

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, I., Tiara, T., & Husmarlina, H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Mindmapping Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Di Kelas VIII SMPN 8 Sungai Penuh. *DIKSAINS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 1(2), 49–52. <https://doi.org/10.33369/diksains.1.2.49-52>
- Aljaser, A. M. (2017). The Effectiveness of Electronic Mind Maps in Developing Academic Achievement and the Attitude towards Learning English among Primary School Students. *International Education Studies*, 10(12), 80. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n12p80>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Allyn & Bacon.
- Aniswita. (2020). Perkembangan Kognitif, Bahasa, Perkembangan Sosio-Emosional, dan Implikasinya Dalam Pembelajaran. *Inovasi Pendidikan*, 7(2), 1–13. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i2.2380>
- Arneson, J. B., & Offerdahl, E. G. (2018). Visual literacy in Bloom: Using Bloom's taxonomy to support visual learning skills. *CBE—Life Sciences Education*, 17(1), ar7. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-08-0178>
- Awad, K. T., & Hegazy, A. M. (2016). The effect of using digital mind mapping on cognitive achievement and performance level of some basic skills in handball. *Turkish Journal of Kinesiology*, 1(1), 25-31.
- Bhattacharya, D., & Mohalik, R. (2020). Digital mind mapping software: A new horizon in the modern teaching-learning strategy. *Journal of Advances in Education and Philosophy*, 4(10), 400-406. <https://doi.org/10.36348/jaep.2020.v04i10.001>
- Buzan. (2013). *Buku Pintar Mind Mapping*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Buzan, T. (2024). *Mind map mastery: The complete guide to learning and using the most powerful thinking tool in the universe*.
- El-Muslimah. (2021). *The effectiveness of mind map treatments on writing accuracy at Islamic Higher Education*. 7(1), 18–26.
- Falah, M. I. (2017). *Implementasi Permendikbud RI No. 104 Tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah (Studi Kasus pada Mata Pelajaran Bahasa Arab MAN Yogyakarta I dan MAN Yogyakarta III Tahun Pelajaran 2014/2015) [Tesis Magister, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta]*. Institutional Repository UIN Sunan Kalijaga. <https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/28096/>
- Fatri, L. U., Nerita, S., & Maizeli, A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran

- Group Investigation Berbantuan Digital Mind Map terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA di SMA. *PeTeKa*, 6(4), 909-914. <http://dx.doi.org/10.31604/ptk.v6i4.909-914>
- Fauzi, A. (2023). Pengaruh Metode Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Akidah Akhlak. *Pendidikan Agama Islam*, 3, 44–55. <https://doi.org/10.69552/mumtaz.v3i1.2669>
- Firmansyah. (2020). Pelatihan Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Mind Map Bagi Guru Smp 5 Rambang Dangku Muara Enim. *Jurnal PROFIT Kajian Pendidikan Ekonomi Dan Ilmu Ekonomi*, 7(1), 84–94. <https://doi.org/10.36706/jp.v7i1.10266>
- Fitriani, A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Dengan Bantuan Digital Mind Maps Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sman 8 Kota Bengkulu. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(1), 125–129. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v14i1.7782>
- Handayana, J. (2014). *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Harfika, H., Thahir, R., & Hambali, H. (2020). Pengaruh Metode Mind Mapping Terhadap Minat Belajar Biologi Konsep Monera Siswa Kelas X SMA. *Binomial*, 3(1), 61–72. <https://doi.org/10.46918/binomial.v3i1.481>
- Hidayati, N., Zubaidah, S., & Amnah, S. (2023). Effective learning model bases problem based learning and digital mind maps to improve student's collaboration skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(3), 1307–1314. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i3.22654>
- Irwandi. (2010). *Strategi pembelajaran biologi berbasis kontekstual*. Bengkulu. Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
- Ismaela, C., & Ramadhani, S. P. (2021). Peningkatan Hasil Belajar Ipa Dengan Media Mind Mapping Digital Di Sekolah Dasar. *Vox Edukasi*, 12(2), 549503. DOI: <https://doi.org/10.31932/ve.v12i2.1335>
- Juhrodin, U. (2022). *Jean Piaget: Teori dan Implementasi*. Jim-Zam
- Karim, R. A., & Mustapha, R. (2022). TVET Student's Perception on Digital Mind Map to Stimulate Learning of Technical Skills in Malaysia. *Journal of Technical Education and Training*, 14(1), 1–13. <https://doi.org/10.30880/jtet.2022.14.01.001>
- Khoiruzzadi, M., & Prasetya, T. (2021). Perkembangan kognitif dan implikasinya dalam dunia pendidikan. *Madaniyah*, 11(1), 1-14..
- Khusnaya, F. A., & Kusumaningtyas, N. (2022). Analisis Penerapan Metode inkuiri Dalam Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Wawasan Pendidikan*, 2(1), 21-31. <https://doi.org/10.26877/wp.v2i1.9566>
- Kim, S. Y., & Kim, M. R. (2012). Kolb's learning styles and educational outcome:

- Using digital mind map as a study tool in elementary English class. *International Journal for Educational Media and Technology*, 6(1).
- Krusberg, Z., & Ward, M. (2018). Classical physics and human embodiment: The role of contemplative practice in integrating formal theory and personal experience in the undergraduate physics curriculum. *arXiv preprint arXiv:1804.05748*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1804.05748>
- Kusumaningrum, M. E., Siswanto, J., & Roshayanti, F. (2021). Pola Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Konsep Perubahan Lingkungan Antara Siswa Laki-Laki Dan Perempuan Di SMA Negeri 2 Mranggen. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan Ipa*, 9(2), 138-146. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v9i2.39140>
- Kusmiati, E., Kusnadi, D., & Imani, R. A. (2020). Penerapan Metode Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Sub Pokok Bahasan Peristiwa Alam. *Jurnal Tahsinia*, 1(2), 117-127. DOI: <https://doi.org/10.57171/jt.v1i2.187>
- Lela Nurlaila. (2016). Menilai Mind Map Siswa Dengan Teknologi Digital Using Digital Technology To Asses Student Mind Mapping. *Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016, Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP Dengan Pusat Studi Lingkungan Dan Kependudukan (PSLK) Universitas Muhammadiyah Malang*, 2(5), 546-556. <https://doi.org/10.21608/amesea.2016.72641>
- Lestari, S. N. A. P. A., Jayadinata, A. K., & Aeni, A. N. (2017). Meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi sifat-sifat cahaya melalui pembelajaran inkuiri. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 621-630. <https://doi.org/10.17509/jpi.v2i1.10051>
- Magpiroh, N. L., & Mudzafar, S. N. (2023). Psikologi Pendidikan: Teori, Perkembangan, Konsep, Dan Penerapannya Dalam Konteks Pendidikan Modern. *Jurnal Pendidikan : SEROJA*, 3(1), 1-12. <http://jurnal.anfa.co.id/index.php/seroja/article/view/371>
- Nurmisanti. (2017). Identifikasi Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa Pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2(1), 17-18. <http://dx.doi.org/10.26737/jipf.v2i1.199>
- Panjaitan, J., Simangunsong, I. T., Damanik, D. P., & Hulu, A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Berbantuan Eksperimen Terhadap Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Darma Agung*, 28(1), 52. <https://doi.org/10.46930/ojsuda.v28i1.460>
- Putri, E. P. K., Hamzah, B., & Nuryanti, S. (2019). Validity Analysis of Guided Inquiry Based on Mind Mapping Learning Model (Gi-Mm) to Increase High School Students' Critical Thinking Ability. doi: 10.7176/JEP/10-36-22
- Rahmawati, L., & Hardini, A. T. A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Berbasis Daring terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan

- Berargumen Pada Muatan Pembelajaran IPS di Sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1035–1043. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.496>
- Rahmi, L., Hidayati, N., & Sisri, E. M. (2024). Penerapan Digital Mind Maps sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Kependidikan Profesi*, 1(1), 158–164. Retrieved from <https://journal.uir.ac.id/index.php/jpp/article/view/18709>
- Riana, E. ., Hera, T. ., & Rizhardi, R. . (2022). Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Mind Mapping Berbasis Multimedia terhadap Hasil Belajar IPA Kelas V SDN 31 Palembang. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 5833–5839. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i5.7604>
- Rosba, E. (2022). The Dmm-Gi (Digital Mind Map -Group Investigation) Model Gi-Dmm (Group Investigation-Digital Mind Map). *Prosiding Seminar Nasional Biologi Edukasi*. <http://econference.upgrisba.ac.id/index.php/NCBE/SEMNAS-Bio-Edu-6/paper/viewFile/2285/536>
- Rusdi. (2014). Hakikat dan Konsep-Konsep Dasar Psikologi Pendidikan, Belajar dan Pembelajaran Serta Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. *Journal Polingua*, 3(2), 156–164.
- Serta, B. I. T. T. S., & Dan, P. T. H. B. K. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Saintifik Serta Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Kognitif Dan Keterampilan Proses Sains Pada Siswa Kelas Xi Sma Negeri 3 Halmahera Selatan. DOI: 10.33387/Edu
- Silalahi, E. K. (2023). Integrasi Tingkat Aktivitas Siswa dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2772–2778.
- Solihin, M. W. (2018). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dikombinasikan dengan. *Pendidikan Biologi*, 7(3), 299–306.
- Suhartini, E. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Teknik Mind Mapping Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 5(2), 892–902. <https://doi.org/10.26740/jpps.v5n2.p892-902>
- Sulistianah, A. (2021). Penerapan Metode Pembelajaran Mind Mapping Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Di SMP Negeri 36 Surabaya. *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 9(2), 249–254.
- Sulistiawan, I., Pebriyana, L., Harliyani, W., Syahrial, S., & Noviyanti, S. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik melalui Model Pembelajaran Discovery Learning Muatan Pembelajaran Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(3), 151-158. DOI:

10.31004/jpdk.v4i3.4280

- Ulansari, P. T., Ansori, I., & Yennita, Y. (2018). Penerapan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 27-33. <https://doi.org/10.33369/diklabio.2.1.27-33>
- Wahida, M., Margunayasa, I. G., & Gunartha, I. W. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar IPA Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(2), 274-285.
- Wulandari, S., Hatmono, P. D., & Rispatiningsih, D. M. (2021). Upaya Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Kelas VII Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pancadharma. *Pendidikan Dasar dan Manajemen Pendidikan*, 2(1), 52-66 <https://doi.org/10.53565/bahusacca.v2i1.389>

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

I. Informasi Umum

A. Identitas

Mata pelajaran: Biologi

Nama penyusun : Fantika Mella Andini
Nama Institusi : SMAN 09 Bengkulu Utara
Tahun : 2025
Jenjang : SMA
Kelas : X (Sepuluh)
Alokasi waktu : 3 Pertemuan (3 x 40 menit)

B. Kompetensi Awal / Kompetensi Prasyarat

Pada fase E, peserta didik telah menguasai :

1. Ruang Lingkup Biologi
2. Struktur organisasi kehidupan

C. Sarana dan Prasarana

- Sarana : LKPD, Irnaningtyas & Sylva Sagita. 2022. IPA Biologi untuk SMA/MA kelas X, Penerbit Erlangga, Materi Ajar Ekosistem, Ririn Safitri. 2013. Biologi untuk SMA Kelas X . Jakarta: Mediatama.
- Foto Lingkungan Sekitar.
- Prasarana : Laptop, HP android

D. Model Pembelajaran

Model : Inkuiri Terbimbing

II. Komponen Inti

Elemen	Capaian pembelajaran (CP)
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.

A. Tujuan Pembelajaran

- 3.10.1 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian ekosistem dengan tepat.
- 3.10.2 Peserta didik dapat menganalisis peranan komponen – komponen ekosistem
- 3.10.3 Peserta didik dapat menjelaskan interaksi antara komponen abiotik dan biotik di lingkungan sekitar dengan tepat.
- 3.10.4 Peserta didik menjelaskan aliran energi pada ekosistem dengan tepat.
- 3.10.5 Peserta didik dapat membedakan tipe piramida ekologi dengan benar.
- 3.10.6 Peserta didik menjelaskan tentang daur biogeokimia dengan tepat.
- 4.10.1 Membuat laporan hasil pengamatan ekosistem di lingkungan sekitar dengan menggunakan aplikasi *Xmind* dengan benar.
- 4.10.2 Menyajikan laporan hasil pengamatan komponen-komponen di lingkungan sekitar dengan menggunakan aplikasi *Xmind*.

