

**LAPORAN AKHIR PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
SKEMA PERKULIAHAN DESA**

**PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN PEMBUATAN INSTRUMEN
ASESMEN DIAGNOSTIK AWAL PEMBELAJARAN BAGI GURU
IPA DI OKU SELATAN**



OLEH:

Ketua : Safira Permata Dewi, S.Pd., M.Pd.
Anggota : 1. Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si.
2. Dr. Ermayanti, M.Si.
3. Drs. Didi Jaya Santri, M.Si.

Dibiayai oleh:

Anggaran DIPA Badan Layanan Umum
Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2023
SP DIPA-023.17.2.677515/2023, tanggal 10 Mei 2023
Sesuai dengan SK Rektor
Nomor 0004/UN9/SK.LP2M.PM/2023
tanggal 20 Juni 2023

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
T.A. 2023**

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
SKEMA PERKULIAHAN DESA

1. Judul : Pelatihan Dan Pendampingan Pembuatan Instrumen Asesmen Diagnostik Awal Pembelajaran Bagi Guru IPA di OKU Selatan
2. Ketua Pelaksana :
 - a. Nama Lengkap : Safira Permata Dewi, S.Pd., M.Pd.
 - b. NIP/NIDN : 198709262015042002
 - c. Jabatan Fungsional : Lektor
 - d. Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 - e. Jurusan : Pendidikan MIPA
3. Anggota Pelaksana, Mahasiswa dan Alumni

No.	Nama	NIDN/NIDK/NIM
1	Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si.	0005016104
2	Dr. Ermayanti. M.Si.	0003087601
3	Drs. Didi Jaya Santri, M.Si.	0019056802
4	Stilaf Terbit Galih Walsandy	06091382025053
5	M. Atilla	06091282126026
6	Majidah Maulidiya	06091382025071
7	Rani Atika Sari	06091182025014
8	Nurhaliza Agustria	06091382025069
9	Nabilah	06091282025038
10	Selvi Rianty	06091382025066
11	Della Novita Sari	06091382025055
4. Jangka Waktu Kegiatan : 4 bulan
5. Model Kegiatan : Workshop
6. Metode Pelaksanaan : Pendampingan
7. IPTEK yang digunakan : Pembuatan instrumen soal
8. Khalayak Sasaran : Guru Biologi MGMP Kabupaten OKU Selatan
9. Target Luaran : Instrumen asesmen diagnostik
10. Sumber Biaya : DIPA Unsri : Rp. 15.000.000

Palembang, 13 November 2023

Mengatahui,
Dekan FKIP

Ketua Peneliti,

Dr. Hartono, M.A.
NIP. 196710171993011001

Safira Permata Dewi, M.Pd.
NIP. 198709262015042002

Menyetujui,
Ketua LPPM,

Samsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D.
NIP 197102041997021003

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Analisis Situasi

Pengembangan kurikulum di Indonesia masih terus berlanjut. Berbagai macam inovasi dan penyesuaian dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang kemudian diharapkan meningkatkan peningkatan kualitas lulusan dan manusia Indonesia. Pada bulan Februari 2022, Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi meluncurkan Kurikulum Merdeka untuk tingkat usia dini, dasar dan menengah. Perubahan kurikulum menjadi kurikulum merdeka dilaksanakan sebagai antisipasi dari fenomena *learning loss* yang terjadi sebagai efek pandemi Covid-19 yang melanda dunia [1]. Perubahan kurikulum ini ditegaskan pada SK 034/H/KR/2022. Implementasi kurikulum merdeka mengubah kebijakan-kebijakan yang berkaitan dengan perencanaan dan pelaksanaan, termasuk kegiatan proses pembelajaran dan proses asesmen pembelajaran. Proses asesmen yang dilaksanakan dalam kurikulum merdeka belajar antara lain penilaian formatif dan penilaian sumatif. Hal terbaru yang dianjurkan dalam implementasi kurikulum merdeka dibandingkan dengan kurikulum lainnya adalah pembelakuan penilaian formatif yang dilaksanakan di awal pembelajaran.

Asesmen di awal pembelajaran dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang kesiapan yang dimiliki oleh siswa untuk mempelajari konsep yang akan dipelajari sesuai dengan kompetensi dasar yang diinginkan [2]. selain menggambarkan kesiapan siswa, tes di awal pembelajaran juga memberikan gambaran tentang kelemahan yang dimiliki oleh siswa. Capaian kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa ini dapat dikategorikan dalam kelompok paham konsep, kurang paham konsep, maupun miskonsepsi [3]–[5]. Hasil pemetaan capaian kemampuan awal siswa yang dilakukan melalui asesmen diagnostik ini dapat digunakan guru untuk merancang proses pembelajaran [2], [4], [6], bukan sebagai penilaian hasil belajar yang dilaporkan kepada orang tua siswa [2]. Pelaksanaan asesmen diagnostik pada awal pembelajaran memiliki tingkatan yang berbeda sesuai dengan tingkatan implementasi kurikulum merdeka pada masing-masing satuan pendidikan [7].

Pelaksanaan asesmen diagnostik dapat dilaksanakan melalui analisis gambar [8], *mind map* [9], wawancara mendalam [10], [11], dan pemberian soal [3], [4], [12]–[15] dengan kerangka acuan penentuan capaian pemahaman siswa yang berbeda-beda sesuai dengan bentuk asesmen diagnostik yang digunakan. Metode asesmen diagnostik ini memiliki

kelebihan dan kekurangannya masing-masing [16]. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pelaksanaan asesmen diagnostik masih sangat jarang dilakukan oleh guru [17]. Salah satu metode asesmen diagnostik yang paling sering digunakan adalah dengan memberikan soal kepada siswa. Pemberian soal kepada siswa untuk mendiagnosis kemampuan awal siswa dapat dilakukan melalui tes pilihan ganda sederhana dan *multiple-tier test* (*two-tier test*, *three-tier test*, *four-tier test* dan *five-tier test*). *Three-tier test* merupakan metode pemberian tes yang sampai saat ini sering digunakan oleh guru untuk mengidentifikasi kemampuan dan pemahaman awal siswa [4], [18]–[27].

Asesmen diagnostik dengan menggunakan metode *three-tier test* tidak hanya dapat mengidentifikasi siswa yang telah paham konsep dan miskonsepsi tetapi juga dapat mengidentifikasi siswa yang terkategori kurang paham konsep jika dibandingkan dengan metode *two-tier test* yang hanya dapat mengidentifikasi siswa yang paham konsep dan miskonsepsi [16]. Kemampuan yang dimiliki oleh *three-tier test* ini sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan oleh asesmen diagnostik dari implementasi kurikulum merdeka (asesmen diagnostik). *Three-tier test* juga dinilai lebih mudah digunakan oleh guru karena komponen soal ini lebih sedikit jika dibandingkan dengan *four-tier test* maupun *five-tier test* [16], [27], [28]. Selain itu, alokasi waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan tes lebih singkat dibandingkan dengan *multiple-tier* yang lainnya.

Peningkatan kualitas pembelajaran dalam implementasi kurikulum merdeka sepenuhnya mendorong guru untuk melaksanakan asesmen diagnostik yang dapat mendeteksi kemampuan awal siswa dalam kategori paham, kurang paham maupun miskonsepsi melalui penggunaan *Three-tier diagnostic test*. Kesulitan menganalisis hasil asesmen diagnostik yang menggunakan soal *three-tier test* dapat diatasi dengan bantuan aplikasi analisis soal *three-tier diagnostic test*.

Hasil observasi melalui penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pelaksanaan asesmen diagnostik diawal pembelajaran oleh guru-guru telah melalui proses perencanaan, pengembangan dan pelaksanaan. Akan tetapi waktu pelaksanaan asesmen diagnostik dilaksanakan hari yang sama sebelum proses pembelajaran berlangsung. Keadaan ini mengakibatkan hasil asesmen diagnostik yang telah dilakukan tidak memiliki dampak yang maksimal untuk memperbaiki proses pembelajaran di kelas. Selain itu, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa bentuk soal yang lebih sering digunakan adalah soal isian singkat, pilihan ganda, uraian dan belum mengarah kepada penggunaan soal-soal asesmen *multiple-tier diagnostic assessment* [17]. Data hasil asesmen diagnostik yang didapatkan selanjutnya digunakan untuk pengembangan proses pembelajaran berdiferensiasi di kelas.

Peningkatan kompetensi guru dalam menyusun asesmen diagnostik di awal pembelajaran untuk mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka menjadi sangat penting untuk dilakukan dalam bentuk kegiatan pelatihan dan pendampingan.

1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan hasil analisis situasi tersebut, diketahui bahwa guru-guru IPA dalam MGMP OKU Selatan belum memiliki pengetahuan dan keterampilan tentang pembuatan instrumen asesmen diagnostik diawal pembelajaran. Oleh karena itu, kegiatan pelatihan dan pendampingan bagi guru-guru ini sangat penting untuk dilakukan dalam bentuk kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat. Rumusan masalah pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah kurangnya pemahaman dan keterampilan guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan dalam membuat instrumen asesmen diagnostik diawal pembelajaran. Rumusan masalah dirincikan sebagai berikut.

1. Kurangnya pengetahuan guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan tentang asesmen diagnostik diawal pembelajaran.
2. Kurangnya pemahaman guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan tentang asesmen diagnostik diawal pembelajaran
3. Kurangnya keterampilan guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan tentang asesmen diagnostik diawal pembelajaran

1.3 Kerangka Pemecahan Masalah

Kegiatan yang dilakukan merupakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan menggunakan model pemecahan masalah. Pada pelaksanaannya, kegiatan ini dilakukan melalui pelatihan dan pendampingan kepada guru-guru guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan tentang pembuatan asesmen diagnostik diawal pembelajaran.

