam LKS lebih sinkron untuk kegiatan selanjutnya dan

kemudian dalam prosedur. Pekerjaan proyek membutuhkan gambaran kerja.

Tabel 6. Hasil Penilaian Kelayakan Pakar Strategi Pembelajaran terhadap sumber belajar berbasis STEM pada topik ekosistem.

Rated Aspect	Indicator	Item
Properness of the subject matter with basic competencies	Material presented includes all material contained in basic competency.	4
	Material presented supports the achievement of all basic competencies.	4
	Material deepening	4
Accuracy of presentation	The accuracy of diagram, picture, and illustration	4
	Use example and cases in Indonesia	4
	Accuracy of reference	4
Encourage curiosity	Encourage student curiosity	4
Presentation eligibility, presentation technique	Display of student worksheet good and accordance with student development.	3
	Systematic consistency of the presentation in the student worksheet.	3
	Conceptuality	3
Supporting presentation	Motivation for each learning on the student worksheets	3
	References in student worksheet	4
	Participant of student	4
Learning component STEM	Student worksheet contains aspect science conceptual	4
	Student worksheet contains aspect technology	4
	Student worksheet contains aspect Engineering	4
	Student worksheet contains aspect mathematics.	4
Total 94 % (very feasible)		average 64

Selain itu respon ahli pembelajaran terhadap pembelajaran IPA, Teknologi, Teknik dan Kematian benar hanya terdapat indikator poin indikator berubah menjadi indikator kompetensi lengkap dengan poin 1,2,3 sampai 3,91. 3.9.2. kemudian perlu ditambahkan rubrik yang disetujui dan tempat untuk mencetak skor.



Table 8. result Effectiveness of STEM based Worksheet on Ecosystem topic

Pre test	Post test	Normality Difference test	Homogeneity Sig
61,91	80,91	19	0.115
			433

Berdasarkan hasil test normalitas dan homogenitas data berdistribusi normal dan homogen.

Table 9. Result t- Test of STEM based Worksheet on Ecosystem topic

Uji t berpasangan digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest. Nilai signifikansi 0,000 yang artinya $0,000 \leq 0,05$. ada perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest

Table 10. Result of N Gain Score of STEM based Worksheet on Ecosystem topic

Kelas		Statisti Std.	
	c	Error	
NGain_Score	Eksperimen	Mean	.0226
e	t		9
	95%	Lower	
	Confidenc Boun	.4595	
	e Intervald		
	for Mean	Upper	
	Boun	.5518	
	d		
	5%	Trimmed	
	Mean	.5027	
	Median	.5000	
	Variance	.018	
	Std. Deviation	.13232	
	Skewness	.293	.403
	Kurtosis	.060	.788

Hasil perhitungan N-gain dengan rata-rata 0,5056 termasuk dalam kategori “sedang”.

Tahap Penyebaran

65



Berdasarkan kategori interpretasi keefektifan nilai N gain dapat disimpulkan LKS berbasis STEM topik ekosistem sudah sesuai dan efektif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi ekosistem.

Pembahasan

Pengembangan LKPD berbasis STEM pada topik ekosistem ada tiga bagian, yaitu bagian pembuka yang terdiri dari sampul, lembar nama penulis dan editor, kata pengantar, daftar isi, dan petunjuk penggunaan lembar kerja; Bagian kedua adalah bagian isi LKPD yang terdiri dari kompetensi inti dan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, ringkasan materi, dan aktivitas siswa yang menerapkan langkah-langkah pembelajaran STEM dan bagian ketiga adalah bagian Penutup yang terdiri dari daftar pustaka dan materi pendukung.

Kelayakan LKPD dinilai berdasarkan aspek yang telah ditentukan yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, komponen pembelajaran STEM, grafik dan kebahasaan yang masing-masing terdiri dari beberapa indikator. Penilaian kelayakan LKPD melibatkan 2 validator yaitu validator ahli materi dan ahli strategi pembelajaran.

Penilaian LKPD oleh ahli materi mendapatkan kategori sangat layak yaitu mencapai persentase skor rata-rata 91,6%, LKPD penilaian oleh ahli strategi pembelajaran mendapatkan kategori sangat layak dengan persentase skor 94%. Selain melihat penilaian ahli materi dan ahli strategi pembelajaran, LKPD juga mendapat respon penilaian dari guru dan siswa. Rata-rata persentase skor tanggapan dua guru biologi mendapatkan kategori sangat layak dengan pencapaian rata-rata persentase skor 93%. Dan tanggapan siswa mendapatkan kategori layak dari mendapatkan rata-rata persentase skor 91%. Pencapaian tiap kategori Penilaian LKPD di atas memperoleh hasil yang baik karena telah melalui beberapa perbaikan dari masing-masing tim Ahli. Beberapa perbaikan yang telah dilakukan antara lain kesesuaian isi LKPD dengan indikator, bahasa, penggunaan beberapa istilah dalam LKPD, tampilan, format, desain, ketelitian, dan komponen pembelajaran STEM (Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika) pada lembar kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat keefektifan penggunaan LKPD yang meliputi tes kemampuan awal (pretest) dan tes kemampuan akhir (posttest) pada topik ekosistem. Tes menggunakan soal pilihan ganda yang sudah divalidasi.