B. Materi Pembelajaran

1. Definisi Ekosistem

Ekosistem merupakan suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem sebagai suatu tatanan kesatuan yang secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup dan saling mempengaruhi. Ekosistem

sebagai penggabungan dari setiap unit biosistem. Definisi ekosistem menurut ahli:

- a. A.G Tansley (1935), Ekosistem sebagai suatu unit ekologi dimana didalamnya terdapat struktur dan fungsi. Struktur dalam ekosistem tersebut berhubungan dengan keanekaragaman spesies atau dalam bahasa Inggris merupakan species diversity. Sedangkan fungsi yang dimaksudkan adalah yang berhubungan dengan siklus materi serta arus energi melalui komponen ekosistem.
- b. Woodbury (1954), Ekosistem menurut Woodbury merupakan tatanan kesatuan secara kompleks di sebuah wilayah yang terdapat habitat, tumbuhan dan binatang. Kondisi ini kemudian dipertimbangkan sebagai unit kesatuan secara utuh, sehingga semuanya dapat menjadi bagian mata rantai siklus materi serta aliran energi.

2. Komponen Ekosistem

Komponen ekosistem merupakan bagian dari suatu ekosistem yang menyusun ekosistem ini sendiri sehingga terbentuk sebuah ekosistem. Komponen dalam ekosistem kemudian dibagi lagi menjadi dua macam, yaitu komponen hidup dapat disebut juga sebagai komponen biotik, dan komponen tak hidup dapat disebut sebagai komponen abiotik.

a. Komponen Biotik

Biotik, memiliki arti "Hidup". Komponen biotik pada suatu ekosistem adalah makhluk hidup itu sendiri, sebab ekosistem tak akan pernah terbentuk tanpa adanya makhluk hidup didalamnya. Beberapa contoh dari komponen biotik yang ada lingkungan sekitar kita, antara lain.

- 1) Organisme Autotrof atau Produsen, disebut sebagai produsen karena organisme ini mampu membuat makanannya sendiri, bahkan ia membuat makanan bagi organisme lain yang tinggal di ekosistem. Produsen kemudian akan membuat makanan dengan menyerap senyawa serta zat-zat anorganik yang akan diubah menjadi senyawa organik melalui suatu proses yang dinamakan sebagai fotosintesis.
- 2) Organisme Heterotrof (Konsumen) memiliki sifat yang berbeda dengan organisme pertama. Organisme heterotrof ini memperoleh

makanan dari organisme autotrof atau produsen dan akan memakan sesama organisme heterotrof lainnya.

- 3) Pengurai atau Dekomposer, merupakan Golongan terakhir dari komponen biotik dalam sebuah ekosistem. Pengurai atau dekomposer ini adalah organisme yang menguraikan sisa-sisa makhluk hidup (heterotrof atau autotrof) yang telah mati. Beberapa contoh pengurai atau dekomposer yang ada di sekitar lingkungan tempat kita tinggal adalah ganggang, jamur, bakteri, cacing, dan lain sebagainya.

b. Komponen Abiotik

Komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari benda-benda bukan makhluk hidup tetapi ada di sekitar kita, dan ikut mempengaruhi kelangsungan hidup. Beberapa jenis komponen abiotik yaitu:

- 1) Suhu: Suatu proses biologis yang dipengaruhi oleh perubahan pada suhu, contohnya mamalia & burung sebagai makhluk hidup yang dapat mengatur sendiri suhu tubuhnya.
- 2) Air: Sebuah ketersediaan air dapat mempengaruhi distribusinya suatu organisme. Contohnya Organisme dapat beradaptasi dan bertahan hidup dengan memanfaatkan ketersediaan air yang berada di padang pasir.
- 3) Garam: Konsentrasi pada garam akan mempengaruhi keseimbangan air dalam organisme melalui Osmosis. Contohnya pada Beberapa organisme Terrestrial yang dapat beradaptasi pada lingkungan dan kandungan garamnya yang cukup tinggi.
- 4) Sinar Matahari: Intensitas & Kualitas pada sebuah Cahaya Matahari akan mempengaruhi proses fotosintesis, karena air mampu menyerap cahaya sehingga proses fotosintesis dapat terjadi di sekitar permukaan matahari.

3. Interaksi komponen ekosistem

Bentuk interaksi antar komponen biotik dapat terjadi antarspesies yang sama ataupun spesies yang berbeda. Interaksi antara komponen abiotik dan komponen biotik mengakibatkan terjadinya aliran energi dan daur

biogeokimia. Pola-pola interaksi yang terjadi pada suatu ekosistem dibedakan menjadi:

- | | |
|---------------|-------------------|
| a. Predasi | f. Komensalisme |
| b. Kompetisi | g. Amensalisme |
| c. Netral | h. Parasitisme |
| d. Simbiosis | i. Protokooperasi |
| e. Antibiosis | j. Mutualisme |

4. Aliran energi dan daur biogeokimia

Perubahan energi pada suatu ekosistem disebut aliran energi. Pada ekosistem, aliran energi terjadi dalam peristiwa rantai makanan, jaring-jaring makanan, tingkat trofik, dan piramida ekologi. Rantai makanan merupakan proses makan dan dimakan yang terjadi di dalam ekosistem. Sedangkan, kumpulan dari beberapa rantai makanan yang saling berhubungan dalam suatu ekosistem akan menjadi jaring-jaring makanan. Tingkat trofik menentukan posisi spesifik makhluk hidup dalam rantai makanan. Piramida ekologi merupakan gambaran susunan antartrofik berdasarkan kepadatan populasi, berat kering, maupun kemampuan menyimpan energi pada setiap trofik. Piramida ekologi berfungsi menunjukkan perbandingan antara tingkatan trofik yang satu dengan tingkatan trofik lainnya pada suatu ekosistem.

Daur biogeokimia merupakan perpindahan unsur-unsur kimia melalui makhluk hidup dan lingkungan abiotik. Biogeokimia dapat didefinisikan sebagai peredaran unsur-unsur kimia dari lingkungan komponen biotik dan kembali lagi lingkungan yang prosesnya terjadi secara berulang-ulang dan tidak terbatas. Fungsi dari daur biogeokimia yaitu sebagai siklus materi yang mengembalikan semua unsur-unsur kimia yang sudah digunakan, sehingga kelangsungan hidup dapat terjaga. Terdapat 5 jenis biogeokimia, antara lain daur air, daur fosfor, daur sulfur, daur nitrogen, dan daur karbon.

C. Pertanyaan Pematik

1. yang dimaksud dengan ekosistem?
2. Komponen apa saja yang menyusun ekosistem?
3. Interaksi apa saja yang terjadi di dalam sebuah ekosistem?
4. Apa yang dimaksud dengan biogeokimia?

D. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Tujuan Pembelajaran:

- 3.10.1 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian ekosistem dengan tepat.
- 3.10.2 Peserta didik dapat menganalisis peranan komponen – komponen ekosistem
- 3.10.3 Peserta didik dapat menjelaskan interaksi antara komponen abiotik dan biotik di lingkungan sekitar dengan tepat.

Kegiatan Pendahuluan	Alokasi waktu
<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam. b. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. c. Guru menanyakan kabar atau kondisi kesehatan peserta didik. d. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan kerapian serta kesiapan belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru mengadakan kegiaian <i>pretest</i> terlebih dahulu yang bertujuan untuk mengukur pengetahuan awal peserta didik b. Guru memberikan apersepsi tentang komponen ekosistem dan interaksinya, kemudian guru menanyakan kepada peserta didik tentang ekosistem dan jenis-jenis ekosistem yang mereka ketahui. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya mempelajari komponen ekosistem dan interaksi antar komponen ekosistem agar keseimbangan tetap terjaga. <p>Pemberi acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru menyampaikan tujuan pembelajran dan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran. 	<p>45 menit</p>

Kegiatan Inti			
Fase Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
1. Menyajikan pertanyaan atau masalah.	a. Guru menampilkan video pembelajaran mengenai masalah kerusakan komponen ekosistem. https://bit.ly/3PBGvgn	a. Peserta didik mengidentifikasi masalah yang ada pada video tersebut.	60 menit
2. Merumuskan masalah	a. Guru meminta peserta didik untuk merumuskan masalah berdasarkan video yang telah di tampilkan. b. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen. c. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep komponen ekosistem dan	a. Peserta didik merumuskan masalah berdasarkan hasil identifikasi pada video yang telah di tampilkan. b. Peserta didik duduk berkelompok berdasarkan kelompoknya masing-masing. c. Peserta didik mengerjakan LKPD dan mencari mencari informasi dari berbagai literatur	

	interaksinya dengan bantuan LKPD. d. Guru memperkenalkan aplikasi atau perangkat lunak berupa digital <i>mind map</i> yaitu aplikasi <i>Xmind</i> .	untuk mengidentifikasi dan menganalisis komponen ekosistem yang seimbang.	
3. Merancang percobaan	a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan. b. Guru membimbing peserta didik untuk mengurutkan langkah-langkah percobaan.	a. Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya dalam menentukan langkah-langkah percobaan.	
Kegiatan Penutup		Alokasi waktu	
a. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil LKPD yang telah dikerjakan. b. Guru melakukan refleksi kegiatan		15 menit	

<p>pembelajaran.</p> <p>c. Guru memberikan informasi mengenai materi pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.</p> <p>d. Guru mengucapkan salam untuk menutup proses kegiatan belajar mengajar</p>	
---	--

Pertemuan II

Kegiatan Pendahuluan			Alokasi waktu
Orientasi			15 menit
a. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa.			
b. Guru menanyakan kabar atau kondisi kesehatan peserta didik.			
c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan kerapian serta kesiapan belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.			
Apersepsi			
a. Guru mengkaitkan materi tentang ekosistem dengan yang akan dilakukan dengan materi pembelajaran sebelumnya.			
b. Guru memberi pertanyaan kepada peserta didik mengenai kesiapan untuk melakukan pengamatan ekosistem di lingkungan sekolah.			
c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran.			
Kegiatan Inti			
Fase Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
4. Melakukan percobaan	a. Guru mengarahkan peserta didik untuk pergi ke	a. Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya dalam menentukan	90 menit

	halaman sekolah dan melakukan pengamatan di lingkungan sekitar sekolah.	informasi.	
5. Mengumpulkan data	<p>a. Untuk Setelah melakukan pengamatan peserta didik diminta untuk kembali ke kelas.</p> <p>b. Guru meminta peserta didik untuk untuk mengumpulkan data sesuai lembar pengamatan dalam LKPD.</p>	<p>a. Peserta didik kembali ke kelas untuk melanjutkan kegiatan pembelajaran.</p> <p>b. Peserta didik mengumpulkan data sesuai lembar pengamatan dalam LKPD.</p>	
6. Menganalisis data	<p>a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berdiskusi mengenai hasil pengamatan.</p>	<p>a. Peserta didik mendiskusikan data hasil pengamatan dan mengelolanya menjadi sebuah informasi.</p> <p>b. Peserta didik mengasosiasi informasi didapatkan dari</p>	

		hasil pengamatan.	
7. Membuat kesimpulan	<p>a. Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran secara keseluruhan dengan digital <i>mind map</i> dengan menggunakan aplikasi <i>Xmind</i>.</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan kelompok lain untuk menanggapi kelompok yang presentasi.</p>	<p>a. Peserta didik menyusun pembahasan sesuai LKPD.</p> <p>b. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya dengan menggunakan aplikasi <i>Xmind</i>.</p>	
Kegiatan Penutup		Alokasi waktu	
<p>a. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil LKPD yang telah dikerjakan.</p> <p>b. Guru melakukan refleksi kegiatan pembelajaran.</p> <p>c. Guru memberikan informasi</p>		15 menit	

mengenai materi pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.	
d. Guru mengucapkan salam untuk menutup proses kegiatan belajar mengajar	

Pertemuan III

Indikator Tujuan Pembelajaran:

- 3.10.4 Peserta didik dapat menjelaskan aliran energi pada ekosistem dengan tepat.
- 3.10.5 Peserta didik dapat membedakan tipe piramida ekologi dengan benar.
- 3.10.6 Peserta didik menjelaskan tentang daur biogeokimia dengan tepat.