Langkah-langkah pemecahan masalah yang dilakukan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

1. Peserta diberikan pengetahuan tentang pembuatan asesmen diagnostik diawal pembelajaran
2. Peserta diberikan pemahaman tentang pembuatan asesmen diagnostik diawal pembelajaran
3. Peserta diberikan keterampilan tentang pembuatan asesmen diagnostik diawal pembelajaran

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan dilaksanakan dengan menggunakan model pendampingan. Model pendampingan yang dilakukan dalam pembuatan instrumen asesmen diagnostik diawal pembelajaran untuk meningkatkan kualitas guru sebagai pendidik dalam melakukan tugas pokok dan fungsinya sebagai pendidik, salah satunya dalam proses merencanakan evaluasi pembelajaran.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan yaitu agar dapat:

1. Meningkatkan profesionalisme guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan yang tergabung dalam MGMP IPA Kabupaten OKU Selatan tentang pembuatan asesmen diagnostik di awal pembelajaran untuk mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka
2. Melaksanakan salah satu tri dharma perguruan tinggi yaitu kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat bagi dosen Program Studi Pendidikan IPA FKIP Unsri

Manfaat yang diharapkan setelah terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan yaitu:

1. Meningkatnya pengetahuan guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan yang tergabung dalam MGMP IPA di Kabupaten OKU Selatan tentang pembuatan instrumen asesmen diagnostik untuk mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka
2. Meningkatnya keterampilan guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan yang tergabung dalam MGMP IPA di Kabupaten Oku Selatan tentang pembuatan instrumen asesmen diagnostik untuk mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka
3. Meningkatkan keterampilan guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan yang tergabung dalam MGMP IPA di Kabupaten Oku Selatan tentang pembuatan instrumen asesmen diagnostik untuk mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka
4. Terlaksananya salah satu tri dharma perguruan tinggi berupa kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat bagi dosen Program Studi Pendidikan IPA FKIP Unsri

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Three-tier Diagnostic Test

Diagnostic test merupakan salah satu instrument yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar yang dialami oleh peserta didik [29], [30]. Selain itu, diagnostic test juga memberikan gambaran tentang kekuatan yang dimiliki oleh peserta didik dalam memahami suatu konsep [31]. Diagnostic test ini umumnya dilakukan sebelum proses pembelajaran berlangsung sehingga hasil dari diagnostic test ini dapat digunakan untuk merancang proses pembelajaran yang akan dilaksanakan agar sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan juga sesuai dengan tujuan pembelajaran yang dilakukan [31]. Pada prinsipnya tes diagnostik di awal pembelajaran dilakukan bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik dari pembelajaran terdahulu [29].

Diagnostic test memberikan gambaran tentang konsep mana yang masih sangat rawan terhadap kejadian miskonsepsi, kurangnya pemahaman yang tepat dan konsep yang telah berhasil dipahami siswa dengan baik [32], [33]. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik dapat mengakibatkan pemahaman siswa terhadap konsep tersebut menjadi tidak seutuhnya dapat dipahami dan pada akhirnya akan mempengaruhi capaian akhir pembelajaran [32]–[34]. Miskonsepsi ini terjadi saat peserta didik sangat yakin dengan pengetahuan yang dimilikinya tetapi pada kenyataannya pengetahuan tersebut sepenuhnya salah karena adanya kesalahan pemahaman konsep [35].

Sebelum tes diagnostik dilaksanakan, semua elemen yang berperan harus memastikan enam hal. Pertama, komponen yang diujikan dalam tes ini baik pengetahuan maupun keterampilan harus berpedoman pada kurikulum yang berlaku. Kedua, tes diagnostik yang dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa dan target capaian sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Ketiga tes diagnostik harus dapat menggambarkan kekuatan dan kesenjangan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh peserta didik sehingga dapat membantu dalam proses perencanaan pembelajaran yang dibuat. Keempat, tes diagnostik yang dibuat harus sesuai antara isi, desain dan pemilihan metode penyampaian. Kelima, tes diagnostik yang dilakukan telah mengakomodir semua informasi yang dibutuhkan oleh guru untuk merencanakan proses pembelajaran. Keenam, tes diagnostik

yang dilakukan harus memberikan penilaian yang seimbang dan memberikan berbagai bukti rinci tentang perkembangan masing-masing peserta didik [16].

Three-tier test merupakan tes diagnostik hasil dari pengembangan *two-tier test*. Pada *two-tier* tes yang telah dikembangkan sebelumnya, banyak sekali ditemukan konsep-konsep dari proporsional yang mengalami miskonsepsi. Padahal, belum tentu miskonsepsi terjadi pada saat itu [27]. *Three-tier test* ini diyakini dapat memberikan informasi lebih dalam dan lebih banyak karena sudah dapat membedakan miskonsepsi dan tidak memahami konsep yang terjadi pada peserta didik. *Three-tier test* terdiri dari tiga tingkatan pertanyaan. Pada tingkatan pertama, disediakan pertanyaan berbentuk pilihan ganda tentang konsep materi yang diangkat. Tingkatan kedua, ditanyakan alasan yang mendasari peserta didik memilih jawaban dari pertanyaan pada tingkat pertama. Tingkatan ketiga, ditanyakan tingkat keyakinan peserta didik saat menjawab pertanyaan dan alasan sebelumnya (yakin atau tidak yakin) [29].

Pengembangan instrumen *three-tier test* yang dilakukan lebih difokuskan pada dua tingkatan pertama (*two-tier test*). Tingkatan akhir pada *three-tier test* yang hanya ditekankan pada tingkat keyakinan peserta didik antara yakin atau tidak yakin [29], [36]. Pengembangan pertanyaan pada tingkatan pertama ditekankan pada tes kemampuan tingkat tinggi, bukan pertanyaan yang hanya mengingat, panjang dan sulit [37].

2.2 Prior Knowledge

Prior knowledge merupakan salah satu komponen vital yang sangat penting dalam proses pembelajaran dikelas [37], [38]. Prior knowledge dapat didefinisikan sebagai gabungan antara pengetahuan dekraratif dan pengetahuan prosedural, pengetahuan yang ada sebelum dilakukannya tugas tugas tertentu atau pembelajaran tertentu, pengetahuan yang ada yang dapat dipanggil kembali atau direkonstruksi kemabali untuk mencapai tujuan belajar, pengetahuan yang diatur dalam skema tertentu, pengetahuan yang bersifat dinamis [39]. Prior knowledge juga dapat diartikan sebagai kombinasi antara pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh seseorang. Prior knowledge yang dimiliki oleh seseorang dipengaruhi oleh pengetahuan yang dimiliki sebelumnya sehingga dapat membantu proses pembelajaran yang akan dilakukan, dipengaruhi oleh kualitas yang diturunkan dari pengetahuan sebelumnya (misalnya: kelengkapan konsep, miskonsepsi, dan struktur pengetahuan sebelumnya), dan dipengaruhi oleh efek insteraksi antara kualitas yang melekat dan efek yang memfasilitasi [39].

Sebelum proses pembelajaran dimulai, aktivasi prior knowledge harus dilakukan agar dapat membantu siswa mengkonstruksi pemahaman yang telah dimilikinya dengan pengetahuan yang baru akan dipelajari [37], [40]. Beberapa cara dapat dilakukan untuk mengaktivasi prior knowledge yang dimiliki oleh siswa, yaitu dengan melakukan strategi refleksi dan perekaman; melakukan brainstorming, melakukan small group discussion, menggunakan K-W-L strategy, membuat peta konsep dan memberikan soal tes kepada siswa [19], [37]. Diagnosis dan aktivasi prior knowledge siswa memiliki manfaat yang baik bagi proses perencanaan pembelajaran dan pembuatan bahan belajar. Selain itu, eksplorasi terhadap prior knowledge siswa bermanfaat untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan pengujian kesiapan siswa sebelum proses pembelajaran dilakukan [37].

Prior knowledge memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembentukan pemahaman konsep siswa yang kemudian dapat berdampak juga pada peningkatan hasil belajar [41]. Hal ini merupakan salah satu dampak positif dari prior knowledge yang dimiliki oleh siswa. Dampak positif lainnya, prior knowledge dapat membantu memfasilitasi interpretasi dengan pengkodean informasi yang baru didapatkan, memungkinkan untuk penyatuan potongan-potongan pengetahuan menjadi informasi baru sehingga dapat diingat. Keseluruhan pengaruh positif dari prior knowledge yang dimiliki oleh siswa dapat membantu siswa mengevaluasi kredibilitas sumber belajar ataupun informasi yang masuk [40].

Bertolak belakang dengan pengaruh positif dari prior knowledge, prior knowledge juga memiliki pengaruh negatif dalam proses pembelajaran yang akan berlangsung. Pengaruh negatif tersebut antara lain kejadian miskonsepsi atau kurangnya pengetahuan yang dimiliki oleh siswa sehingga dapat mengakibatkan pemahaman konsep yang salah dan menghambat pembelajaran, siswa yang telah memiliki prior knowledge yang sangat baik cenderung untuk memilih pemecahan masalah yang lebih relevan untuk menyelesaikan masalah yang dimilikinya sehingga mengakibatkan bias persepsi dan menghalangi siswa untuk mengeksplorasi cara lainnya yang dapat dilakukan yang lebih baik, adanya ketidakfleksibelitas seseorang saat telah memiliki prior knowledge yang sudah baik, kemungkinan terjadinya gangguan terhadap proses penggabungan pengetahuan. Keseluruhan dampak negatif ini dapat menghambat proses pembelajaran di kelas [40].

2.3 Pembuatan Instrumen Asesmen

Pelaksanaan assessment di dalam pembelajaran merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi, mengukur, dan mendokumentasikan kesiapan

akademik, progress pembelajaran. Pelaksanaan assessment ini bertujuan untuk mengetahui apa yang diketahui, dipahami dan dapat dilakukan oleh peserta didik. Assesmen sangat penting untuk mengontrol progress, merencanakan langkah yang selanjutnya akan diambil dan melaporkan apa yang telah dilakukan [42].

Pelaksanaan proses penilaian yang dilakukan oleh guru dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan penilaian, antara lain adalah penilaian atas pembelajaran (*assessment of learning*), assessment untuk pembelajaran (*assessment for learning*) dan penilaian sebagai pembelajaran (*assessment as learning*). Penilaian atas pembelajaran (*assessment of learning*) dilakukan untuk mengukur capaian peserta didik terhadap kompetensi yang telah ditetapkan dalam undang-undang yang berlaku. Penilaian ini adalah penilaian yang sering dilakukan oleh guru saat pembelajaran telah selesai dilakukan. Penilaian ini dilakukan dengan tujuan mendapatkan gambaran mengenai capaian hasil belajar peserta didik setelah proses pembelajaran dilakukan. Berbagai cara yang dilakukan oleh guru untuk melakukan penilaian ini antara lain dengan melakukan ulangan akhir semester, ujian sekolah, atau ujian nasional. Berdasarkan kurikulum 2013 yang telah berlaku saat ini, guru tidak hanya mengutamakan penilaian atas pembelajaran (*assessment of learning*) saja tetapi lebih mengutamakan penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning*) dan penilaian sebagai pembelajaran (*assessment as learning*) [43].