Efektivitas penggunaan LKPD terlihat dari tes kemampuan yang dilakukan pada siswa. Pada tes kemampuan awal siswa memperoleh nilai rata-rata 61,91. Dan pada tes kemampuan akhir siswa mendapatkan nilai rata-rata 80,88. Pada uji normalitas diketahui sebaran data pretest dan posttest berdistribusi normal dengan nilai signifikansi pretest 0,115 dan posttest 0,115 dimana jika nilai sig. $> 0,05$ maka data berdistribusi normal. Pada uji homogenitas didapatkan bahwa data homogen dengan nilai signifikansi 0,433 dimana jika nilai sig. $> 0,05$ maka data dapat dikatakan homogen. Pada uji t ditemukan ada perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan nilai posttest dengan nilai signifikansi 0,000 dimana jika nilai sig. $< 0,05$, hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan nilai posttest. Berdasarkan hasil uji N-gain dari pretest dan posttest diperoleh nilai 0,5056 mendapatkan kategori peningkatan "Sedang".

Berdasarkan hasil uji N-gain pada penelitian ini diperoleh hasil (1). LKPD berbasis STEM sudah sesuai dan (2) LKPD berbasis STEM efektif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dengan kategori "sedang". Hal tersebut didukung oleh Khabibah et al (2017) yang menyatakan bahwa keefektifan bahan ajar dapat ditunjukkan melalui peningkatan nilai post test.

Sehingga diketahui bahwa penggunaan LKPD berbasis STEM pada topik ekosistem dapat membantu siswa dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. Sejalan dengan penelitian Saadhah dan Nurhening (2009) menjelaskan penerapan pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran studi Elektro dan Elektronika di SMK N 1 Nanggulan. Selain itu penelitian Dyah et al (2016) menjelaskan bahwa pembelajaran IPA dengan pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa dengan nilai gain 0,4 atau 40% (dalam kategori sedang). Menurut penelitian



Yuanita & Feni Kurnia (2019) menyatakan hasil pengembangan bahan ajar berbasis STEM dengan kriteria sangat layak dan dapat digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan ditemukan bahwa: (1) LKPD berbasis STEM topik ekosistem termasuk dalam kategori "Sangat Layak" berdasarkan penilaian ahli materi. (2) LKPD berbasis STEM topik ekosistem termasuk dalam kategori "Sangat Layak" berdasarkan penilaian strategi pembelajaran ahli. (3) LKPD berbasis STEM topik ekosistem termasuk dalam kategori "Sangat Layak" berdasarkan tanggapan guru biologi. (4) LKPD berbasis STEM topik ekosistem termasuk dalam kategori "layak" berdasarkan tanggapan siswa dan (5) LKPD berbasis STEM topik ekosistem efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan kriteria peningkatan "Sedang".

5 Referensi

- [1] Adam V. Maltese, Florin D. Lung, Geoff Potvin. (2012) Consultant Report Securing Australia's Future STEM:Country Comparisons. *Australian Council of Learned Academies*, 82: 1- 44. Accessed from <http://file:///C:/Users/PC/Documents/Consultant%20Report%20-%20Snapshots.docx.pdf>
- [2] Aldila, C. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan Berfikir Kreatif Siswa. *Jurnal Fkip*, 5(4): 85-95.
- [3] Bybee, R. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 1 (1): 30-35. <http://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5797>
- [4] Bybee, R. (2013). The Case For STEM Education: Challenges and Opportunities. *National Science Teachers Association*, 5(1): 1-5.
- [5] Evawati, Saadhah & Nurhening Yuniarti. (2019). Penerapan Model Pembelajaran pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) sebagai Upaya Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Di SMK N 1 Nanggulan. *Teknik Mekatronika*, 9(1): 40 - 46.
- [6] Jang, H. (2016). Identifying 21st Century STEM Competencies Using Work Place Data. *Journal of Science Education and Technology*, 25(2): 284-301.
- [7] Mark, S. (2009). STEM, STEM Education , STEM Mania. *The Technology Teacher*, 68(4): 20-26.
- [8] Mayo, M. (2009). Video games: A route to large-scale STEM education? *Article in Science*, 6(5): 79-81.
- [9] Priskasari, Dyah., Hartiwi, A., & Indrawati (2019). SCIENCE, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Pada Pembelajaran IPA SMP. *Pendidikan Fisika*, 4(1): 2527 – 5917.
- [10] Sandika, B., & Fitrihidajati, H. (2018). Improving Creative Thinking Skill and Scientific Attitude Though Inquiry-Based Learning in basic Biology Lecture Toward Student of Biology Education . *Jurnal of Biology Education Indonesia*. 4(1): 2442-3750.
- [11] Yuanita and Feni Kurnia. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Materi Kelistrikan Untuk Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 6(2): 199 - 210