Kegiatan Pendahuluan			Alokasi waktu
<p>Orientasi</p> <p>a. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa.</p> <p>b. Guru menanyakan kabar atau kondisi kesehatan peserta didik.</p> <p>c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan kerapian serta kesiapan belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.</p> <p>Apersepsi</p> <p>a. Guru mengkaitkan materi tentang ekosistem dengan yang akan dilakukan dengan materi pembelajaran sebelumnya.</p> <p>b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran.</p>			10 menit
Kegiatan Inti			
Fase Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi waktu
1. Menyajikan permasalahan atau masalah.	a. Guru menyajikan video tentang ketidakseimbangan ekosistem.	a. Peserta didik mengamati dan mencatat <i>point-point</i>	80 menit

	https://bit.ly/3FhBDM9	yang penting.	
2. Merumuskan masalah	<p>a. Guru membimbing peserta didik untuk merumuskan masalah berdasarkan permasalahan video yang telah disajikan.</p> <p>b. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen.</p>	a. Peserta didik secara berkelompok merumuskan masalah dan membuat hipotesis berdasarkan permasalahan yang ada.	
3. Merancang percobaan	a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk merancang percobaan sederhana yang terdapat di lingkungan sekitar.	a. Peserta didik merancang percobaan sederhana (misalnya: mengamati aliran energi yang terdapat di lingkungan sekitar)	
4. Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi	a. Guru berperan sebagai fasilitator, memastikan peserta didik melakukan langkah-langkah dengan tepat.	a. Peserta didik melakukan percobaan sesuai rancangan dan mengumpulka	

		n data.	
5. Mengumpulkan data	a. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan data secara sistematis.	a. Peserta didik mengumpulkan data berdasarkan percobaan yang dilakukan.	
6. Menganalisis data	a. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk berdiskusi mengenai hasil percobaan.	a. Peserta didik menganalisis data dan menarik kesimpulan.	
7. Membuat kesimpulan	a. Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil analisis hubungan antara aliran energy, tipe piramida, dan daur biogeokimia dalam bentuk digital <i>mind map</i> dengan aplikasi <i>Xmind</i> . b. Guru memberikan penguatan terkait kesimpulan yang dibuat oleh peserta didik	a. Peserta didik menyusun kesimpulan dan menyajikan hasil diskusinya dengan menggunakan aplikasi <i>Xmind</i> .	
Kegiatan Penutup		Alokasi Waktu	
a. Guru melakukan kegiatan <i>postest</i> untuk			3

<p>mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari.</p> <p>b. Guru melakukan refleksi bersama peserta didik mengenai proses pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>c. Guru mengucapkan salam untuk menutup proses kegiatan belajar mengajar</p>	
---	--

E. Asesmen

Dilaksanakan dalam 3 (tiga) prosedur/kegiatan dengan penjelasan berikut:

Diasnostik	Formatif	Sumatif
Asesmen diagstic terdiri dari diagnostic non kognitif dan diagnostic kognitif yang keduanya dilaksanakan pada awal pembelajaran.	Asesmen formatif dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan sebagai <i>post test</i> .	Asesmen sumatif dilaksanakan pada akhir materi ekosistem.

Mengetahui
Guru Mata Pembelajaran

Girimulya, Maret 2025
Peneliti

NOVITA DEPIYANI, S.Pd
NIP. 19850908 201402 2001

FANTIKA MELLA ANDINI
NPM. 2184205008

Lampiran 2. RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Informasi Umum

A. Identitas Modul

Mata pelajaran: Biologi

Nama penyusun : Fantika Mella Andini

Nama Institusi : SMAN 09 Bengkulu Utara

Tahun : 2025

Jenjang : SMA

Kelas : X (Sepuluh)

Alokasi waktu : 3 Pertemuan (3 x 40 menit)

B. Kompetensi Awal / Kompetensi Prasyarat

Pada fase E, peserta didik telah menguasai :

1. Ruang Lingkup Biologi
2. Struktur organisasi kehidupan

C. Sarana dan Prasarana

- Sarana : LKPD, Irnaningtyas & Sylva Sagita. 2022. IPA Biologi untuk SMA/MA kelas X, Penerbit Erlangga, Materi Ajar Ekosistem, Ririn Safitri. 2013. Biologi untuk SMA Kelas X . Jakarta: Mediatama.
- Foto Lingkungan Sekitar.
- Prasarana : Laptop, HP android

D. Model Pembelajaran

Model : Inkuiri Terbimbing

II. Komponen Inti

Elemen	Capaian pembelajaran (CP)
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.

A. Tujuan Pembelajaran

- 3.10.7 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian ekosistem dengan tepat.
- 3.10.8 Peserta didik dapat menganalisis peranan komponen – komponen ekosistem
- 3.10.9 Peserta didik dapat menjelaskan interaksi antara komponen abiotik dan biotik di lingkungan sekitar dengan tepat.
- 3.10.10 Peserta didik menjelaskan aliran energi pada ekosistem dengan tepat.
- 3.10.11 Peserta didik dapat membedakan tipe piramida ekologi dengan benar.
- 3.10.12 Peserta didik menjelaskan tentang daur biogeokimia dengan tepat.
- 4.10.3 Membuat laporan hasil pengamatan ekosistem di lingkungan sekitar dengan benar.
- 4.10.4 Menyajikan laporan hasil pengamatan komponen-komponen di lingkungan sekitar.

B. Materi Pembelajaran

1. Definisi Ekosistem

Ekosistem merupakan suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem sebagai penggabungan dari setiap unit biosistem. Definisi ekosistem menurut ahli:

A.G Tansley, Ekosistem sebagai suatu unit ekologi dimana didalamnya terdapat struktur dan fungsi. Struktur dalam ekosistem tersebut berhubungan dengan keanekaragaman spesies atau dalam bahasa Inggris merupakan species diversity. Sedangkan fungsi yang dimaksudkan adalah yang berhubungan dengan siklus materi serta arus energi melalui komponen ekosistem.

Woodbury, Ekosistem menurut Woodbury merupakan tatanan kesatuan secara kompleks di sebuah wilayah yang terdapat habitat, tumbuhan dan binatang. Kondisi ini kemudian dipertimbangkan sebagai unit kesatuan secara utuh, sehingga semuanya dapat menjadi bagian mata rantai siklus materi serta aliran energi.

2. Komponen Ekosistem

Komponen ekosistem merupakan bagian dari suatu ekosistem yang menyusun ekosistem ini sendiri sehingga terbentuk sebuah ekosistem. Komponen dalam ekosistem kemudian dibagi lagi menjadi dua macam, yaitu komponen hidup dapat disebut juga sebagai komponen biotik, dan komponen tak hidup dapat disebut sebagai komponen abiotik.

a. Komponen Biotik

Biotik, memiliki arti "Hidup". Komponen biotik pada suatu ekosistem adalah makhluk hidup itu sendiri, sebab ekosistem tak akan pernah terbentuk tanpa adanya makhluk hidup didalamnya. Beberapa contoh dari komponen biotik yang ada lingkungan sekitar kita, antara lain.

- 1) Organisme Autotrof atau Produsen, disebut sebagai produsen karena organisme ini mampu membuat makanannya sendiri, bahkan ia membuat makanan bagi organisme lain yang tinggal di ekosistem. Produsen kemudian akan membuat makanan dengan menyerap senyawa serta zat-zat anorganik yang akan diubah menjadi senyawa organik melalui suatu proses yang dinamakan sebagai fotosintesis.
- 2) Organisme Heterotrof (Konsumen) memiliki sifat yang berbeda dengan organisme pertama. Heterotrof adalah organisme yang menggunakan bahan-bahan organik dari organisme lain yang digunakan sebagai sumber energi dan makanannya. Sebagai contoh adalah manusia dan hewan. Ketiganya

nanti dibagi lagi berdasarkan makanannya menjadi Herbivora, Karnivora serta Omnivora

- 3) Pengurai atau Dekomposer, merupakan Golongan terakhir dari komponen biotik dalam sebuah ekosistem. Pengurai atau dekomposer ini adalah organisme yang menguraikan sisa-sisa makhluk hidup (heterotrof atau autotrof) yang telah mati. Dengan kata lain, pengurai adalah organisme yang bekerja untuk merubah bahan-bahan organik dari organisme yang telah mati menjadi senyawa anorganik melalui suatu proses yang dinamakan dekomposisi. Beberapa contoh pengurai atau dekomposer yang ada di sekitar lingkungan tempat kita tinggal adalah ganggang, jamur, bakteri, cacing, dan lain sebagainya.
- b. Komponen Abiotik
- Komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari benda-benda bukan makhluk hidup tetapi ada di sekitar kita, dan ikut mempengaruhi kelangsungan hidup. Beberapa jenis komponen abiotik yaitu:
- 1) Suhu: Suatu proses biologis yang dipengaruhi oleh perubahan pada suhu, contohnya mamalia & burung sebagai makhluk hidup yang dapat mengatur sendiri suhu tubuhnya.
 - 2) Air: Sebuah ketersediaan air dapat mempengaruhi distribusinya suatu organisme Contohnya Organisme dapat beradaptasi dan bertahan hidup dengan memanfaatkan ketersediaan air yang berada di padang pasir.
 - 3) Garam: Konsentrat pada garam akan mempengaruhi keseimbangan air dalam organisme melalui Osmosis. Contohnya pada Beberapa organisme Terrestrial yang dapat beradaptasi pada lingkungan dan kandungan garamnya yang cukup tinggi.
 - 4) Sinar Matahari: Intensitas & Kualitas pada sebuah Cahaya Matahari akan mempengaruhi proses fotosintesis, karena air mampu menyerap cahaya sehingga proses fotosintesis dapat terjadi di sekitar permukaan matahari.
3. Interaksi komponen ekosistem
- Bentuk interaksi antar komponen biotik dapat terjadi antarspesies yang sama ataupun spesies yang berbeda. Interaksi antara komponen abiotik dan komponen biotik mengakibatkan terjadinya aliran energi dan daur

biogeokimia. Pola-pola interaksi yang terjadi pada suatu ekosistem dibedakan menjadi:

- | | |
|---------------|-------------------|
| a) Predasi | f) Komensalisme |
| b) Kompetisi | g) Amensalisme |
| c) Netral | h) Parasitisme |
| d) Simbiosis | i) Protokooperasi |
| e) Antibiosis | j) Mutualisme |

4. Aliran energi dan daur biogeokimia

Perubahan energi pada suatu ekosistem disebut aliran energi. Pada ekosistem, aliran energi terjadi dalam peristiwa rantai makanan, jaring-jaring makanan, tingkat trofik, dan piramida ekologi. Rantai makanan merupakan proses makan dan dimakan yang terjadi di dalam ekosistem. Sedangkan, kumpulan dari beberapa rantai makanan yang saling berhubungan dalam suatu ekosistem akan menjadi jaring-jaring makanan. Tingkat trofik menentukan posisi spesifik makhluk hidup dalam rantai makanan. Piramida ekologi merupakan gambaran susunan antartrofik berdasarkan kepadatan populasi, berat kering, maupun kemampuan menyimpan energi pada setiap trofik. Piramida ekologi berfungsi menunjukkan perbandingan antara tingkatan trofik yang satu dengan tingkatan trofik lainnya pada suatu ekosistem.

Daur biogeokimia merupakan perpindahan unsur-unsur kimia melalui makhluk hidup dan lingkungan abiotik. Biogeokimia dapat didefinisikan sebagai peredaran unsur-unsur kimia dari lingkungan komponen biotik dan kembali lagi lingkungan yang prosesnya terjadi secara berulang-ulang dan tidak terbatas. Fungsi dari daur biogeokimia yaitu sebagai siklus materi yang mengembalikan semua unsur-unsur kimia yang sudah digunakan, sehingga kelangsungan hidup dapat terjaga. Terdapat 5 jenis biogeokimia, antara lain daur air, daur fosfor, daur sulfur, daur nitrogen, dan daur karbon.

C. Pertanyaan Pematik

1. Apa yang dimaksud dengan ekosistem?
2. Komponen apa saja yang menyusun ekosistem?
3. Interaksi apa saja yang terjadi di dalam sebuah ekosistem?
4. Apa yang dimaksud dengan biogeokimia?

D. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Indikator Tujuan Pembelajaran:

- 3.10.1 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian ekosistem dengan tepat.
- 3.10.2 Peserta didik dapat menganalisis peranan komponen – komponen ekosistem
- 3.10.3 Peserta didik dapat menjelaskan interaksi antara komponen abiotik dan biotik di lingkungan sekitar dengan tepat.