Konstruksi soal-soal evaluasi dapat dilakukan dengan mengacu pada berbagai macam kerangka berpikir yang telah banyak dikembangkan sampai saat ini. Salah satu kerangka berpikir yang dapat digunakan dalam mengembangkan dan Menyusun soal-soal evaluasi yaitu melalui lima tahapan. Tahapan pertama, menganalisis kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang telah tercantum dalam RPP. Pengembangan IPK ini sebaniknya menggunakan kata kerja operasional yang lebih tinggi dibandingkan dengan kata kerja yang telah tertera dalam KD. Tahapan kedua, menetapkan tujuan penilaian untuk keperluan mengetahui capaian pembelajaran ataukah memperbaiki proses pembelajaran atau untuk keduanya. Tahapan ketiga, Menyusun kisi-kisi soal yang terdiri dari KD yang akan diukur, lingkup materi, materi, indikator soal, nomor soal, level dan bentuk soal. Kisi-kisi soal ini disusun untuk memastikan bahwa butir-butir soal yang dikembangkan dapat mengukur apa yang hendak diukur secara proposional dan seluruh tingkatan pengetahuan dari tingkat rendah sampai pada tingkat yang paling tinggi telah terwakili dengan memadai. Tahapan keempat, menulis soal berdasarkan kisi-kisi soal yang telah ditentukan sebelumnya dengan memperhatikan kaidah penulisan soal. Tahapan kelima, Menyusun pedoman penskoran soal [43].

Pembelajaran IPA seharusnya dievaluasi oleh instrumen evaluasi IPA. Evaluasi merupakan kegiatan penilaian terhadap hasil belajar yang datanya diperoleh melalui kegiatan asesmen dimana kegiatan tersebut ditujukan untuk mengukur keberhasilan perorangan atau sejauh mana pendidikan dapat dicapai. Evaluasi merupakan salah satu bagian dari kegiatan pembelajaran yang sangat penting. Evaluasi yang baik harus dilakukan dengan baik, menyeluruh, dan terus menerus. Kegiatan evaluasi yang dilakukan untuk mengukur masing-masing aspek dilakukan pada waktu dan cara yang berbeda, termasuk instrumen yang digunakan. Instrumen evaluasi dalam proses penilaian harus disusun dengan tepat, agar dapat menilai kemampuan siswa dengan tepat. Instrumen evaluasi yang baik mempunyai ciri-ciri antara lain: memiliki validitas, reliabilitas, dan kepraktisan yang tinggi, butir soal tidak terlalu mudah maupun terlalu sukar, tidak membutuhkan banyak biaya tenaga dan waktu, serta mampu membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah.

Bentuk tes yang sering digunakan untuk mengembangkan tes diagnostik ini adalah tes dalam bentuk pilihan ganda. Bentuk tes ini dibandingkan dengan bentuk tes lainnya memiliki keunggulan karena dapat digunakan untuk mengukur berbagai learning outcome, mengevaluasi berbagai macam bentuk pengetahuan dari yang paling simple ke pengetahuan yang lebih kompleks, misalnya menganalisis fenomena, mengaplikasikan prinsip ke dalam situasi yang baru, membandingkan konsep dan prinsip, menentukan fakta dan opini, mengetahui hubungan sebab-akibat, membaca gambar dan grafik, menentukan informasi yang relevan, menyimpulkan data yang diberikan, dan menyelesaikan masalah. Struktur utama bagian dari soal pilihan ganda terdiri dari bagian soal/masalah (stem) dan daftar solusi yang ditawarkan (pilihan jawaban). Pada bagian soal/masalah berisikan tentang pertanyaan atau dapat berupa pernyataan yang belum lengkap, sedangkan pada bagian pilihan jawaban terdiri dari jawaban yang sebenarnya dan jawaban pengecoh [42].

Pada pengembangan instrumen test bentuk pilihan ganda, terdapat beberapa empat rambu-rambu yang harus dipatuhi saat mengembangkan soal test. Pertama, pertanyaan haruslah bermakna dan memiliki masalah yang jelas dengan demikian item soal tersebut akan berorientasi pada capaian yang diharapkan. Kedua, soal harus mengandung informasi yang relevan sehingga validitas tes dapat terjaga. Ketiga, pertanyaan bermakna negative hanya dimunculkan jika benar-benar dibutuhkan, jika harus menggunakan kata-kata negative maka harus digaris bawahi atau dicetak tebal. Keempat, kalimat soal adalah kalimat pertanyaan atau kalimat parsial, kalimat pertanyaan akan membantu focus dalam menjawab dibandingkan dengan penggunaan kalimat parsial [44].

Tes pilihan ganda (multiple choice) merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk menguji pemahaman awal yang dimiliki oleh peserta didik. Tes ini lebih mudah digunakan oleh guru karena penskorannya yang lebih mudah dilakukan, mudah dalam pengadministrasian, dan dirasakan lebih efektif dalam mengenhui pemahaman yang dimiliki oleh peserta didik. Pengaplikasian instrumen dengan menggunakan teknik pilihan ganda ini juga mempermudah guru untuk mendapatkan informasi secara menyeluruh berkaitan dengan diagnosis kesulitan yang dimiliki oleh siswa sehingga guru lebih cepat mengambil tindakan untuk memperbaiki atau menemukan solusi dari kesulitan tersebut [16].

Pada proses pengembangan instrumen ini, terdapat tiga hal yang harus diperhatikan, antara lain validitas, reliabilitas dan efisiensi soal yang dikembangkan. Instrumen pilihan ganda memiliki dua bagian utama, yaitu bagian yang berisi tentang masalah yang diujikan (batang) dan bagian yang berisikan solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah tersebut (pilihan jawaban) [45]. Bagian masalah dapat berupa kalimat yang tidak lengkap atau bahkan pertanyaan sesuai dengan konsep yang diujikan. Sedangkan, bagian pilihan jawaban terdiri dari jawaban yang benar dan pengecoh atau jawaban yang salah [42].

Pengecoh merupakan bagian yang penting dalam pengembangan soal pilihan ganda. Pertama, pengecoh yang digunakan membutuhkan waktu yang lama untuk dikembangkan dan membutuhkan sumber atau pertimbangan khusus. Kedua, pengecoh yang dipilih untuk ditampilkan dalam alternatif pilihan jawaban dapat mempengaruhi kualitas dari tes yang dilakukan. Ketiga, hasil analisis pengecoh yang dilakukan setelah tes dapat membantu guru atau peneliti dalam memahami penyebab peserta didik mengalami kesalahan sehingga dapat dijadikan alat dalam mendiagnosis tentang kemampuan peserta didik dan tes yang dilakukan [42]. Pengembangan pilihan pengecoh atau distractor dapat dilakukan dengan dua alternatif. Pertama, dengan membuat daftar alternatif pilihan jawaban yang berasal dari hasil penelitian tentang miskonsepsi. Kedua, dengan membuat daftar alternatif pilihan jawaban yang memiliki kesamaan isi dan struktur yang sama dengan jawaban yang sebenarnya.

Penggunaan tes pilihan ganda memiliki keuntungan. Pertama, guru dapat menguji konsep yang sangat luas dalam waktu yang singkat. Kedua, guru dapat mengukur macam-macam kemampuan bahkan berbagai macam tingkat kognitif berkaitan dengan materi yang dipelajari. Ketiga, keobjektifan guru sebagai pengkoreksi lebih terjaga dan lebih reliabel. Keempat, tes ini mudah dan cepat dalam proses penilaiannya. Kelima, peserta didik dengan kemampuan yang lemah dalam menulis tetap dapat menjawab soal lebih mudah. Keenam, tes ini cocok untuk menganalisis butir soal dengan atribut bervariasi. Ketujuh, dapat

memberikan informasi diagnosis yang berharga dan merupakan alternative yang dapat digunakan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan atau pemahaman yang dimiliki oleh peserta didik serta mengetahui kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada populasi yang diteliti [16].

Instrumen pilihan ganda juga memiliki kelemahan disamping banyaknya kelebihan yang dimilikinya. Pertama, kemungkinan siswa untuk menebak jawaban sangat besar sehingga memungkinkan terjadinya eror serta memungkinkan rendahnya reliabilitas soal. Kedua, pilihan jawaban yang disediakan tidak dapat membantu guru untuk menggali kemampuan peserta didik lebih dalam tentang pemahaman konsep yang diujikan. Ketiga, peserta didik dipaksa untuk memilih satu dari pilihan yang disediakan. Keempat, membutuhkan usaha yang lebih bagi guru untuk membuat soal pilihan ganda yang baik [16].

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilaksanakan secara luring dan daring. Kegiatan secara luring dilaksanakan pada tanggal 3-4 September 2023 di SD Negeri 1 Ranau, OKU Selatan.

3.2 Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, antara lain:

1. Guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan yang tergabung dalam MGMP IPA Kabupaten OKU Selatan berjumlah 40 orang guru dari berbagai SMA di OKU Selatan.
2. Dosen program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unsri yang berjumlah 4 orang sebagai narasumber
3. Mahasiswa program Studi Pendidikan IPA FKIP Unsri yang berjumlah 8 orang sebagai pembantu pelaksana

3.3 Model dan Metode Kegiatan

Metode kegiatan pendampingan teknis, namun sebelum dilakukan pendampingan khalayak sasaran diberikan pelatihan berkaitan dengan mengembangkan asesmen diagnostik. Kegiatan pelatihan yang dilaksanakan terdiri dari tujuh tahapan yang terdiri dari tahapan observasi, penyampaian materi, tanya jawab, workshop, evaluasi, kerja mandiri dan pendampingan. Langkah-langkah tersebut dijabarkan dalam penjelasan berikut.

Tahapan 1: Observasi

Tahapan observasi dilakukan untuk mengetahui pemahaman awal peserta sebelum kegiatan inti dilaksanakan. Observasi ini dilaksanakan dengan memberikan soal *pre-test* kepada peserta. Soal *pre-test* yang diujikan berjumlah 10 soal. Pemberian soal *pre-test* dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi *Google Form*. Peserta diberi waktu sebanyak 15 menit untuk menyelesaikan soal *pre-test* yang diberikan.

Tahapan 2: Penyampaian Materi

Proses penyampaian materi dilaksanakan setelah peserta menyelesaikan soal *pre-test*. Materi-materi yang diberikan antara lain: asesmen diagnostik asesmen, three-tier diagnostik asesmen, pembuatan instrumen asesmen diagnostik, analisis hasil instrumen asesmen diagnostik asesmen.

Tahapan 3: Tanya Jawab

Tahapan tanya jawab dilaksanakan setelah tahapan pemberian materi. Pada tahapan ini peserta dipersilahkan untuk memberikan pertanyaan lebih lanjut kepada narasumber berkaitan dengan materi yang telah diberikan atau mengkonfirmasi pemahaman peserta dalam proses pembuatan instrumen asesmen diagnostik diawal pembelajaran.

Tahapan 4: Workshop

Tahapan workshop dilakukan untuk memberikan keterampilan kepada guru tentang pembuatan instrumen asesmen diagnostik sesuai dengan langkah-langkah pembuatan instrumen yang telah dijelaskan sebelumnya. Pada tahapan ini, narasumber langsung memberikan pendampingan kepada peserta. Narasumber langsung memeriksa, memberikan arahan dan bantuan kepada peserta dalam membuat instrumen asesmen diagnostik diawal pembelajaran.

Tahapan 5: Evaluasi

Tahapan evaluasi terdiri dari 2 tahap, yaitu tahap evaluasi peserta dan evaluasi kegiatan. Pada tahap evaluasi peserta, peserta diberikan soal *post-test* sebanyak 10 soal dengan empat alternatif pilihan jawaban melalui *Google Form* dengan menyebarkan tautan soal. Soal-soal yang digunakan pada *post-test* sama dengan soal-soal yang digunakan pada tahap *pre-test*. Evaluasi peserta ini dilaksanakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta dalam membuat asesmen diagnostik yang telah dilatihkan sebelumnya. Sedangkan tahap evaluasi kegiatan dilaksanakan untuk mengevaluasi kegiatan secara keseluruhan. Evaluasi kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan angket. Survei dilakukan dengan skala Likert, dengan 4 (sangat setuju), 3 (sangat baik), 2 (tidak setuju), 1 (sangat tidak setuju). Angket ini juga disebarkan kepada peserta melalui *Google Form*.

Tahapan 6: Kerja Mandiri

Kerja mandiri dilaksanakan sendiri oleh peserta tanpa didampingi oleh narasumber. Pada tahapan ini peserta diberikan keleluasaan untuk membuat instrumen asesmen diagnostik diawal pembelajaran sesuai dengan arahan dan hasil workshop yang telah dilakukan dengan narasumber saat pertemuan yang dilaksanakan secara luring sebelumnya. Jika peserta menemui kendala dalam proses pembuatan instrumen asesmen diagnostik diawal pembelajaran, peserta diizinkan untuk berkonsultasi dengan narasumber melalui grup *Whatsapp* yang telah disediakan.

Tahapan 7: Monitoring (Pemantauan)

Kegiatan pemantauan dilakukan untuk memantau hasil kerja mandiri peserta untuk mengembangkan perangkat asesmen diagnostik. Pada tahapan ini, peserta dipersilahkan untuk berkonsultasi secara langsung dengan narasumber melalui aplikasi *Zoom Meetings* jika menemui kendala.

3.4 Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan

Evaluasi yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah menggunakan observasi untuk mengetahui pelaksanaan yang telah dilakukan oleh peserta yang terdiri dari hasil evaluasi pre-test dan post-test yang dilakukan sebelum dan sesudah kegiatan dilakukan. Selain itu penilaian juga dilakukan dengan melihat produk soal-soal yang telah dikembangkan. Pembimbingan ini dikatakan berhasil apabila 70% peserta mampu untuk menghasilkan instrumen asesmen diagnostik diawal pembelajaran.

3.5 Luaran Hasil Kegiatan

Luaran yang diharapkan dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini terdiri dari luaran wajib dan luaran yang terkait dengan kegiatan mahasiswa. Luaran wajib dari kegiatan ini adalah berupa artikel ilmiah pada jurnal nasional Pengabdian Kepada Masyarakat, yaitu *Jurnal Bunbungan Tinggi Universitas Lambung Mangkurat* dan artikel ilmiah populer di media massa. Sedangkan luaran yang terkait dengan kegiatan kemahasiswaan dikaitkan dengan pelaksanaan mata kuliah *Evaluasi dan Proses Hasil Pembelajaran IPA*. Salah satu capaian yang diharapkan dari perkuliahan ini adalah mahasiswa mampu mengembangkan instrumen assesment yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Peranan mahasiswa dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dimulai dari penyusunan proposal, pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dan pelaporan

hasil kegiatan. Durasi kerja mahasiswa setiap minggu adalah 3 jam selama 16 minggu sehingga durasi keterlibatan mahasiswa berjumlah 48 jam untuk setiap mahasiswa yang ekuivalen dengan 1 sks perkuliahan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk Meningkatkan profesionalisme guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan yang tergabung dalam MGMP IPA Kabupaten OKU Selatan tentang pembuatan asesmen diagnostik di awal pembelajaran untuk mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka dan Melaksanakan salah satu tri dharma perguruan tinggi yaitu kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat bagi dosen Program Studi Pendidikan IPA FKIP Unsri. Sedangkan manfaat yang diharapkan dari kegiatan ini antara lain: Meningkatnya pengetahuan guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan yang tergabung dalam MGMP IPA di Kabupaten OKU Selatan tentang pembuatan instrumen asesmen diagnostik untuk mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka; Meningkatnya keterampilan guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan yang tergabung dalam MGMP IPA di Kabupaten Oku Selatan tentang pembuatan instrumen asesmen diagnostik untuk mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka; Meningkatkan keterampilan guru-guru IPA di Kabupaten OKU Selatan yang tergabung dalam MGMP IPA di Kabupaten Oku Selatan tentang pembuatan instrumen asesmen diagnostik untuk mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka; Terlaksaksananya salah satu tri dharma perguruan tinggi berupa kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat bagi dosen Program Studi Pendidikan IPA FKIP Unsri.

Pelaksanaan ini telah berlangsung secara offline pada tanggal 3-4 September 2023 di Kabupaten OKU Selatan. Kegiatan ini juga berlanjut secara daring untuk melihat progress yang telah dilakukan oleh guru. Guru tetap melanjutkan pembuatan instrumen asesmen diagnostik sampai dengan tanggal 15 Oktober 2023.

Tahapan 1: Observasi

Tahapan observasi dilakukan untuk mengetahui pemahaman awal peserta sebelum kegiatan inti dilaksanakan. Observasi ini dilaksanakan dengan memberikan soal per-test kepada peserta. Soal *pre-test* yang diujikan berjumlah 10 soal. Pemberian soal *pre-test* dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi *Google Form*. Peserta diberi waktu sebanyak 15 menit untuk menyelesaikan soal *pre-test* yang diberikan.



Gambar 1. Pelaksanaan Pre-test Peserta Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Peserta telah menyelesaikan tahapan observasi dengan baik. Hasil pre-test yang telah dilakukan oleh peserta disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Pre-test peserta kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

No.	Peserta	Jumlah Benar	Skor Peserta
1	Peserta 1	3	20,00
2	Peserta 2	4	26,67
3	Peserta 3	5	33,33
4	Peserta 4	3	20,00
5	Peserta 5	4	26,67
6	Peserta 6	3	20,00
7	Peserta 7	3	20,00
8	Peserta 8	4	26,67
9	Peserta 9	2	13,33
10	Peserta 10	2	13,33
11	Peserta 11	5	33,33
12	Peserta 12	5	33,33
13	Peserta 13	6	40,00
Rata-Rata			25,13

Tahapan 2: Penyampaian Materi

Proses penyampaian materi dilaksanakan setelah peserta menyelesaikan soal *pre-test*. Materi-materi yang diberikan antara lain: asesmen diagnostik asesmen, three-tier diagnostik asesmen, pembuatan instrumen asesmen diagnostik, analisis hasil instrumen asesmen diagnostik asesmen. Narasumber memberikan berbagai informasi yang berkaitan dengan

asesmen diagnostik, pembuatan asesmen diagnostik dan analisis asesmen diagnostik secara langsung (tatap muka) dengan peserta.



Gambar 2. Penyampaian Materi tentang Asesmen Diagnostik Kepada Peserta

Tahapan 3: Tanya Jawab

Tahapan tanya jawab dilaksanakan setelah tahapan pemberian materi. Pada tahapan ini peserta dipersilahkan untuk memberikan pertanyaan lebih lanjut kepada narasumber berkaitan dengan materi yang telah diberikan atau mengkonfirmasi pemahaman peserta dalam proses pembuatan instrumen asesmen diagnostik diawal pembelajaran. Pada tahapan ini narasumber menerima 3 pertanyaan yang diberikan oleh guru dan melakukan konfirmasi terhadap pertanyaan yang telah diberikan.



Gambar 3. Peserta memberikan pertanyaan kepada narasumber berkaitan dengan materi yang telah diberikan



Gambar 4. Narasumber memberikan komentar dan jawaban terhadap pertanyaan yang diberikan oleh peserta

Tahapan 4: Workshop

Tahapan workshop dilakukan untuk memberikan keterampilan kepada guru tentang pembuatan instrumen asesmen diagnostik sesuai dengan langkah-langkah pembuatan instrumen yang telah dijelaskan sebelumnya. Pada tahapan ini, narasumber langsung memberikan pendampingan kepada peserta. Narasumber langsung memeriksa, memberikan arahan dan bantuan kepada peserta dalam membuat instrumen asesmen diagnostik di awal pembelajaran.