Kegiatan Pendahuluan	Alokasi waktu
<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam. b. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. c. Guru menanyakan kabar atau kondisi kesehatan peserta didik. d. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan kerapian serta kesiapan belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru mengadakan kegiatan <i>pretest</i> terlebih dahulu yang bertujuan untuk mengukur pengetahuan awal peserta didik b. Guru memberikan apersepsi tentang komponen ekosistem dan interaksinya, kemudian guru menanyakan kepada peserta didik tentang ekosistem dan jenis-jenis ekosistem yang mereka ketahui. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya mempelajari komponen ekosistem dan interaksi antar komponen ekosistem agar keseimbangan tetap terjaga. <p>Pemberi acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran. 	<p>45 menit</p>
Kegiatan Inti	

Fase Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
1. Menyajikan pertanyaan atau masalah.	a. Guru menampilkan video pembelajaran mengenai masalah kerusakan komponen ekosistem. https://bit.ly/3PB Gvgn	a. Peserta didik mengidentifikasi masalah yang ada pada video tersebut.	60 menit
2. Merumuskan permasalahan	a. Guru meminta peserta didik untuk merumuskan permasalahan berdasarkan video yang telah di tampilkan. b. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen. c. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep komponen	a. Peserta didik merumuskan permasalahan dan membuat hipotesis berdasarkan hasil identifikasi pada video yang telah di tampilkan. b. Peserta didik duduk berkelompok berdasarkan kelompoknya masing-masing. c. Peserta didik mengerjakan LKPD dan mencari mencari informasi dari	

	<p>ekosistem dan interaksinya dengan bantuan LKPD.</p>	<p>berbagai <i>literature</i> untuk mengidentifikasi dan menganalisis komponen ekosistem yang seimbang.</p>	
3. Merancang percobaan	<p>a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan.</p> <p>b. Guru membimbing peserta didik untuk mengurutkan langkah-langkah percobaan.</p>	<p>a. Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya dalam menentukan langkah-langkah percobaan.</p>	
Kegiatan Penutup		Alokasi waktu	
<p>a. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil LKPD yang telah dikerjakan.</p> <p>b. Guru melakukan refleksi kegiatan pembelajaran.</p> <p>c. Guru memberikan informasi</p>		15 menit	

<p>mengenai materi pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.</p> <p>d. Guru mengucapkan salam untuk menutup proses kegiatan belajar mengajar</p>	
---	--

Pertemuan II

Kegiatan Pendahuluan			Alokasi waktu
<p>Orientasi</p> <p>a. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa.</p> <p>b. Guru menanyakan kabar atau kondisi kesehatan peserta didik.</p> <p>c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan kerapian serta kesiapan belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.</p> <p>Apersepsi</p> <p>a. Guru mengkaitkan materi tentang ekosistem dengan yang akan dilakukan dengan materi pembelajaran sebelumnya.</p> <p>b. Guru memberi pertanyaan kepada peserta didik mengenai kesiapan untuk melakukan pengamatan ekosistem di lingkungan sekolah.</p> <p>c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran.</p>			15 menit
Kegiatan Inti			
Fase Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
4. Melakukan percobaan	a. Guru mengarahkan peserta didik untuk pergi ke halaman sekolah dan	a. Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya dalam menentukan	90 menit

	melakukan pengamatan di lingkungan sekitar sekolah.	informasi.	
5. Mengumpulkan data	<p>a. Untuk Setelah melakukan pengamatan peserta didik diminta untuk kembali ke kelas.</p> <p>b. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan data sesuai lembar pengamatan dalam LKPD.</p>	<p>a. Peserta didik kembali ke kelas untuk melanjutkan kegiatan pembelajaran.</p> <p>b. Peserta didik mengumpulkan data sesuai lembar pengamatan dalam LKPD.</p>	
6. Menganalisis data	a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk	a. Peserta didik mendiskusikan data hasil pengamatan dan mengelolanya	

	berdiskusi mengenai hasil pengamatan.	menjadi sebuah informasi. b. Peserta didik mengasosiasi informasi didapatkan dari hasil pengamatan.	
7. Membuat kesimpulan	a. Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran secara keseluruhan. b. Guru memberikan kesempatan kelompok lain untuk menanggapi kelompok yang presentasi.	a. Peserta didik menyusun pembahasan sesuai LKPD. b. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.	
Kegiatan Penutup		Alokasi waktu	
a. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil LKPD yang telah dikerjakan.		15 menit	

<p>b. Guru melakukan refleksi kegiatan pembelajaran.</p> <p>c. Guru memberikan informasi mengenai materi pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.</p> <p>d. Guru mengucapkan salam untuk menutup proses kegiatan belajar mengajar</p>	
---	--

Pertemuan III

Indikator Tujuan Pembelajaran:

- 3.10.7 Peserta didik dapat menjelaskan aliran energi pada ekosistem dengan tepat.
- 3.10.8 Peserta didik dapat membedakan tipe piramida ekologi dengan benar.
- 3.10.9 Peserta didik menjelaskan tentang daur biogeokimia dengan tepat.

Kegiatan Pendahuluan			Alokasi waktu
Orientasi			10 menit
<p>a. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa.</p> <p>b. Guru menanyakan kabar atau kondisi kesehatan peserta didik.</p> <p>c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan kerapian serta kesiapan belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.</p>			
Apersepsi			
<p>a. Guru mengkaitkan materi tentang ekosistem dengan yang akan dilakukan dengan materi pembelajaran sebelumnya.</p> <p>b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran.</p>			
Kegiatan Inti			
Fase Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi waktu

1. Menyajikan permasalahan atau masalah.	a. Guru menyajikan video tentang ketidakseimbangan ekosistem. https://bit.ly/3FhBDM9	a. Peserta didik mengamati dan mencatat <i>point-point</i> yang penting.	90 menit
2. Merumuskan masalah	a. Guru membimbing peserta didik untuk merumuskan masalah berdasarkan permasalahan video yang telah disajikan. b. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen.	a. Peserta didik secara berkelompok merumuskan masalah dan membuat hipotesis berdasarkan permasalahan yang ada.	
3. Merancang percobaan	a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk merancang percobaan sederhana yang terdapat di lingkungan sekitar.	a. Peserta didik merancang percobaan sederhana (misalnya: mengamati aliran energi yang terdapat di lingkungan sekitar)	
4. Melakukan percobaan untuk	a. Guru berperan sebagai fasilitator, memastikan peserta	a. Peserta didik melakukan percobaan	

memperoleh informasi	didik melakukan langkah-langkah dengan tepat.	sesuai rancangan dan mengumpulkan data.	
5. Mengumpulkan data	a. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan data secara sistematis.	a. Peserta didik mengumpulkan data berdasarkan percobaan yang dilakukan.	
6. Menganalisis data	a. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk berdiskusi mengenai hasil percobaan.	a. Peserta didik menganalisis data dan menarik kesimpulan.	
7. Membuat kesimpulan	a. Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil analisis hubungan antara aliran energy, tipe piramida, dan daur biogeokimia. b. Guru memberikan penguatan terkait kesimpulan yang dibuat oleh peserta didik	a. Peserta didik menyusun kesimpulan dan menyajikan hasil diskusinya.	
Kegiatan Penutup		Alokasi Waktu	
a. Guru melakukan kegiatan <i>postest</i> untuk		25 menit	

<p>mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari.</p> <p>b. Guru melakukan refleksi bersama peserta didik mengenai proses pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>c. Guru mengucapkan salam untuk menutup proses kegiatan belajar mengajar</p>	
---	--

E. Asesmen

Dilaksanakan dalam 3 (tiga) prosedur/kegiatan dengan penjelasan berikut:

Diasnostik	Formatif	Sumatif
Asesmen diagstic terdiri dari diagnostic non kognitif dan diagnostic kognitif yang keduanya dilaksanakan pada awal pembelajaran.	Asesmen formatif dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan sebagai <i>post test</i> .	Asesmen sumatif dilaksanakan pada akhir materi ekosistem.

Mengetahui
Guru Mata Pembelajaran

Girimulya, Maret 2025
Peneliti

NOVITA DEPIYANI, S.Pd
NIP. 19850908 201402 2001

FANTIKA MELLA ANDINI
NPM. 2184205008

Lampiran 3. Kisi-Kisi Instrument Soal

Kisi – Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Tujuan pembelajaran	Indikator soal	Level kognitif	Tipe soal	No soal	Kunci jawaban
3.10.1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian ekosistem dengan tepat.	Peserta diharapkan mampu mengidentifikasi pengertian dari ekosistem.	C1 Mengidentifikasi	Pilihan ganda	1	C
3.10.2 Peserta didik dapat menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem	Peserta didik diharapkan mampu menentukan pertanyaan yang mendukung kesimpulan bahwa kolam merupakan suatu ekosistem berdasarkan hasil pengamatan terhadap komponen yang ada di dalamnya (ikan, tanaman air, air, dan lumpur).	C3 Mengaplikasikan	Pilihan ganda	2	B
	Peserta didik diharapkan mampu mengatagorikan komponen abiotik.	C2 Mengatagorikan	Pilihan ganda	3	B
	Peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi komponen abiotik	C2 (Memahami)	Pilihan ganda	4	A

	dalam suatu ekosistem				
3.10.3 Peserta didik dapat menjelaskan interaksi antara komponen biotik dan komponen biotik di lingkungan sekitar dengan tepat.	Peserta didik diharapkan mampu menjelaskan perbedaan dari pengertian kompetisi intraspesifik dan kompetisi interspesifik.	C2 Membedakan	Uraian	1	
	Peserta didik diharapkan mampu menunjukkan interaksi yang terjadi antar komponen ekosistem.	C3 Menunjukkan	Pilihan ganda	6	C
	Peserta didik diharapkan mampu menganalisis berbagai jenis interaksi antar spesies dan mengevaluasi mana yang termasuk predasi.	C5 Memilih	Pilihan ganda	12	D
	Peserta didik diharapkan mampu menjelaskan dampak perubahan populasi satu makhluk hidup terhadap populasi makhluk hidup lain dalam rantai makanan	C5 Menganalisis	Pilihan ganda	5	B
3.10.4 Peserta didik menjelaskan	Peserta didik diharapkan mampu	C3	Uraian	2	

aliran energi pada ekosistem yang terdapat di lingkungan sekitar dengan tepat.	menggambarkan aliran energi dalam ekosistem sawah.	Menggambarkan			
	Disajikan sebuah gambar rantai makanan. Peserta didik diharapkan mampu menganalisis dari permasalahan tersebut.	C4 Menganalisis	Pilihan ganda	8	C
	Disajikan sebuah jaring-jaring makanan . peserta didik diharpkan mampu Peserta didik diharapkan mampu menganalisis dari permasalahan tersebut.	C4 Menganalisis	Pilihan ganda	9	B
	Peserta didik diharapkan mampu membuat digram jaring-jaring makanan sederhana di ekosistem pertanian.	C6 Membuat	Uraian	3	

	Peserta didik diharapkan mampu menyatakan tipe piramida energi berdasarkan tingkatannya.	C1 Menyatakan	Pilihan ganda	7	D
3.10.5 Peserta didik dapat membedakan tipe piramida ekologi dengan benar.	Diberikan sebuah data piramida energi pada sebuah ekosistem sawah. Peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi yang termasuk ke dalam kelompok tingkatan tropik	C3 Mengidentifikasi	Pilihan ganda	11	D
	Peserta didik diharapkan mampu menganalisis data dalam bentuk jumlah populasi tiap organisme pada suatu ekosistem. Peserta didik diminta untuk menginterpretasikan data tersebut menjadi sebuah piramida jumlah yang benar.	C4 Menginterpretasikan	Pilihan ganda	10	B
	Peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi pernyataan	C1 Mengidentifikasi	Pilihan ganda	14	C

	yang bukan merupakan fungsi dari piramida biomassa.				
	Peserta didik mampu menganalisis konsep piramida energi dan memahami mengapa piramida energi dianggap lebih akurat dibandingkan jenis piramida ekologi lainnya (misalnya piramida biomassa atau piramida jumlah).	C4 Menganalisis	Uraian	4	
	Peserta didik diharapkan mampu mengenali dan membedakan konsep daur biogeokimia.	C1 Mengidentifikasi	Pilihan ganda	15	D
3.10.6 Peserta didik menjelaskan tentang daur biogeokimia dengan tepat.	Peserta didik diminta memahami dan menjelaskan proses dalam daur air, khususnya penguapan (evaporasi).	C2 Memahami	Pilihan ganda	13	E
	Peserta didik harus menjelaskan karena meminta penjelasan tentang tahapan siklus karbon.	C6 Memahami	Uraian	5	

Lampiran 4. Instrumen Tes Soal *Pretest* dan *Posttest*

TES SOAL

Nama :

Kelas :

A. PILIHAN GANDA

Pilihlah jawaban yang dianggap paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a,b,c,d atau e!

1. Suatu sistem dimana terjadi hubungan (interaksi) saling ketergantungan antara komponen-komponen di dalamnya, baik yang berupa makhluk hidup maupun tak hidup disebut dengan....
 - a. Genetika
 - b. Populasi
 - c. Ekosistem
 - d. Habitat
 - e. Komunitas

2. Seorang siswa mengamati sebuah kolam yang terdiri dari ikan, tanaman air, air dan lumpur. Dari hasil pengamatan tersebut, ia menyimpulkan bahwa kolam tersebut merupakan sebuah ekosistem. Pertanyaan yang mendukung kesimpulan siswa tersebut adalah...
 - a. Ekosistem hanya terdiri komponen biotik yang hidup berdampingan.
 - b. Ekosistem adalah interaksi antara komponen biotik dan abiotik dalam suatu lingkungan.
 - c. Ekosistem hanya mencakup makhluk hidup tanpa memperhitungkan lingkungannya.
 - d. Ekosistem terbentuk hanya dalam lingkungan air, seperti kolam dan laut.
 - e. Ekosistem adalah hubungan antara makhluk hidup yang saling bersaing satu sama lain.