Tahapan 5: Evaluasi

Tahapan evaluasi terdiri dari 2 tahap, yaitu tahap evaluasi peserta dan evaluasi kegiatan. Pada tahap evaluasi peserta, peserta diberikan soal *post-test* sebanyak 10 soal dengan empat alternatif pilihan jawaban melalui *Google Form* dengan menyebarkan tautan soal. Soal-soal yang digunakan pada *post-test* sama dengan soal-soal yang digunakan pada tahap *pre-test*. Evaluasi peserta ini dilaksanakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta dalam membuat asesmen diagnostik yang telah dilatihkan sebelumnya. Hasil penilaian *post test* yang telah dilaksanakan disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Post-Test Peserta yang Mengikuti Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

No.	Peserta	Jumlah Benar	Skor yang didapat
1	Peserta 1	12	80,00
2	Peserta 2	15	100,00
3	Peserta 3	14	93,33
4	Peserta 4	14	93,33
5	Peserta 5	12	80,00
6	Peserta 6	15	100,00
7	Peserta 7	14	93,33
8	Peserta 8	14	93,33
9	Peserta 9	15	100,00
10	Peserta 10	13	86,67
11	Peserta 11	15	100,00
12	Peserta 12	14	93,33
13	Peserta 13	13	86,67
Rata-rata			92,31

Peningkatan pemahaman siswa tentang pelaksanaan asesmen diagnostik diawal pembelajaran dilihat dengan memberikan pre-test dan post-test. Rerata capaian pre-test adalah 22,33 dan rerata capaian post-test mencapai 91,67 dengan skor maksimal 100. Capaian ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman guru setelah pemberian materi dilakukan oleh narasumber. Keterampilan guru dalam mengembangkan asesmen diagnostik dilihat dari produk yang dihasilkan setelah proses pelatihan dilakukan. Pembuatan instrumen asesmen diagnostik dilakukan secara berkelompok untuk mendapatkan produk yang diinginkan. hasil penilaian produk dilakukan dengan melakukan penilaian dengan berdasarkan rubrik penilaian yang telah disediakan. Rerata capaian produk yang telah dibuat oleh guru adalah 92,75 yang menunjukkan guru telah memiliki keterampilan dalam membuat instrumen diagnostik. Hasil kegiatan pengabdian ini juga menunjukkan bahwa guru menjadi lebih sadar akan kebutuhan

Sedangkan tahap evaluasi kegiatan dilaksanakan untuk mengevaluasi kegiatan secara keseluruhan. Evaluasi kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan angket. Survei dilakukan dengan skala Likert, dengan 4 (sangat setuju), 3 (sangat baik), 2 (tidak setuju), 1 (sangat tidak setuju). Angket ini juga disebarakan kepada peserta melalui *Google Form*. Hasil evaluasi kegiatan yang telah dilaksanakan disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Angket Penilaian Kegiatan yang Telah Dilaksanakan

No.	Pernyataan	Sangat setuju	Setuju
1	Pelatihan pembuatan asesmen diagnostik sangat bermanfaat untuk peningkatan kualitas guru	91,67	8,33
2	Pelatihan pembuatan asesmen diagnostik dapat diaplikasikan dalam evaluasi pembelajaran di kelas	66,67	33,33
3	Pelatihan pembuatan asesmen diagnostik dapat dipahami dengan baik	41,67	58,33
4	Materi yang disajikan dapat diterima dengan baik	58,33	41,67
5	Metode yang digunakan sesuai dengan materi yang diberikan	50,00	50,00
6	Materi yang disajikan oleh narasumber sangat menarik	75,00	25,00
7	Materi yang disajikan oleh narasumber sesuai dengan kebutuhan peserta	83,33	16,67
8	Materi yang disajikan memiliki sistematika yang jelas	58,33	41,67
9	Setelah kegiatan ini saya akan mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah saya pelajari	75,00	25,00
10	Materi yang disajikan menambah wawasan saya mengenai pembuatan asesmen diagnostik	75,00	25,00

Tahapan 6: Kerja Mandiri

Kerja mandiri dilaksanakan sendiri oleh peserta tanpa didampingi oleh narasumber. Pada tahapan ini peserta diberikan keleluasaan untuk membuat instrumen asesmen diagnostik diawal pembelajaran sesuai dengan arahan dan hasil workshop yang telah dilakukan dengan narasumber saat pertemuan yang dilaksanakan secara luring sebelumnya. Jika peserta menemui kendala dalam proses pembuatan instrumen asesmen diagnostik diawal pembelajaran, peserta diizinkan untuk berkonsultasi dengan narasumber melalui grup *Whatsapp* yang telah disediakan.

Tahapan 7: Monitoring (Pemantauan)

Kegiatan pemantauan dilakukan untuk memantau hasil kerja mandiri peserta untuk mengembangkan perangkat asesmen diagnostik. Pada tahapan ini, peserta dipersilahkan untuk berkonsultasi secara langsung dengan narasumber melalui aplikasi *Zoom Meetings* jika menemui kendala.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pelatihan Dan Pendampingan Pembuatan Instrumen Asesmen Diagnostik Awal Pembelajaran Bagi Guru IPA di OKU Selatan telah berhasil dilaksanakan pada tanggal 3-4 September 2023 di SD Negeri 1 Ranau, OKU Selatan. Khalayak sasaran yang berpartisipasi pada kegiatan ini berjumlah 12 orang guru IPA yang berasal dari SMP di daerah Ranau, OKU Selatan. Kegiatan ini berlangsung dalam 7 tahapan, yaitu observasi, penyampaian materi, tanya jawab, workshop, evaluasi, kerja mandiri dan monitoring. Peningkatan pemahaman peserta terhadap pelaksanaan asesmen diagnostik dilihat dari selisih post-test dan pre-test yang telah dikerjakan. Hasil selisih post-test dan pre-test mencapai 67,18 dengan rerata pre-test 25,13 dan rerata post test sebesar 92,31. Produk dari kegiatan ini dalam bentuk instrumen asesmen diagnostik test dengan nilai rata-rata capaian sebesar 93,75 yang menunjukkan peserta telah menghasilkan produk dengan sangat baik.

5.2 Saran

Kegiatan ini sangat bermanfaat bagi guru. Respon positif ditunjukkan setelah kegiatan ini dilaksanakan. Untuk pelaksanaan di tahun berikutnya, kegiatan serupa dapat dilaksanakan dan mulai dikembangkan dengan menggunakan berbagai macam aplikasi yang dapat dimanfaatkan untuk mempermudah analisis hasil capaian siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemendikbudristek, *Buku Saku: Tanya Jawab Kurikulum Merdeka*. 2022.
- [2] Y. Anggreana *et al.*, *Panduan Pembelajaran dan Asesmen: Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Menengah*. 2022.
- [3] S. P. Dewi, Ermayanti, and L. M. Santoso, "Development of Cell Cognitive Diagnostic Assessment Instrument : Small Group Review," in *4th Sriwijaya University Learning and Education International Conference (SULE-IC 2020)*, 2020, vol. 513, pp. 1–5.
- [4] S. P. Dewi, D. Zen, and M. E. Haryani, "Prior Knowledge Mapping on Teacher Candidates for Reproductive System Material in UNSRI," *J. Biol. Educ.*, vol. 8, no. 1, pp. 117–125, 2019.
- [5] Ratman, Nurafni, K. Mustafa, M. Jura, Nurida, and Nurasiah, "Identification of Student Misconception using a Three-tier Diagnostic Test on Colloid," *J. Akad. Kim.*, vol. 11, no. 2, pp. 129–133, 2022, doi: 10.22487/j24775185.2022.v11.i2.pp129-133.
- [6] Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, *Modul Asesmen Diagnostik*. 2022.
- [7] dan A. P. Badan Standar, Kurikulum, *Tahapan Implementasi Kurikulum Merdeka di Satuan Pendidikan*. 2022.
- [8] S. Köse, "Diagnosing Student Misconceptions : Using Drawings as a Research Method," *World Appl. Sci. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 283–293, 2008.
- [9] N. I. Syar, "The Analysis of Creativity and Misconceptions of Elementary School Student Teachers in Science Learning through the Mind Map in Virtual Classrooms," *Al Ibtida J. Pendidik. Guru MI*, vol. 9, no. 1, p. 34, 2022, doi: 10.24235/al.ibtida.snj.v9i1.8010.
- [10] H. J. Duda and A. Adpriadadi, "Students' Misconception in Concept of Biology Cel," *Anatol. J. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 47–52, 2020, doi: 10.29333/aje.2020.515a.
- [11] H. J. Duda, F. R. E. Wahyuni, and A. E. Setyawan, "Misconception of the biology education students on the concepts of fermentation," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1521, no. 4, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1521/4/042006.
- [12] N. Rohmantika, E. S. Kurniawan, and S. Sriyono, "Effectiveness of Two-tier Multiple Choice Diagnostic Test for Analyzing Students' Misconceptions in High School Physics Learning," *Radiasi J. Berk. Pendidik. Fis.*, vol. 15, no. 2, pp. 79–90, 2022, doi: 10.37729/radiasi.v15i2.2280.
- [13] C. Sundaygara, L. A. R. P. Gusi, H. Y. Pratiwi, H. D. Ayu, A. Jufriadi, and M. N. Hudha, "Identification students' misconception using four-tier diagnostic test on Newton Law subject," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1869, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1869/1/012157.
- [14] D. Setiawan and N. Faoziyah, "Development of a Five-Tier Diagnostic Test to Reveal the Student Concept in Fluids," *Phys. Commun.*, vol. 4, no. 1, pp. 6–13, 2020.
- [15] S. Dewi, Ermayanti, and L. Santoso, "How cell cognitive diagnostic assessment

- (CDDA) instrument analyzed science pre-service teachers' prior knowledge?," *Biosf. J. Pendidik. Biol.*, vol. 14, no. 1, pp. 25–35, 2021.
- [16] D. K. Gurel, A. Eryilmaz, and L. C. McDermott, "A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science," *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 11, no. 5, pp. 989–1008, 2015, doi: 10.12973/eurasia.2015.1369a.
- [17] S. P. Dewi, Y. Lidyawati, and E. Destiansari, "How is The Implementation of Diagnostic Tests in Biology Learning in South Sumatra?," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 8, no. 6, pp. 2605–2612, 2022, doi: 10.29303/jppipa.v8i6.1859.
- [18] L. Taufiq, S. Sriyati, and D. Priyandono, "Students' Conceptual Change On Human Reproduction Concept Using Scientific Approach," *Int. J. Sci. Appl. Sci. Conf. Ser.*, vol. 2, no. 1, p. 216, 2017, doi: 10.20961/ijscs.v2i1.16714.
- [19] S. Dewi, D. Zen, and M. Haryani, "The mapping of science teacher candidate 's prior knowledge in cellular respiration topic," *JPBI (Jurnal Pendidik. Biol. Indones.)*, vol. 5, no. 3, pp. 443–450, 2019.
- [20] Nazura, D. Saputri, and L. Angraeni, "Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier Test pada Materi Pesawat Sederhana untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP," *J. Pendidik. Sains dan Apl.*, vol. 04, no. 02, pp. 54–60, 2021.
- [21] S. Mubarak, E. Susilaningsih, and E. Cahyono, "Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas Xi," *J. Innov. Sci. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 101–110, 2016.
- [22] A. Andariana, S. Zubaidah, S. Mahanal, and E. Suarsini, "Identification of biology students' misconceptions in human anatomy and physiology course through three-tier diagnostic test," *J. Educ. Gift. Young Sci.*, vol. 8, no. 3, pp. 1071–1085, 2020, doi: 10.17478/JEGYS.752438.
- [23] R. M. Saat, H. M. Fadzil, N. A. A. Aziz, K. Haron, K. A. Rashid, and N. R. Shamsuar, "Development of an online three-tier diagnostic test to assess pre-university students' understanding of cellular respiration," *J. Balt. Sci. Educ.*, vol. 15, no. 4, pp. 532–546, 2016, doi: 10.33225/jbse/16.15.532.
- [24] Mawaddah, Y. Heryandi, and H. Lestiana, "Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Three Tier Diagnostic Test Berbasis Open Ended Question," *J. Pendidik. Mat.*, vol. 9, no. 3, pp. 276–291, 2021.
- [25] L. E. Pradina and Y. Yuliani, "Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Test," *Berk. Ilm. Pendidik. Biol.*, vol. 9, no. 2, pp. 310–318, 2020, doi: 10.26740/bioedu.v9n2.p310-318.
- [26] S. Salamah, U. D. Susiaty, and Y. Ardiawan, "Instrumen Three-Tier Test Berbasis Kemampuan Representasi Matematis untuk Mengetahui Miskonsepsi Siswa," *Plus Minus J. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. November, pp. 391–404, 2022.
- [27] H. M. Dirman, F. Mufit, and F. Festiyed, "Review and Comparison of Four-Tier Multiple Choice and Five-Tier Multiple Choice Diagnostic Tests to Identify Mastery of Physics Concepts," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 8, no. 1, pp. 1–12, 2022, doi: 10.29303/jppipa.v8i1.838.

- [28] Nurulwati, Veloo, and Ruslan, "Suatu Tinjauan Tentang Jenis-Jenis Dan Penyebab Miskonsepsi Fisika," *J. Pendidik. Sains Indones.*, vol. 02, no. 01, pp. 87–95, 2014.
- [29] D. Trilipi, B. Subali, and K. Fenditasari, "Three-tier diagnostic test: What is the profile of biological misconceptions in high school students during Covid-19?," in *International Conference on Education Technology Management*, 2020, no. December 2020, pp. 84–88, doi: 10.1145/3446590.3446604.
- [30] Y. S. Pramesti, H. Mahmudi, and I. Setyowidodo, "Using three-tier test to diagnose students' level of understanding," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1806, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1806/1/012013.
- [31] Z. D. Kirbulut and O. Geban, "Using three-tier diagnostic test to assess students' misconceptions of states of matter," *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 10, no. 5, pp. 509–521, 2014, doi: 10.12973/eurasia.2014.1128a.
- [32] S. Soeharto and B. Csapó, "Evaluating item difficulty patterns for assessing student misconceptions in science across physics, chemistry, and biology concepts," *Heliyon*, vol. 7, no. 11, 2021, doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e08352.
- [33] N. W. N. Sari and S. Sunyono, "Development Of The Three Tier Diagnostic Test Based 'Higher Order Thinking Skills' Instrument," *Din. J. Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 11, no. 2, p. 86, 2019, doi: 10.30595/dinamika.v11i2.5053.
- [34] Rusmini, Suyono, B. Jatmiko, and B. Yonata, "The Diagnosis of Misconception on the Concept of Acid-Base Theory in Prospective Teacher Students Used a Three-Tier Test," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1899, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1899/1/012061.
- [35] O. Ministry, "Policy / Program Memorandum," *Strategy*, no. 145, pp. 1–22, 2012.
- [36] D. L. Schaffer, "THE DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A THREE-TIER DIAGNOSTIC TEST MEASURING PRE-SERVICE ELEMENTARY EDUCATION AND SECONDARY SCIENCE TEACHERS' UNDERSTANDING OF THE WATER CYCLE," University of Missouri, 2013.
- [37] I. Yuksel, "Activating students' Prior Knowledge: The Core Strategies," *World Appl. Sci. J.*, vol. 20, no. 8, pp. 1197–1201, 2012, doi: 10.5829/idosi.wasj.2012.20.08.473.
- [38] T. Zhang *et al.*, "Prior Knowledge Determines Interest in Learning in Physical Education: A Structural Growth Model Perspective," *Learn. Individ. Differ.*, vol. 51, pp. 132–140, 2016.
- [39] T. Hailikari, *Assessing University Students' Prior Knowledge: Implications for Theory and Practice*. University of Helsinki, 2009.
- [40] B. A. Simonsmeier, M. Flaig, A. Deiglmayr, L. Schalk, and M. Schneider, "Domain-specific prior knowledge and learning: A meta-analysis," *Educ. Psychol.*, pp. 1–24, 2021, doi: 10.1080/00461520.2021.1939700.
- [41] I. N. Arifin, "The Effect of Prior Knowledge on Students' Learning Outcomes on the Subject of Basic Science Concepts," in *5th International Conference on Education and Technology (ICET 2019)*, 2019, vol. 382, pp. 158–160.
- [42] S. Burton, R. Sudweeks, P. Merrill, and B. Wood, "How to Prepare Better Multiple-Choice Test Items: Guidelines for University Faculty," 1991.

- [43] Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, “Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama,” *Kementeri. Pendidik. dan Kebud. Direktorat Jenderal Pendidik. Dasar dan Menengah*, pp. 43–45, 2017, [Online]. Available: <http://repositori.kemdikbud.go.id/18051/1/1>. Panduan Penilaian SMP - Cetakan Keempat 2017.pdf.
- [44] J. Jovanovska, “Designing Effective Multiple-Choice Questions for Assessing Learning Outcomes,” *Infotheca*, vol. 18, no. 1, pp. 25–42, 2018, doi: 10.18485/infotheca.2018.18.1.2.
- [45] M. J. Gierl, O. Bulut, Q. Guo, and X. Zhang, *Developing, Analyzing, and Using Distractors for Multiple-Choice Tests in Education: A Comprehensive Review*, vol. 87, no. 6. 2017.



Implementasi Kurikulum Merdeka (IKM) sudah tidak dapat dihindari lagi. Data dari Kemendikbud sampai dengan bulan Agustus 2023 menunjukkan bahwa sebanyak 70% sekolah di Indonesia telah melaksanakan Kurikulum Merdeka untuk semua jenjang pendidikan melalui berbagai macam program, antara lain Program Sekolah Penggerak, SMK Pusat Kebugaran, dan Jalur Mandiri. Kurikulum Merdeka diharapkan menjadi jawaban dari masalah yang dihadapi oleh sekolah yang disebabkan oleh Learning Loss akibat masa Pandemi Covid-19 yang kita hadapi pada tahun 2020. Kurikulum Merdeka ini dinilai dapat menjadi alternatif untuk melaksanakan pembelajaran yang lebih fleksibel dalam berbagai macam situasi. Hal ini disiasati dengan memberikan materi yang sederhana, esensial, fleksibel, kontekstual dan relevan dengan kebutuhan siswa di masyarakat.

Salah satu prinsip implementasi kurikulum merdeka adalah pembelajaran berdiferensiasi yang perlu diaplikasikan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran berdiferensiasi ini pada intinya mengakui perbedaan dan keunikan yang dimiliki oleh siswa, tidak hanya gaya belajar siswa, tetapi juga kemampuan awal siswa. Oleh karena itu, pada implementasi kurikulum merdeka membutuhkan asesmen tambahan di awal pembelajaran untuk mengeksplorasi pemahaman awal siswa baik secara kognitif maupun non-kognitif. Tes diagnostik di awal pembelajaran ini akan memberikan dampak yang nyata bagi guru dalam mempersiapkan dan merancang proses pembelajaran sesuai dengan gaya belajar dan kemampuan awal kognitif siswa.

Eksplorasi kemampuan awal kognitif dan non-kognitif siswa di awal pembelajaran dapat dimanfaatkan guru untuk menentukan pengalaman belajar yang sesuai dengan gaya belajar dan pelaksanaan pembelajaran yang berkaitan dengan strategi, pendekatan, model pembelajaran, metode pembelajaran, bahkan sampai dengan pembuatan bahan ajar. Oleh karena itu, tes diagnostik kognitif sebaiknya dilakukan seminggu sebelum pembelajaran dan

non-kognitif dilakukan diawal tahun ajaran. Untuk tes diagnostik non-kognitif harus melibatkan konselor agar penilaian lebih tepat sasaran dan data yang didapatkan dapat dimanfaatkan oleh guru.

Strategi, pendekatan, model, metode pembelajaran biasanya di arahkan oleh kurikulum yang berlaku dan tercantum dalam standar isi, akan tetapi bahan ajar harus dikembangkan sendiri oleh guru. Disinilah peranan tes diagnostik. Pada pengembangan bahan ajar yang dikembangkan oleh guru dari hasil analisis kemampuan awal siswa, dapat guru dapat menekankan poin-poin yang terdeteksi banyak ditemukan miskonsepsi atau konsep-konsep yang masih kurang dapat dipahami siswa. Untuk konsep yang telah dideteksi mampu dipahami oleh siswa dapat diberikan sekilas tanpa menghilangkan esensi dari penyampaian konsep secara menyeluruh. Dengan demikian, proses pembelajaran yang dilakukan memang benar-benar dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan siswa dan meluruskan kejadian miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa dari jenjang pendidikan yang sebelumnya atau pengetahuan yang didapatkannya dari lingkungan sekitar. Harapan yang ingin dicapai adalah miskonsepsi ini tidak dilanjutkan atau diwariskan kepada orang lain yang berada disekitar siswa.