3. Perhatikan komponen ekosistem dibawah ini!

1) Air	5) Udara
2) Suhu	6) Cahaya
3) Tanaman	7) Topografi
4) Jamur	8) Hewan

Dari berbagai komponen ekosistem diatas yang termasuk kedalam komponen biotik ditunjukkan oleh nomor...

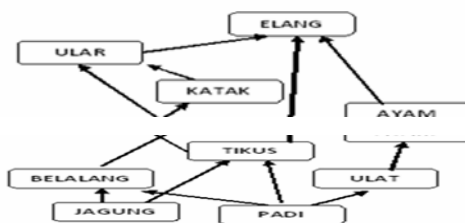
- a. 1,2 dan 5 c. 2,5 dan 6 e. 1,3 dan 7
 b. 3,4 dan 8 d. 4,6 dan 8
4. Berikut ini yang termasuk penyusun ekosistem komponen abiotik adalah...
- Suhu, cahaya, topografi
 - Tumbuhan, mikroba, air
 - Suhu, cahaya, hewan
 - Tumbuhan, hewan, mikroba
 - Suhu, tumbuhan, tanah
5. Sebuah rantai makanan di hutan terdiri atas
Daun → ulat → burung kecil → ular → elang
 Jika populasi ular berkurang akibat perburuan liar, apa dampak paling mungkin pada populasi burung kecil dan elang?
- Populasi burung kecil menurun, populasi elang meningkat
 - Populasi burung kecil meningkat, populasi elang menurun
 - Populasi burung kecil dan elang sama-sama meningkat
 - Tidak ada perubahan dalam ekosistem karena burung kecil masih memiliki makanan
 - Populasi burung kecil menurun, tetapi populasi elang tetap stabil
6. Perhatikan pertanyaan berikut tentang interaksi antar spesies.
- Singa dan hyena yang memperebutkan mangsa di padang savana.
 - Burung jalak yang memakan parasit di tubuh kerbau.
 - Anggrek yang menempel pada pohon mangga tanpa merugikan pohon.
 - Jamur dan bakteri yang memperebutkan sumber daya di tanah.
- Dari pernyataan di atas, manakah yang merupakan contoh kompetensi interspesifik?
- b. 1 dan 3 c. 1 dan 4 e. 1 dan 2
 c. 2 dan 4 d. 2 dan 3
7. Terdapat empat bagian di dalam piramida energi yang menyusunnya, sehingga membentuk sebuah piramida. Organisme yang memiliki paling sedikit energi dalam piramida energi, yaitu...
- Produsen
 - Konsumen tingkat I

- c. Kosumen tingkat II
 - d. Konsumen tingkat III
 - e. Konsumen autotroph
8. Perhatikan gambar di bawah ini!



Terputusnya rantai makanan mengakibatkan keseimbangan antara tingkat trofik serta populasi dalam ekosistem akan menjadi tidak terkendali dan memicu terjadinya kepunahan spesies tertentu. Apa yang akan terjadi bila konsumen tingkat I populasinya berkurang...

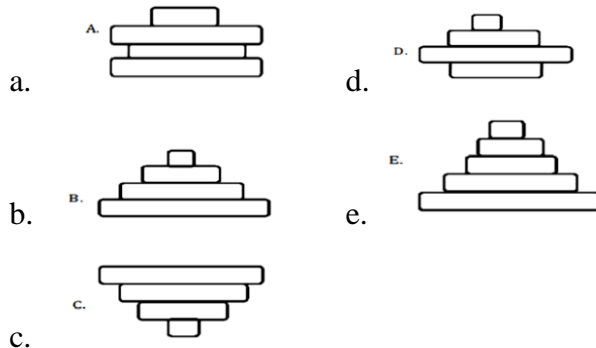
- a. Belalang semakin banyak karena ketersediaan makanan melimpah.
 - b. Burung elang menjadi berkurang karena karena ketersediaan makanan terbatas.
 - c. Populasi katak berkurang karena ketersediaan makanan yang terbatas.
 - d. Populasi ular meningkat karena sumber makanan melimpah
 - e. Rerumpunan semakin sedikit karena konsumennya semakin banyak
9. Perhatikan gambar jaring-jaring makanan berikut.



Tingkat trofi kedua diduduki oleh organisme...

- a. Jagung, padi dan belalang
- b. Ulat, tikus dan belalang
- c. Ayam, ulat dan katak
- d. Ayam, elang dan katak
- e. Belalang, katak dan elang

10. Di suatu ekosistem terdapat rumput-rumputan sebanyak 10.000, belalang sebanyak 3.500, katak sebanyak 1.000 dan ular sebanyak 100. Gambaran piramida jumlah yang benar...



11. Diketahui beberapa jenis organisme berikut.

- | | |
|-------------------|---------------------|
| (1) Burung elang | (5) Rumput teki |
| (2) Ular sawah | (6) Katak sawah |
| (3) Tumbuhan padi | (7) Tikus sawah |
| (4) Ulat daun | (8) Burung kutilang |

Jika dibuat piramida energi pada ekosistem sawah, jenis organisme yang dapat menempati trofik ke-3 adalah...

- | | | |
|------------|------------|------------|
| a. 1 dan 8 | c. 6 dan 8 | e. 5 dan 7 |
| b. 4 dan 7 | e. 2 dan 6 | |

12. Di bawah ini interaksi antar spesies yang merupakan predasi adalah

- Ikan hiu dengan ikan remora
- Anggrek di suatu pohon
- Bunga Nerium oleander dengan manusia
- Ular dengan tikus
- Kerbau dengan burung jalak

13. Daur air atau hidrologi merupakan pergerakan air dari bumi menuju atmosfer dan kembali lagi ke bumi yang terjadi secara terus menerus membentuk sirkulasi daur air ini terjadi dengan sinar matahari yang menguapkan air yang ada di laut, sungai, dan danau yang disebut...

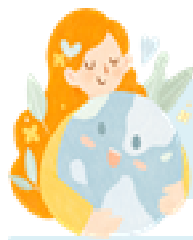
- | | | |
|---------------|--------------|--------------|
| a. Hidrolisis | c. Difusi | e. Evaporasi |
| b. Osmosis | d. Sirkulasi | |

14. Piramida ekologi terdiri dari tiga jenis utama, yaitu piramida jumlah, piramida biomassa, dan piramida energi. Manakah pernyataan berikut yang benar mengenai perbedaan dari ketiga jenis piramida tersebut...
- Piramida energi selalu berbentuk tegak, sedangkan piramida jumlah dan biomassa dapat berbentuk terbalik
 - Piramida jumlah selalu berbentuk tegak, sedangkan piramida energi dapat terbalik
 - Piramida biomassa tidak bergantung pada jumlah organisme di tiap trofik
 - Piramida energi bisa berbentuk terbalik jika ekosistemnya memiliki dekomposer yang aktif
 - Piramida jumlah dan biomassa selalu berbentuk tegak karena mengikuti hukum termodinamika.
15. Manakah berikut ini yang BUKAN merupakan daur biogeokimia?
- Daur karbon
 - Daur nitrogen
 - Daur air
 - Daur energi
 - Daur fosfor

B. URAIAN

- Jelaskan perbedaan antara kompetisi intraspesifik dengan kompetisi interspesifik?
- Buatlah rantai makanan dalam ekosistem sawah, mulai dari produsen sampai konsumen puncak.
- Buatlah diagram jaring-jaring makanan sederhana di dalam ekosistem pertanian.
- Mengapa piramida energi dianggap sebagai bentuk piramida ekologi yang paling akurat untuk menggambarkan aliran energi dalam ekosistem.
- Jelaskan tahapan utama dalam siklus karbon.

Lampiran 5. LKPD

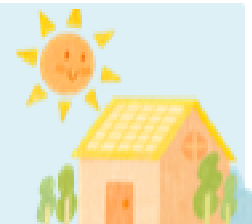


LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)



KOMPONEN DAN INTERAKSI ANTAR KOMPONEN EKOSISTEM

Satuan Pendidikan : SMAN 09 Bengkulu Utara
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas : X (Sepuluh)
 Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
 Hari/Tanggal :
 Nama Anggota Kelompok



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



Tujuan Pembelajaran



- 3.10.1 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian ekosistem dengan tepat.
 3.10.2 Peserta didik dapat menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem
 3.10.3 Peserta didik dapat menjelaskan Interaksi antara komponen abiotik dan biotik dalam ekosistem di lingkungan sekitar dengan tepat.
 4.4.1.1 Membuat laporan hasil pengamatan ekosistem di lingkungan sekitar dengan menggunakan aplikasi Xmind dengan benar.
 4.4.2.1 Menyajikan laporan hasil pengamatan komponen-komponen di lingkungan sekitar dengan menggunakan aplikasi Xmind dengan benar.



JOIN US ON AN EPIC JOURNEY!





Langkah-langkah kerja



Fase 1 Menyajikan masalah



Guru menampilkan video pembelajaran mengenai masalah kerusakan komponen ekosistem bit.ly/3FBGvqn

Tugas:

Peserta didik mengamati video yang ditampilkan dan identifikasilah permasalahan yang terdapat pada video tersebut.



Fase 2 Membuat hipotesis



Diskusikan dengan kelompokmu kemudian buatlah hipotesis untuk menjawab dan menyelesaikan masalah yang terdapat pada video di atas.



Fase 3 Merancang percobaan



Diskusikan dengan teman kelompokmu untuk merumuskan eksperimen sederhana tentang komponen ekosistem.

Tugas:

Rencanakan eksperimen pengamatan dengan mengamati komponen ekosistem yang ada di lingkungan sekitar / sekolahmu.





Fase 4 Melakukan percobaan

1. Lakukan pengamatan pada ekosistem di lingkungan sekitar sekolah.
2. Tentukan lokasi yang akan digunakan untuk melakukan pengamatan.
3. Amatilah komponen abiotik dan komponen biotik yang terdapat di lokasi tersebut.
4. Sebelum melakukan pengamatan siapkan alat dan bahan yang diperlukan

Alat	Bahan
Alat tulis	Ekosistem yang diamati
Kamera handphone	

Fase 5 Mengumpulkan data

Catatalah dan dokumentasikan hasil pengamatan yang saudara lakukan pada tabel di bawah ini.

No	Komponen Abiotik	Komponen Biotik
1		
2		
3		
4		
5		

Fase 6 Menganalisis data

Buatlah ringkasan mengenai materi komponen ekosistem dengan digital mind map dengan menggunakan aplikasi Xmind.

Tugas:

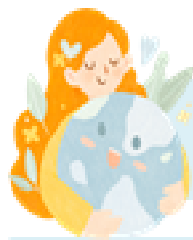
Diskusikan data hasil pengamatan dan mengelolanya menjadi sebuah informasi ke dalam bentuk digital mind map dengan menggunakan aplikasi Xmind yang telah dibuat,

Fase 7 Menyimpulkan

Presentasikan hasil diskusi kelompok kalian di depan kelas. Kemudian bandingkan dengan kelompok yang lain untuk memastikan semua konsep sudah selesai.

SELAMAT MENERJAKAN

LKPD Kelas Kontrol

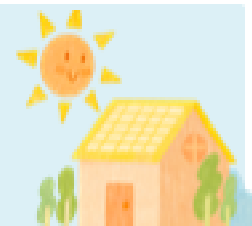


LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)



KOMPONEN DAN INTERAKSI ANTAR KOMPONEN EKOSISTEM

Satuan Pendidikan : SMAN 09 Bengkulu Utara
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas : X (Sepuluh)
 Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
 Hari/Tanggal :
 Nama Anggota Kelompok



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



Tujuan Pembelajaran



- 3.10.1 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian ekosistem dengan tepat.
 3.10.2 Peserta didik dapat menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem
 3.10.3 Peserta didik dapat menjelaskan interaksi antara komponen abiotik dan biotik dalam ekosistem di lingkungan sekitar dengan tepat.
 4.4.1.1 Membuat laporan hasil pengamatan ekosistem di lingkungan sekitar dengan benar.
 4.4.2.1 Menyajikan laporan hasil pengamatan komponen-komponen di lingkungan sekitar dengan benar.



JOIN US ON AN EPIC JOURNEY!