Eksplorasi pengetahuan awal siswa yang dilakukan dengan menggunakan tes diagnostik diawal pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai cara, antara lain gambar, peta konsep, wawancara mendalam, atau dengan menggunakan soal. Penggunaan soal untuk mengungkap pengetahuan awal siswa dapat dilakukan dengan menggunakan soal uraian biasa, atau soal uraian beralasan atau dengan menggunakan soal pilihan ganda biasa maupun soal pilihan ganda bertingkat. Berbagai macam bentuk instrumen ini memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Pengembangan soal diagnostik diawal pembelajaran ini juga tidak dapat dilakukan asal-asalan, tetapi harus melalui berbagai macam tahapan sampai mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel atau minimal sesuai dengan konsep yang ingin disampaikan. Oleh karena itu, Program Studi Pendidikan Biologi melaksanakan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat untuk Guru IPA SMP Kabupaten OKU Selatan.



Narasumber memberikan materi tentang berbagai instrumen yang dapat digunakan untuk mendiagnosis kemampuan awal siswa di awal pembelajaran

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat bagi Guru IPA SMP di Kabupaten OKU Selatan dilaksanakan pada tanggal 3-4 September 2023 bertempat di SD Negeri 1 Ranau. Kegiatan ini merupakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang bekerjasama dengan Kelompok Musyawarah guru Mata Pelajaran IPA di OKU Selatan. Kegiatan ini diharapkan agar guru yang terlibat dalam kegiatan ini mampu mengembangkan tes diagnostiknya sendiri untuk mendukung keberhasilan dari Implementasi Kurikulum Merdeka. Pada kegiatan ini, narasumber juga mengeksplorasi pemahaman konsep yang dimiliki oleh guru dengan memberikan tes diagnostik. Selain itu narasumber juga menjelaskan tahapan pengembangan instrumen tes diagnostik yang diawali dengan melakukan analisis pada buku teks (bukan buku ajar), menganalisis hasil penelitian terdahulu, sampai dengan membuat instrumen soal.

Transfer ilmu yang dilaksanakan dalam bentuk kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini menyadarkan peserta bahwa masih banyak miskonsepsi yang bahkan dimiliki oleh guru yang mengajar dan kemungkinan miskonsepsi tersebut di"waris"kan kepada siswa melalui proses pembelajaran dikelas. selain itu, guru mulai menyadari betapa pentingnya kajian pada konsep yang akan diajarkan dari buku teks bukan berasal dari buku ajar yang dipasarkan bebas di masyarakat agar terhindar dari konsep-konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya. Menyadari hal yang demikian, sudah sepatutnya tes diagnostik di awal pembelajaran dilakukan bukan?

* Penulis adalah Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya

Artikel ini merupakan luaran dari Pengabdian Kepada Masyarakat yang didanai oleh PNBPU Universitas Sriwijaya dengan Tahun 2023.

Simak Berita lainnya seputar topik artikel ini :

opini (<https://www.ampera.co/tag/opini/>)

pendidikan (<https://www.ampera.co/tag/pendidikan/>)

Lampiran 2. Produk yang dihasilkan

Hasil identifikasi proposional dari buku teks

- 1 Fotosintesis mengubah energi cahaya menjadi energi kimia dalam makanan
 - 1 kloroplas menjadi tempat terjadinya fotosintesis pada tumbuhan
 - 1 seluruh bagian pada tumbuhan termasuk batang hijau dan buah yang belum masak memiliki kloroplas
 - 2 daun merupakan tempat utama terjadinya fotosintesis
 - 3 warna hijau pada daun berasal dari klorofil yang merupakan pigmen hijau yang terletak pada kloroplas
 - 4 Energi cahaya yang diabsorpsi (diserap) oleh klorofil menggerakkan sintesis molekul organik dalam kloroplas
 - 5 Kloroplas terutama ditemukan dalam sel mesofil (mesophyll), jaringan di interior daun
 - 6 Karbon dioksida memasuki daun, dan oksigen keluar, melalui pori-pori mikroskopik yang disebut stomata
 - 7 Air yang diserap oleh akar diangkut ke daun melalui pembuluh.
 - 8 Daun juga menggunakan pembuluh untuk mengeksport gula ke akar dan bagian-bagian nonfotosintetik lainnya dari tumbuhan
 - 9 membran pada kloroplas terdiri dari dua lapis membran yang menyelimuti stroma
 - 10 stroma merupakan cairan kental di dalam kloroplas
 - 11 di dalam kloroplas juga terdapat membran yang saling berhubungan atau yang disebut dengan tilakoid
 - 12 tilakoid menumpuk membentuk grana dan membawa klorofil di dalamnya
 - 2 keberadaan cahaya membuat bagian hijau dari tumbuhan menghasilkan senyawa organik dan oksigen dari karbondioksida dan air.
 - 1 proses fotosintesis dimulai dengan penguraian air untuk melepaskan oksigen dengan bantuan klorofil sehingga air terurai menjadi oksigen dan hidrogen
 - 2 proses fotosintesis terjadi sebagai reaksi redoks
 - 3 Selama respirasi selular, energi dilepaskan dari gula ketika elektron yang berasosiasi dengan hidrogen ditranspor oleh molekul pembawa ke oksigen, membentuk air sebagai produk sampingan
 - 4 Elektron kehilangan energi potensial saat 'jatuh' menuruni rantai transpor elektron menuju oksigen yang elektronegatif, dan mitokondria memanfaatkan energi tersebut untuk menyintesis ATP
 - 5 Air dipecah, dan elektron ditransfer bersamaan dengan ion hidrogen dari air ke karbon dioksida, yang mereduksinya menjadi gula
 - 6 elektron mengalami peningkatan energi potensial saat bergerak dari air ke gula, proses ini membutuhkan energi, atau dengan kata lain bersifat endergonik
 - 7 Dorongan energi ini disediakan oleh cahaya matahari
- 3 Fotosintesis terjadi dalam dua tahapan utama, yaitu reaksi gelap dan reaksi terang
 - 1 Reaksi terang merupakan tahap-tahap fotosintesis yang mengubah energi surya menjadi energi kimia

- 2 Air dipecah, menyediakan sumber elektron dan proton (ion hidrogen, serta melepaskan O, sebagai produk sampingan
 - 3 Cahaya yang diserap oleh klorofil menggerakkan transfer elektron dan ion hidrogen dari air menuju penerima yang disebut NADP+
 - 4 Penerima elektron NADP* adalah kerabat dekat NAD*, yang berfungsi sebagai pembawa elektron dalam respirasi selular; kedua molekul tersebut hanya berbeda dalam hal keberadaan satu gugus fosfat ekstra dalam molekul NADP*
 - 5 Reaksi terang menggunakan tenaga surya untuk mereduksi NADP+ menjadi NADPH dengan cara menambahkan sepasang elektron bersama-sama dengan H+
 - 6 Reaksi terang juga menghasilkan ATP, menggunakan kemiosmosis untuk memberikan tenaga bagi penambahan gugus fosfat ke ADP, proses yang disebut fotofosforilasi (photophosphorylation)
 - 7 reaksi terang tidak menghasilkan gula; pembentukan gula terjadi pada tahap kedua fotosintesis, yaitu siklus Calvin
 - 8 Siklus Calvin diawali dengan penggabungan CO₂, dari udara ke dalam molekul organik yang sudah ada dalam kloroplas
 - 9 Penggabungan karbon ke dalam senyawa organik pada awal siklus ini disebut fiksasi karbon (carbon fixation)
 - 10 siklus calvin selanjutnya mereduksi karbon yang terfiksasi menjadi karbohidrat melauai penambahan elektron
 - 11 Untuk mengubah CO₂, menjadi karbohidrat, siklus Calvin juga membutuhkan energi kimia dalam bentuk ATP, yang juga dibentuk oleh reaksi terang
 - 12 siklus Calvin-lah yang membuat gula, namun siklus tersebut hanya dapat melakukannya dengan bantuan NADPH dan ATP yang dihasilkan oleh reaksi terang
 - 13 Calvin terkadang disebut sebagai reaksi gelap, atau reaksi tak bergantung-cahaya, sebab tidak ada satu pun dari langkah itu yang membutuhkan cahaya secara langsung
 - 14 kloroplas menggunakan energi cahaya untuk membuat gula dengan cara mengoordinasi kedua tahap fotosintesis tersebut
- 2 Reaksi terang mengubah energi cahaya menjadi energi kimia dalam ATP dan NADPH
- 1 Cahaya merupakan sebetuk energi yang dikenal sebagai energi elektromagnetik
 - 1 jarak antarpuncak gelombang elektromagnetik disebut panjang gelombang (wavelength)
 - 2 keseluruhan, kisaran radiasi ini dikenal sebagai spektrum elektromagnetik (electromagnetic spectrum)
 - 3 Segmen spektrum yang paling penting bagi kehidupan adalah pita sempit antara panjang gelombang sekitar 380 nm sampai 750 nm (cahaya tampak/visible light)
 - 4 cahaya sebagai gelombang terdiri dari beberapa partikel yang disebut dengan foton
 - 5 semakin pendek gelombang, semakin besar energi tiap fotonnya