Langkah-langkah kerja



Fase 1 Menyajikan masalah



Guru menampilkan video pembelajaran mengenai masalah kerusakan komponen ekosistem bit.ly/3PBGvan

Tugas:

Peserta didik mengamati video yang ditampilkan dan identifikasilah permasalahan yang terdapat pada video tersebut.



Fase 2 Membuat hipotesis



Diskusikan dengan kelompokmu kemudian buatlah hipotesis untuk menjawab dan menyelesaikan masalah yang terdapat pada video di atas.



Fase 3 Merancang percobaan



Diskusikan dengan teman kelompokmu untuk merumuskan eksperimen sederhana tentang komponen ekosistem.

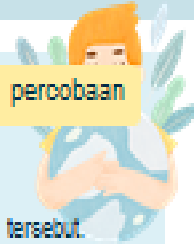
Tugas:

Rencanakan eksperimen pengamatan dengan mengamati komponen ekosistem yang ada di lingkungan sekitar / sekolahmu.





Fase 4 Melakukan percobaan



1. Lakukan pengamatan pada ekosistem di lingkungan sekitar sekolah.
2. Tentukan lokasi yang akan digunakan untuk melakukan pengamatan.
3. Amatilah komponen abiotik dan komponen biotik yang terdapat di lokasi tersebut.
4. Sebelum melakukan pengamatan siapkan alat dan bahan yang diperlukan

Alat	Bahan
Alat tulis	Ekosistem yang diamati
Kamera handphone	

Fase 5 Mengumpulkan data



Catatlah dan dokumentasikan hasil pengamatan yang saudara lakukan pada tabel di bawah ini.

No	Komponen Abiotik	Komponen Biotik
1		
2		
3		
4		
5		



Fase 6 Menganalisis data



Buatlah ringkasan mengenai materi komponen ekosistem sesuai pemahaman saudara.

Tugas:

Diskusikan data hasil pengamatan dan mengelolanya menjadi sebuah informasi.

Fase 7 Menyimpulkan



Presentasikan hasil diskusi kelompok kalian di depan kelas. Kemudian bandingkan dengan kelompok yang lain untuk memastikan semua konsep sudah selesai.

SELAMAT MENERJAKAN

Lampiran 6. Lembar Validasi Instrument Soal

LEMBAR VALIDASI INSTRUMENT

Nama Validator I : Dr. Noprieni, M.Pd

Keterangan : Dosen Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah
Bengkulu

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengatur kevalidan dan soal yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian yang berjudul "Implementasi Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Digital *Mind Map* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMAN 09 Bengkulu Utara".

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian atau masukan dengan mengisi keterangan pada kolom yang tersedia dengan memberi tanda ceklist (✓) pada kolom yang telah disediakan.
2. Makna poin validasi adalah sebagai berikut.
STS (Sangat Tidak Setuju), TS (Tidak Setuju), S (Setuju), SS (Sangat Setuju).

C. PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Penilaian Validasi			
		STS	TS	S	SS
Identitas mata pelajaran					
1	Kelengkapan identitas mata pelajaran.				✓
2	Kecukupan waktu yang dialokasikan untuk mencapai tujuan pembelajaran.				✓
Rumusan tujuan / Indikator					
3	Kesesuaian indikator dengan capaian pembelajaran.			✓	

4	Ketepatan penggunaan kata kerja operasional.			✓	
Pemilihan materi					
5	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.				✓
6	Kesesuaian materi dengan karakteristik dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.			✓	
Model pembelajaran					
7	Kesesuaian metode yang digunakan dengan tujuan pembelajaran.			✓	
8	Kesesuaian metode yang digunakan dengan materi pembelajaran.			✓	
9	Pengembangan rasa ingin tau				✓
Kegiatan pembelajaran					
10	Keberpusatan kegiatan pembelajaran pada peserta didik.			✓	
11	Kelengkapan langkah-langkah dalam setiap tahap pembelajaran.				✓
12	Kesesuaian tahapan pembelajaran dengan alokasi waktu.				✓
Pemilihan sumber belajar					
13	Dukungan sumber belajar terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran.				✓
14	Kemudahan dalam penggunaannya.				✓
15	Kesesuaian sumber belajar dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik.			✓	

Peningkatan hasil belajar				
16	Ketepatan dalam pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran.			✓
17	Kesesuaian butir instrument dengan indikator			✓
18	Kelengkapan instrument penilaian.			✓
Kebahasaan				
19	Ketepatan bahasa yang digunakan dengan aturan EYD			✓
20	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.			✓

D. KRITIK / SARAN

.....
 Dapat digunakan setelah revisi / perbaiki sesuai saran ketika
 validasi instrumen.

Bengkulu, 10 Februari 2025

Validator

Dr. Nopriyeni, M.Pd

LEMBAR VALIDASI SOAL

Mata Pelajaran : Biologi

Materi : Ekosistem

Kelas / Semester : X (Sepuluh)

A. Tujuan Validasi

Tujuan validasi ini untuk mengetahui instrument penelitian layak atau tidak layak digunakan dalam penelitian skripsi yang berjudul "Implementasi Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan *Digital Mind Map* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMAN 09 Bengkulu Utara".

B. Petunjuk

1. Di mohon bapak/ibu berkenaan memberikan penilaian soal *pretest* dan *postest* materi ekosistem kemudian memberikan saran instrument yang telah disusun.
2. Di mohon bapak/ibu memberikan nilai-nilai pada tiap butir aspek dengan cara memberikan tanda ceklis (√) pada kolom dengan bobot yang telah disediakan.
3. Skala perskoran yang digunakan adalah:
Sangat sesuai : 5
Sesuai : 4
Cukup sesuai : 3
Kurang sesuai : 2
Tidak sesuai : 1
4. Untuk saran yang bapak/ibu berikan, mohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

C. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
Materi						
1	Soal sesuai dengan indikator pembelajaran pada kisi-kisi.					✓
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas.				✓	
3	Isi materi sesuai dengan tujuan tes				✓	
4	Isi materi sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan kelas					✓
Konstruk						
5	Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai.					✓
6	Ada petunjuk jelas tentang cara mengerjakan soal.					✓
7	Ada pedoman penskoran					✓
Bahasa						
8	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.					✓
9	Bahasa yang digunakan komunikatif.					✓
10	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu					✓

D. SARAN

..... Perlu dikaji tingkat pengetahuan SMA disesuaikan, sehingga revisi dapat digunakan ✓ penekhan di lapangan.

Bengkulu, 10 Februari 2025

Validator

Npzi

Dr. Nopriyeni, M.Pd

LEMBAR VALIDASI INSTRUMENT

Nama Validator II : Dr. Merri Sri Hartanti, M.Pd

Keterangan : Dosen Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah
Bengkulu

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengatur kevalidan dan soal yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian yang berjudul "Implementasi Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Digital *Mind Map* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMAN 09 Bengkulu Utara".

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian atau masukan dengan mengisi keterangan pada kolom yang tersedia dengan memberi tanda ceklist (✓) pada kolom yang telah disediakan.
2. Makna poin validasi adalah sebagai berikut.
STS (Sangat Tidak Setuju), TS (Tidak Setuju), S (Setuju), SS (Sangat Setuju).

C. PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Penilaian Validasi			
		STS	TS	S	SS
Identitas mata pelajaran					
1	Kelengkapan identitas mata pelajaran.				✓
2	Kecukupan waktu yang dialokasikan untuk mencapai tujuan pembelajaran.			✓	
Rumusan tujuan / Indikator					
3	Kesesuaian indikator dengan capaian pembelajaran.			✓	

4	Ketepatan penggunaan kata kerja operasional.			✓	
Pemilihan materi					
5	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.			✓	
6	Kesesuaian materi dengan karakteristik dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.			✓	
Model pembelajaran					
7	Kesesuaian metode yang digunakan dengan tujuan pembelajaran.			✓	
8	Kesesuaian metode yang digunakan dengan materi pembelajaran.			✓	
9	Pengembangan rasa ingin tau				✓
Kegiatan pembelajaran					
10	Keberpusatan kegiatan pembelajaran pada peserta didik.			✓	
11	Kelengkapan langkah-langkah dalam setiap tahap pembelajaran.				✓
12	Kesesuaian tahapan pembelajaran dengan alokasi waktu.				✓
Pemilihan sumber belajar					
13	Dukungan sumber belajar terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran.				✓
14	Kemudahan dalam penggunaannya.			✓	
15	Kesesuaian sumber belajar dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik.			✓	
Peningkatan hasil belajar					

16	Ketepatan dalam pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran.				✓
17	Kesesuaian butir instrument dengan indikator.				✓
18	Kelengkapan instrument penilaian.				✓
Kebahasaan					
19	Ketepatan bahasa yang digunakan dengan aturan EYD.			✓	
20	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.			✓	

D. KRITIK / SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

Bengkulu, 4 Februari 2025

Validator



Dr. Merri Sri Hartanti, M.Pd

LEMBAR VALIDASI SOAL

Mata Pelajaran : Biologi
Materi : Ekosistem
Kelas / Semester : X (Sepuluh)

A. Tujuan Validasi

Tujuan validasi ini untuk mengetahui instrument penelitian layak atau tidak layak digunakan dalam penelitian skripsi yang berjudul “Implementasi Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Digital *Mind Map* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMAN 09 Bengkulu Utara”.

B. Petunjuk

1. Di mohon bapak/ibu berkenaan memberikan penilaian soal *pretest* dan *posttest* materi ekosistem kemudian memberikan saran instrument yang telah disusun.
2. Di mohon bapak/ibu memberikan nilai-nilai pada tiap butir aspek dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom dengan bobot yang telah disediakan.
3. Skala perskoran yang digunakan adalah:
Sangat sesuai : 5
Sesuai : 4
Cukup sesuai : 3
Kurang sesuai : 2
Tidak sesuai : 1
4. Untuk saran yang bapak/ibu berikan, mohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

G. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
Materi						
1	Soal sesuai dengan indikator pembelajaran pada kisi-kisi.				✓	
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas.				✓	
3	Isi materi sesuai dengan tujuan tes					✓
4	Isi materi sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan kelas					✓
Konstruk						
5	Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai.				✓	
6	Ada petunjuk jelas tentang cara mengerjakan soal.					✓
7	Ada pedoman penskoran			✓		
Bahasa						
8	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.					✓
9	Bahasa yang digunakan komunikatif.					✓
10	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu				✓	

H. SARAN

.....

Bengkulu, 10 Februari 2025

Validator



Dr. Merri Sri Hartanti, M.Pd

Lampiran 7. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran

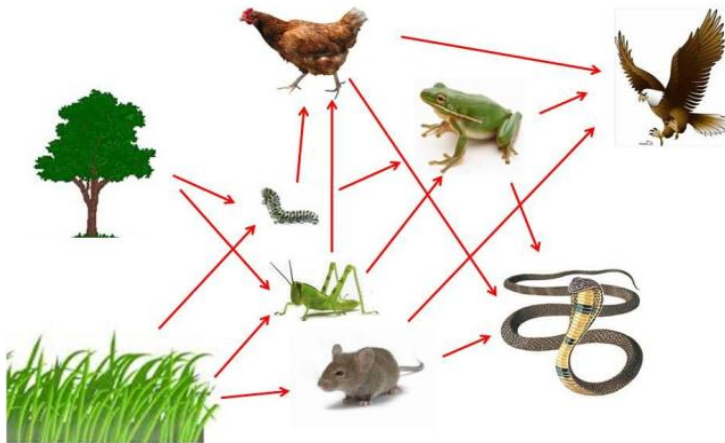
KUNCI JAWABAN

A. Pilihan Ganda

- | | | |
|------|-------|-------|
| 1. C | 6. C | 11. D |
| 2. B | 7. D | 12. D |
| 3. B | 8. C | 13. E |
| 4. A | 9. B | 14. C |
| 5. B | 10. B | 15. D |

B. Uraian

1. Kompetisi intraspesifik yaitu persaingan yang terjadi antar organisme atau individu yang sejenis, sedangkan kompetisi interspesifik yaitu persaingan yang terjadi antara organisme atau individu yang berbeda.
2. Matahari → Padi → Tikus sawah → Ular sawah → Elang → Pengurai
3. Berikut jaring-jaring makanan pada ekosistem pertanian



4. - Karena piramida energi tidak dipengaruhi oleh ukuran organisme dan kecepatan metabolisme organisme
 - Piramida energi menunjukkan efisiensi ekologi atau produktivitas ekosistem
 - Piramida energi memberikan gambaran berkaitan dengan sifat fungsional komunitas suatu ekosistem.

5. Siklus karbon memiliki tahapan utama sebagai berikut:
 - a. Fotosintesis: Tumbuhan menyerap CO₂ dari atmosfer dan mengubahnya menjadi gula (karbohidrat) dengan bantuan sinar matahari.
 - b. Respirasi: Tumbuhan dan hewan melepaskan CO₂ kembali ke atmosfer melalui respirasi.
 - c. Dekomposisi: Organisme mati diuraikan oleh pengurai (bakteri dan jamur), melepaskan CO₂ ke atmosfer dan tanah.
 - d. Pembakaran: Pembakaran bahan organik (kayu, bahan bakar fosil) melepaskan CO₂ ke atmosfer.
 - e. Sedimentasi: Karbon dapat tersimpan dalam batuan sedimen selama jutaan tahun.

Lampiran 8. Jawaban Soal *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Jawaban *Pretest* Kelas Kontrol

95

LEMBAR JAWABAN

NAMA : Rendy Guskiando

KELAS : XA

A. PILIHAN GANDA

NO	A	B	C	D	E
1			X		
2		X			
3		X			
4	X				
5				X	
6				X	
7		X			
8		X			
9	X				
10		X			

N O	A	B	C	D	E
11					X
12				X	
13				X	
14	X				
15			X		

B = 6

30

B. URAIAN

1 Kompetisi interspesifik adalah suatu hewan yg mempunyai makanan dan ada hewan lainnya interspesifik adalah suatu Hm atau tumbuhan yg mempunyai habitat tapi tidak merugikan ✓

2 Padi - Belalang - katak - ulat - Elang - Pengurai ✓

3 Belalang - katak - ulat - Elang - Bakteri

4 Lele dan ikan lain memiliki tingkatan dari yg rendah sampai yg tertinggi ✓

5 Sifat lele dan ikan lain adalah siklus udara atau gas

15

Jawaban Pretest Kelas Eksperimen

60

LEMBAR JAWABAN

NAMA : Sheyla Aulia Maharani
 KELAS : x⁶

A. PILIHAN GANDA

NO	A	B	C	D	E
1			X		
2		X			
3		X			
4	X				
5	X				
6				X	
7				X	
8		X			
9		X			
10		X			

NO	A	B	C	D	E
11	X				
12				X	
13					X
14		X			
15			X		

45

B: g

B. URAIAN

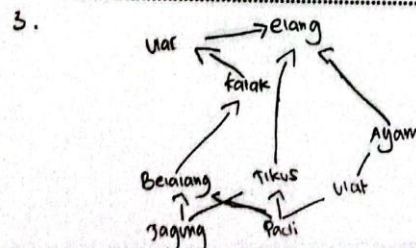
1. Intraspesifik = interaksi antara spesies yang sesama jenis ✓

Interspesifik = interaksi antar spesies yang berbeda jenis ✓

2. Padi → Belalang → tikus → Ular → Burung elang ✓

15

- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____



Jawaban Posttest Kelas Kontrol

LEMBAR JAWABAN

NAMA : Viana Juni Fitriani

KELAS : X^A

75

A. PILIHAN GANDA

NO	A	B	C	D	E
1			X		
2		X			
3		X			
4	X				
5		X			
6	X				
7				X	
8		X			
9		X			
10		X			

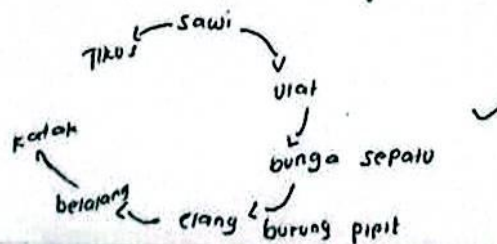
N	A	B	C	D	E
11					X
12				X	
13					X
14	X				
15					X

50

8.10

B. URAIAN

1. Kompetensi intraspek adalah persaingan antara individu yang sama sedangkan kompetisi interspek adalah persaingan antar spesies yang berbeda. ✓
2. Padi (produsen), tikus (konsumen primer), ular (konsumen sekunder), elang (konsumen tertier), pengurai (dekomposer). ✓
3. Mampu menggambarkan representasi yang lebih akurat berdasarkan jumlah energi yang dimiliki oleh setiap trofik. ✓
4. Tahapan utama dalam siklus karbon adalah, respirasi, fotosintesis, dekomposisi, dan perpindahan karbon berwujud organik. ✓



Jawaban Posttest Kelas Eksperimen

LEMBAR JAWABAN

NAMA : Sheyla Aulia Maharani
 KELAS : X^B

85

A. PILIHAN GANDA

NO	A	B	C	D	E
1			X		
2		X			
3		X			
4	X				
5		X			
6			X		
7				X	
8			X		
9		X			
10		X			

N	A	B	C	D	E
11			X		
12				X	
13					X
14	X				
15		X	X		

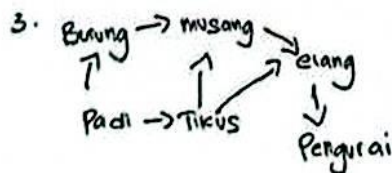
60

B = 12

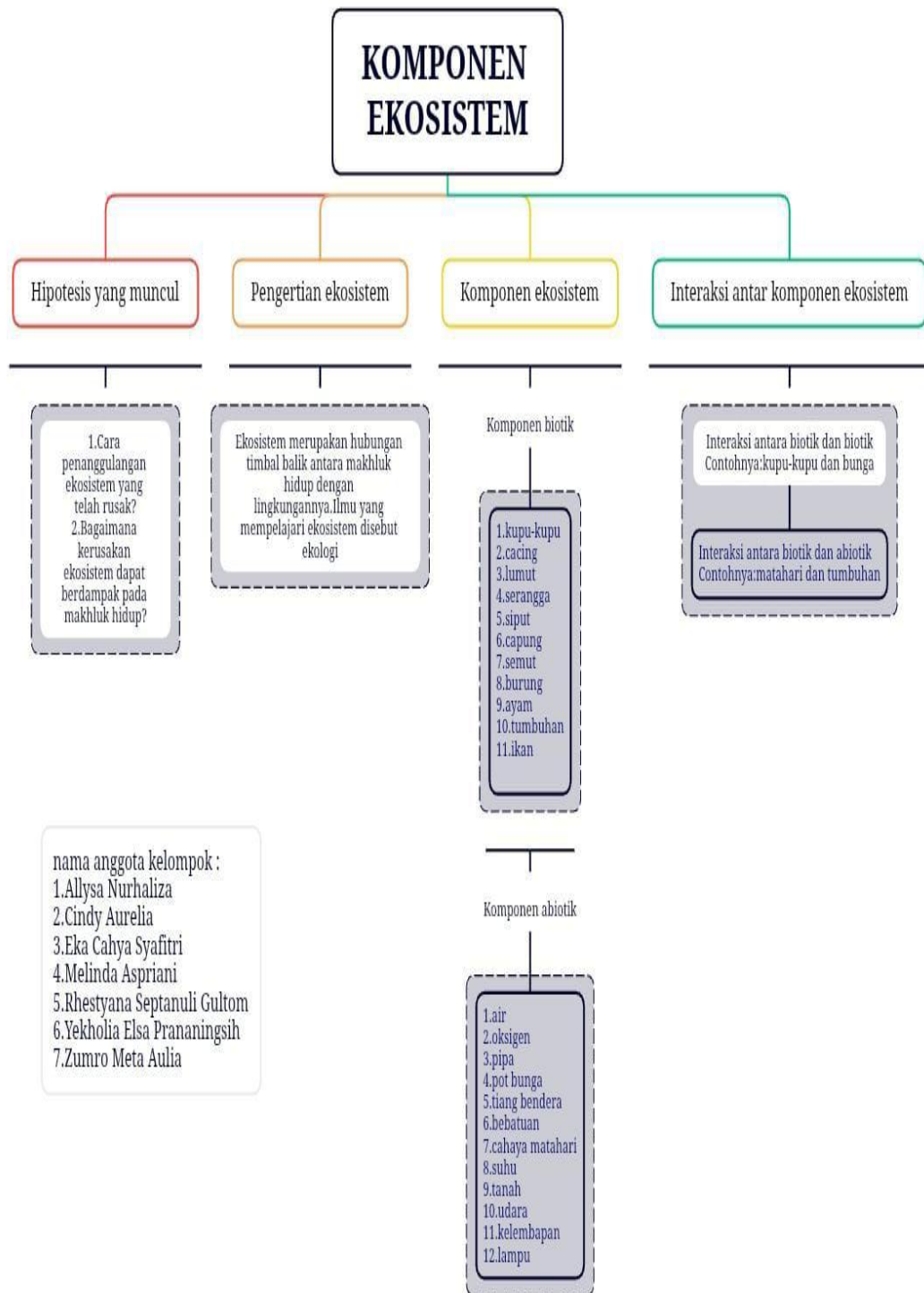
B. URAIAN

1. Kompetisi intraspesifik, Persaingan antar organisme dari spesies yang sama
 kompetisi interspesifik, Persaingan antar organisme yang berbeda spesies ✓
2. Padi - Belalang - Tikus - Ular - elang ✓
3. Padi ✓
4. karena tidak dipengaruhi ukuran organisme
 Seau tegak dan tidak terbalik ✓
 menunjukkan efisiensi ekosistem
5. Proses fotosintesis, rantai makanan, proses Respirasi, Proses Ototomposisi
 Pembakaran sumber energi fosil ✓

25



Lampiran 9. Hasil Digital Mind Map



Lampiran 10. Uji Normalitas

Pretest

		Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.
Hasil	Pretest Kontrol	0,945	37	0,065
	Pretest Eksperimen	0,965	36	0,303

Posttest

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	0,750	1	71	0,390
Biologi					

Lampiran 11. Uji Homogenitas

Pretest

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	0.750	1	71	0.390
Biologi	Based on Median	0.671	1	71	0.416
	Based on Median and with adjusted df	0.671	1	70.988	0.416
	Based on trimmed mean	0.799	1	71	0.374

Posttest

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	0.235	1	71	0.629
Biologi	Based on Median	0.185	1	71	0.668
	Based on Median and with adjusted df	0.185	1	69.967	0.668
	Based on trimmed mean	0.225	1	71	0.637

Lampiran 12. Independent Sample T-Test

Pretest

		<i>Independent Sample Test</i>	
		Hasil Belajar Kelas	
		<i>Equal Variances Assumed</i>	<i>Equal Variances Not Assumed</i>
<i>Levene's Test for</i>	F	0,750	
<i>Equality of</i>	Sig	0,390	
<i>Variances</i>	T	0,052	0,052
	Df	71	70,752
	Sig. (2-tailed)	0,959	0,959

Posttest

		<i>Independent Sample Test</i>	
		Hasil Belajar Kelas	
		<i>Equal Variances Assumed</i>	<i>Equal Variances Not Assumed</i>
<i>Levene's Test for</i>	F	0,235	
<i>Equality of</i>	Sig	0,629	
<i>Variances</i>	T	1,540	1,542
	Df	71	70,752
	Sig. (2-tailed)	0,028	0,028

Lampiran 13. Uji N-Gain

		<i>Descriptives</i>				
	Kelas	Statistic	Std. Error			
NGain	kontrol	<i>Mean</i>	.6614	.02219		
		<i>95% Confidence Interval for Lower Bound</i>		.6164		
		<i>Mean</i>	<i>Upper Bound</i>	.7064		
		<i>5% Trimmed Mean</i>		.6603		
		<i>Median</i>		.6667		
		<i>Variance</i>		.018		
		<i>Std. Deviation</i>		.13499		
		<i>Minimum</i>		.40		
		<i>Maximum</i>		1.00		
		<i>Range</i>		.60		
		<i>Interquartile Range</i>		.18		
		<i>Skewness</i>		.132	.388	
		<i>Kurtosis</i>		.043	.759	
		eksperimen		<i>Mean</i>	.7206	.02213
				<i>95% Confidence Interval for Lower Bound</i>		.6757
<i>Mean</i>	<i>Upper Bound</i>			.7656		
<i>5% Trimmed Mean</i>				.7174		
<i>Median</i>				.7208		
<i>Variance</i>				.018		
<i>Std. Deviation</i>				.13279		
<i>Minimum</i>				.50		
<i>Maximum</i>				1.00		
<i>Range</i>				.50		
<i>Interquartile Range</i>				.17		
<i>Skewness</i>				.385	.393	
<i>Kurtosis</i>				-.063	.768	

Lampiran 14. Surat Izin Penelitian

Surat Izin Kepala Badan Kesbangpol Provinsi Bengkulu



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus I, Jl. Bali, Kampung Bali, Teluk Segara Kota Bengkulu, 38119
 fkip.umb.ac.id
 fkip@umb.ac.id

(0736) 22765
 (0736) 26161

Nomor : 146/SI/DF-01/II.3.AU/C/2025
 Lampiran : 1 (Satu) Berkas
 Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
 Bapak/ Ibu Kepala Badan Kesbangpol Provinsi Bengkulu

di
 Bengkulu

Asalamualaikum Wr. Wb

Dalam rangka memperoleh data untuk penyusunan skripsi, kami mohon kiranya bapak/ibu dapat memberikan izin penelitian kepada mahasiswa kami sebagai berikut :

Nama : Fantika Mella Andini
 NPM : 2184205008
 Program studi : Pendidikan Biologi
 Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Untuk melakukan penelitian dengan judul skripsi :
 "Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Digital *MIND MAP* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMAN 09 Bengkulu Utara "

Tempat Penelitian : SMAN 09 Bengkulu Utara
 Objek Penelitian : Siswa Kelas X
 Lama Penelitian : 13 Februari s/d 13 Maret 2025

Sebagai bahan pertimbangan kami lampirkan proposal skripsi yang telah di setujui oleh pembimbing.
 Demikianlah surat ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Bengkulu, 11 Januari 2025

An. Dekan
 Wakil Dekan I



umb.ac.id
 humas@umb.ac.id
 0822-3546-1991

um_bengkulu
 um_bengkulu
 um_bengkulu

um_bengkulu
 umb tv
 Radio Jazirah FM 104.3 M.Hz

Surat Izin Kepala Dinas DikBud Provinsi Bengkulu


UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

● Kampus 1, Jl. Bali, Kampung Bali, Teluk Segara, Kota Bengkulu, 38119
 ● fkip.umb.ac.id
 ● fkip@umb.ac.id

☎ (0736) 22765
 ☎ (0736) 26161

Nomor : 176 /SI/DF-01/II.3.AU/ C/ 2025
 Lampiran : 1 (Satu) Berkas
 Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
 Bapak/ Ibu Kepala Dinas DikBud Provinsi Bengkulu

di
 Bengkulu

Asalamualaikum Wr. Wb

Dalam rangka memperoleh data untuk penyusunan skripsi, kami mohon kiranya bapak/ibu dapat memberikan izin penelitian kepada mahasiswa kami sebagai berikut :

Nama : Fantika Mella Andini
 NPM : 2184205008
 Program studi : Pendidikan Biologi
 Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Untuk melakukan penelitian dengan judul skripsi :

"Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Digital *MIND MAP* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMAN 09 Bengkulu Utara "

Tempat Penelitian : SMAN 09 Bengkulu Utara
 Objek Penelitian : Siswa Kelas X
 Lama Penelitian : 13 Februari s/d 13 Maret 2025

Sebagai bahan pertimbangan kami lampirkan proposal skripsi yang telah di setujui oleh pembimbing.

Demikianlah surat ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Bengkulu, 11 Januari 2025

An. Dekan
 Dekan I

Dr. Lomi Hidayat, M. Pd
 NBK. 1501089141

umb.ac.id
 humas@umb.ac.id
 0822 3546 1991

um.bengkulu
 um.bengkulu
 um.bengkulu

um.bengkulu
 umb.tv
 Radio Jazirah FM 104,3 M.Hz

Surat Izin Sekolah SMAN 09 Bengkulu Utara



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus I, Jl. Bali, Kampung Bali, Teluk Segara, Kota Bengkulu, 38119
 fkip.umb.ac.id
 fkip@umb.ac.id

(0736) 22765
 (0736) 26161

Nomor : *M/6* /SI/DF-01/II.3.AU/C/2025
 Lampiran : 1 (Satu) Berkas
 Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
 Bapak/ Ibu Kepala SMAN 09 Bengkulu Utara
 di
 Kab. Bengkulu Utara

Asalamualaikum Wr. Wb

Dalam rangka memperoleh data untuk penyusunan skripsi, kami mohon kiranya bapak/ibu dapat memberikan izin penelitian kepada mahasiswa kami sebagai berikut :

Nama : Fantika Mella Andini
 NPM : 2184205008
 Program studi : Pendidikan Biologi
 Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Untuk melakukan penelitian dengan judul skripsi :

“Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Digital *MIND MAP* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMAN 09 Bengkulu Utara ”

Tempat Penelitian : SMAN 09 Bengkulu Utara
 Objek Penelitian : Siswa Kelas X
 Lama Penelitian : 13 Februari s/d 13 Maret 2025

Sebagai bahan pertimbangan kami lampirkan proposal skripsi yang telah di setujui oleh pembimbing.
 Demikianlah surat ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Bengkulu, 11 Januari 2025



Dekan
Dekan I

Dr. Tomi Hidayat, M. Pd
 NBK. 1501089141

umb.ac.id
 humas@umb.ac.id
 0822-3546-1991

um.bengkulu
 um.bengkulu
 um.bengkulu

um.bengkulu
 jmb.tv
 Radio Jazirah FM 104,3 MHz

**Lampiran 15. Balasan Surat Izin Penelitian
Badan Kesatuan Bangsa dan Politik**



PEMERINTAH KABUPATEN BENGKULU UTARA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
JALAN JENDERAL SUDIRMAN NO. 77 ARGA MAKMUR 38611 BENGKULU UTARA
TEL.P. (0737) 521271 FAX.

SURAT KETERANGAN
Nomor : 070/ 12 /Bakesbangpol/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

- a. Nama : SURYADI, S.STP, M.Si
b. Jabatan : KEPALA BADAN KESBANGPOL KABUPATEN BENGKULU UTARA.

Menindaklanjuti Surat Wakil Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Bengkulu, perihal Izin Penelitian, tanggal 11 Januari 2025. Dengan ini disampaikan Surat Izin Penelitian dengan ini menerangkan bahwa :

- a. Nama : FANTIKA MELLA ANDINI
b. NPM : 2184205008
c. Maksud dan Tujuan : Melakukan Izin Penelitian
d. Judul Proposal Penelitian : Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Digital MIND MAP untuk Meningkatkan hasil Belajar Kognitif Siswa SMAN 09 Bengkulu Utara
e. Daerah /Lokasi Penelitian : SMAN 09 Bengkulu Utara
f. Waktu Penelitian : 13 Februari 2025 s.d 13 Maret 2025
g. Penanggung Jawab : Wakil Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Dengan dikeluarkan surat keterangan ini harus mentaati ketentuan sebagai berikut:

1. Sebelum melakukan kegiatan harus melaporkan kepada Bupati Cq. Kepala Dinas/Badan/Kantor/Kecamatan/Kelurahan atau sebutan lain setempat.
2. Harus mentaati semua ketentuan Perundang – undangan yang berlaku.
3. Apabila masa berlaku Surat Keterangan ini sesuai waktu penelitian tersebut diatas, maka perpanjangan surat keterangan kegiatan harus diajukan kembali kepada instansi pemohon/Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Bengkulu Utara.
4. Surat Keterangan ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang Surat Rekomendasi ini tidak mentaati/mengindahkan ketentuan – ketentuan seperti tersebut diatas.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Arga Makmur, 14 Februari 2025

a.n. KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
KABUPATEN BENGKULU UTARA
Kasubbag Umum dan Kepegawaian



Tembusan disampaikan kepada Yth :
- Instansi / Lembaga Tempat Penelitian Setempat

Dinas Pendidikan dan Kebudayaan



PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I ARGAMAKMUR
 Jalan Mayor Iskandar Nomor 621, Gunung Alam, Arga Makmur, Bengkulu Utara, Bengkulu 38611,
 Pos-el cabdinwilayah1arma@gmail.com

REKOMENDASI

Nomor : B.000.9/ 86 /CABDINDIK.II/2025

TENTANG PENELITIAN

- Dasar : 1. Surat Keterangan Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Bengkulu Utara Nomor : 070/12/Bakesbangpol/2025 tanggal 14 Februari 2025 Tentang Penelitian.
2. Surat Universitas Muhammadiyah Bengkulu Nomor : 146/SI/DF-01/II.3.AU/C/2025 tanggal 11 Januari 2025 tentang Izin Melakukan Penelitian.

Dengan ini memberikan rekomendasi kepada :

Nama	: Fantika Mella Andini
NPM	: 2184205008
Judul Proposal Penelitian	: Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Digital <i>MIND MAP</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA Negeri 9 Bengkulu Utara
Tempat Penelitian	: SMA Negeri 9 Bengkulu Utara
Waktu Penelitian/Kegiatan	: 13 Februari s.d. 13 Maret 2025
Penanggung Jawab	: Dekan Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Untuk melakukan penelitian yang akan diadakan dengan ketentuan :

- I. Sebelum melakukan penelitian harus melapor kepada Gubernur/Bupati/Walikota Cq. Kepala Badan/Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Bengkulu/Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I Arga Makmur/sebutan lain setempat.
- II. Harus mentaati semua ketentuan Perundang-undangan yang berlaku.
- III. Selesai melakukan penelitian agar melaporkan/menyampaikan hasil penelitian kepada Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I Arga Makmur.
- IV. Apabila masa berlaku Rekomendasi ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan penelitian belum selesai, maka perpanjangan Rekomendasi Penelitian harus diajukan kembali kepada instansi pemohon.
- V. Rekomendasi ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang surat rekomendasi ini tidak mentaati/mengindahkan ketentuan-ketentuan seperti tersebut di atas.

Demikian Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Arga Makmur, 14 Februari 2025
 Kepala Cabang Dinas Pendidikan
 Wilayah I Arga Makmur



Fitrianiyah, S.E.
 Pangkajene IV/a
 NIP. 196809281993011001

Tembusan :

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Bengkulu
2. Universitas Muhammadiyah Bengkulu
3. Kepala SMA Negeri 9 Bengkulu Utara
4. Yang Bersangkutan

SMA Negeri 09 Bengkulu Utara



PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU
SMA NEGERI 9 BENGKULU UTARA

Jalan Flamboyan Nomor 2, Giri Mulya, Bengkulu Utara, Bengkulu 38655,
Pos-el sman_gy_ar@yahoo.co.id



No : 400.3.11/023/SMAN9BU/2025
Lam : -
Hal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
Bapak Dekan UMB
Fakultas Keguruan & Ilmu Pendidikan
Di
Tempat

Berdasarkan Surat Nomor : 146/S1/DF.01/IL3.AU/C/2025 Tanggal 11 Januari
2025 yang berisi tentang **Izin Penelitian**. Atas Nama : Fantika Mella Andini
NPM : 2184205008

Maka dengan ini kami **Memberi Izin** untuk melakukan penelitian sebagai syarat
penyelesaian skripsi dari Tanggal 13 Februari s/d 13 Maret 2025.

Demikian surat izin ini agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Giri Mulya, 23 Januari 2025

Kepala Sekolah



SWARTO, S.Pd

NIP/19710515 199412 1 001

Lampiran 16. Dokumentasi Kegiatan.



Gambar 1. *Pretest* kelas kontrol



Gambar 2. *Pretest* kelas eksperimen



Gambar 3. Penjelasan materi



Gambar 4. Penjelasan materi berbantuan digital *mind map*



Gambar 5. Pengamatan di lingkungan sekolah



Gambar 6. Diskusi kelompok



Gambar 7. Penggunaan digital *mind map*



Gambar 8. Presentasi kelompok



Gambar 9. *Posttest* kelas kontrol



Gambar 10. *Posttest* kelas eksperimen

RIWAYAT HIDUP



Fantika Mella Andini lahir pada tanggal 04 Maret 2003 di Desa Wonoharjo Kec.Girimulya Bengkulu Utara anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Ngatmin dan Ibu Surani. Bertempat tinggal di Desa Wonoharjo Kec. Girimulya Bengkulu Utara. Pendidikan yang pernah di tempuh: Sekolah Dasar di SD Negeri 04 Girimulya pada tahun 2009 kemudia lulus pada tahun 2015.

Kemudian melanjutkan ke jenjang SMP Negeri 31 Bengkulu Utara dan lulus pada tahun 2018, meneruskan pendidikan ke SMA Negeri 09 Bengkulu Utara dan lulus pada tahun 2021. Kemudian penulis tercatat sebagai mahasiswa perguruan tinggi swasta Universitas Muhammadiyah Bengkulu pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Jurusan Pendidikan Biologi pada tahun 2021. Pada saat menjadi mahasiswa, penulis pernah melaksanakan program Pengenalan Lapangan Prasekolahan (PLP) I di SMP Negeri 17 Kota Bengkulu yang dilaksanakan pada semester 4. Penulis pernah mengikuti program Kampus Mengajar pada semester 6 di SMP Negeri 039 Bengkulu Utara. Penulis melaksanakan penelitian untuk menyelesaikan skripsi ini agar tercapainya suatu keberhasilan penelitian maka penulis mengikuti arahan yang diberikan oleh dosen pembimbing. Dengan ketekunan dan mempunyai motivasi yang tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan. Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesainya skripsi yang berjudul **“Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Digital *Mind Map* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMAN 09 Bengkulu Utara”**