- 2 ketika cahaya bertemu materi, cahaya mungkin dipantulkan, diteruskan, atau diserap
 - 1 Zat yang menyerap cahaya-tampak dikenal sebagai pigmen
 - 2 Pigmen-pigmen yang berbeda menyerap cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda-beda pula, dan panjang gelombang yang diserap pun menghilang
 - 3 Spektrum absorpsi pigmen kloroplas memberikan petunjuk tentang keefektifan relatif berbagai panjang gelombang untuk menggerakkan fotosintesis, karena cahaya dapat melakukan kerja dalam kloroplas hanya jika diserap
- 3 Warna-warna yang bersesuaian dengan panjang gelombang yang diserap lenyap dari spektrum yang terdiri dari cahaya yang diteruskan dan dipantulkan, namun energi tidak dapat hilang
- 4 Fotosistem (photosystem) tersusun atas suatu kompleks protein yang disebut kompleks pusat-reaksi (reaction- center complex) yang dikelilingi oleh beberapa kompleks pemanen-cahaya
 - 1 Setiap kompleks pemanen-cahaya (light - harvesting complex) terdiri dari berbagai molekul pigmen (yang mungkin mencakup klorofil a, klorofil a, dan karotenoid) yang terikat ke protein
 - 2 Kompleks pusat-reaksi mengandung suatu molekul yang mampu menerima elektron dan menjadi tereduksi; molekul ini disebut penerima elektron primer (primary electron acceptor)
 - 3 Transfer elektron bertenaga-surya dari pasangan klorofil a di pusat-reaksi ke penerima elektron primer merupakan langkah pertama dalam reaksi terang
 - 4 Fotosistem mengubah energi cahaya menjadi energi kimia, yang pada akhirnya akan digunakan untuk sintesis gula
 - 5 Membran tilakoid ditempati oleh dua tipe fotosistem yang bekerja sama dalam reaksi terang fotosintesis.
 - 6 Pusat-reaksi klorofil a pada fotosistem II dikenal sebagai P680 karena pigmen ini paling bagus menyerap cahaya yang memiliki panjang gelombang 680 nm (di bagian merah dari spektrum)
 - 7 klorofil a pada kompleks pusat-reaksi fotosistem I disebut P700 karena paling efektif menyerap cahaya yang memiliki panjang gelombang 700 nm (di bagian merah paling-kanan dari spektrum).
- 5 Kunci transformasi energi ini adalah aliran elektron melalui fotosistem dan komponen-komponen molekular lain yang tertanam dalam membran tilakoid yang disebut dengan aliran elektron linier
- 6 Pada kasus tertentu, elektron yang terfotoeksitasi dapat mengambil jalur alternatif yang disebut aliran elektron siklik (cyclic electron flow)
- 7 Kloroplas dan mitokondria menghasilkan ATP melalui mekanisme dasar yang sama: kemiosmosis
 - 1 rantai transpor elektron mentransformasi energi redoks menjadi gaya gerak proton, energi potensial yang tersimpan dalam bentuk gradien H⁺ di kedua sisi membran.

- 2 di dalam membran tertanam kompleks ATP sintase yang menggandengkan difusi ion hidrogen menuruni gradiennya dengan fosforilasi ADP
 - 3 sitokrom merupakan protein pengandung besi sebagai pembawa elektron
 - 4 pada mitokondria, elektron berenergi tinggi yang jatuh menuruni rantai transpor diekstraksi dari molekul organik (yang menjadi teroksidasi) sedangkan pada kloroplas sumber elektronnya adalah air
 - 5 mitokondria menggunakan kemiosmosis untuk mentransfer energi kimia dari molekul makanan ke ATP
 - 6 kloroplas menggunakan kemiosmosis untuk mentransformasi energi cahaya menjadi energi kimia dalam ATP
 - 7 membran dalam mitokondria memompa proton dari matriks mitokondria keluar ke ruang antarmembran yang kemudian berperan sebagai reservoir ion hidrogen
 - 8 membran tilakoid kloroplas memompa proton dari stroma ke dalam ruang tilakoid (interior tilakoid) yang berfungsi sebagai reservoir H⁺
 - 9 pada mitokondria, proton berdifusi menuruni gradien konsentrasinya dari ruang antarmembran melalui ATP sintase menuju matriks, menggerakkan sintesis ATP
 - 10 pada kloroplas, ATP disintesis ketika ion-ion hidrogen berdifusi dari ruang tilakoid kembali ke stroma melalui kompleks ATP sintase yang memiliki knop katalik di sisi membran yang menghadap stroma
 - 11 ATP terbentuk di dalam stroma, tempat ATP digunakan untuk membantu menggerakkan sintesis gula selama siklus Calvin.
- 3 Siklus Calvin menggunakan ATP dan NADPH untuk mengubah CO₂ menjadi gula
- 1 siklus menggunakan ATP sebagai sumber energi dan mengonsumsi NADPH sebagai tenaga pereduksi bagi penambahan elektron berenergi tinggi untuk membuat gula.
 - 1 siklus Calvin bersifat anabolik, membangun karbohidrat dari molekul-molekul yang lebih kecil dan mengonsumsi energi
 - 2 karbon memasuki siklus Calvin dalam bentuk CO₂ dan meninggalkan siklus dalam bentuk gula
 - 3 karbohidrat yang dihasilkan langsung dari siklus Calvin yaitu gula berkarbon-tiga; gliseraldehida-3-fosfat (glyceraldehyde-3-phosphate, G3P)
 - 4 untuk sintesis netto satu molekul G3P siklus Calvin harus berlangsung tiga kali, memfiksasi tiga molekul CO₂
 - 5 siklus calvin terbagi menjadi tiga fase: fiksasi karbon, reduksi, dan pembentukan kembali (regenerasi) penerima CO₂
 - 6 siklus Calvin menggabungkan setiap molekul CO₂, satu per satu, dengan cara melekatkannya ke gula berkarbon-lima yang bernama ribulosa bisfosfat (RuBP).
 - 7 enzim yang mengkatalis fiksasi karbon yaitu RuBP karboksilase atau rubisko (rubisco)
 - 8 produk hasil dari reaksi ini adalah intermediet berkarbon-enam yang sedemikian tidak stabil sehingga segera pecah menjadi dua membentuk dua molekul 3-fosfoglisarat (untuk setiap Co₂ yang difiksasi)

- 9 setiap molekul 3-fosfoglisarat menerima satu gugus fosfat tambahan dari ATP menjadi 1,3-bisfogliserat
 - 10 sepasang elektron yang disumbangkan dari NADPH mereduksi 1,3 bisfogliserat yang juga kehilangan satu fosfat menjadi G3P.
 - 11 elektron dari NADPH mereduksi gugus karboksil menjadi gugus aldehida G3P, yang menyimpan banyak energi potensial
 - 12 setiap tiga molekul CO₂ yang memasuki siklus, terbentuk enam molekul G3P
 - 13 siklus dimulai dengan karbohidrat senilai 15 karbon, dalam bentuk tiga molekul gula RuBP berkarbon-lima
 - 14 rangka karbon lima molekul G3P disusun ulang oleh langkah-langkah terakhir siklus Calvin menjadi tiga molekul RuBP
 - 15 proses ini menggunakan tiga molekul ATP
 - 16 siklus Calvin mengonsumsi total sembilan molekul ATP dan enam molekul NADPH untuk sintesis netto satu molekul G3P
 - 17 G3P yang keluar dari siklus Calvin menjadi materi awal bagi jalur-jalur metabolik yang menyintesis senyawa-senyawa organik lain
- 4 Mekanisme alternatif untuk fiksasi karbon telah berevolusi di daerah beriklim panas dan kering
- 1 pada hari yang panas dan kering, sebagian besar tumbuhan menutup stomatanya, sebagai respons untuk mempertahankan air.
 - 1 respons ini menurunkan hasil fotosintesis karena membatasi akses ke CO₂.
 - 2 konsentrasi CO₂ mulai menurun di rongga-rongga udara dalam daun
 - 3 konsentrasi O₂ yang dilepaskan dari reaksi terang mulai meningkat
 - 2 pada sebagian besar tumbuhan, fiksasi awal karbon terjadi melalui rubisko, enzim siklus Calvin yang menambahkan CO₂ ke ribulosa bifosfat
 - 1 tumbuhan semacam itu disebut tumbuhan C₃ (C₃ plant) karena produk organik pertama dari fiksasi karbon merupakan senyawa berkarbon tiga, 3-fosfoliserat
 - 2 ketika stomata tumbuhan itu tertutup sebagian pada hari yang kering dan panas, tumbuhan C₃ menghasilkan lebih sedikit gula karena penurunan kadar CO₂ dalam daun menghambat siklus Calvin
 - 3 rubisko dapat mengikat O₂ sebagai ganti CO₂
 - 4 ketika CO₂ sedikit di dalam rongga udara daun, rubisko menambahkan O₂ ke siklus Calvin
 - 5 proses ini disebut fotorespirasi (photorespiration), karena terjadi saat ada cahaya (foto) dan mengonsumsi O₂ sambil menghasilkan CO₂ (respirasi)
 - 6 fotorespirasi tidak menghasilkan ATP dan gula
 - 3 Tumbuhan C₄ (C₄ plant) dinamakan demikian karena memulai siklus Calvin dengan mode alternatif fiksasi karbon yang membentuk senyawa berkarbon empat sebagai produk pertamanya
 - 1 pada tumbuhan C₄, ada dua tipe sel fotosintetik yang berbeda: sel seludang berkas pembuluh dan sel mesofil
 - 2 sel seludang berkas pembuluh (bundle sheath cell) tersusun menjadi seludang-seludang yang dikemas rapat di sekitar urat daun

- 3 di antara seludang berkas-pembuluh dan permukaan daun terdapat sel
mesofil (mesophyl cell) yang tersusun lebih longgar
- 4 siklus calvin hanya berlangsung di kloroplas sel seludang berkas
pembuluh
- 5 siklus tersebut didahului oleh penggabungan CO₂ ke dalam senyawa
organik di dalam sel mesofil
- 6 enzim yang hanya terdapat dalam mesofil, disebut PEP karboksilase
(PEP carboxylase)
- 7 PEP karboksilase memiliki afinitas yang lebih tinggi terhadap CO₂
daripada rubisko dan tidak memiliki afinitas terhadap O₂
- 8 PEP karboksilase dapat memfiksasi karbon secara efisien ketika rubisko
tidak bisa-yaitu saat hari panas dan kering, dan stomata tertutup
sebagian, menyebabkan konsentrasi CO₂ di daun turun dan konsentrasi
O₂ naik
- 9 sel mesofil mengekskor produk berkarbon empat yang dihasilkannya ke
sel seludang berkas pembuluh melalui plasmodesmata
- 10 senyawa berkarbon empat melepaskan CO₂ yang diasimilasi kembali ke
dalam materi organik oleh rubisko dan siklus Calvin
- 11 ATP digunakan untuk mengubah piruvat menjadi PEP
- 12 ATP untuk meningkatkan konsentrasi CO₂ dalam sel seludang berkas
pembuluh
- 13 untuk menghasilkan ATP ekstra, seludang berkas pembuluh
melaksanakan aliran elektron siklik
- 14 sel ini mengandung PS I namun tidak PS II, sehingga aliran elektron
siklik merupakan satu-satunya mode fotosintetik pembuatan ATP
- 15 sel mesofil tumbuhan C₄ memompa CO₂ ke dalam seludang berkas
pembuluh, menjaga konsentrasi CO₂ dalam sel seludang berkas-
pembuluh cukup tinggi bagi rubisko untuk mengikat karbon dioksida,
bukan oksigen
- 16 fotosintesis C₄ meminimalkan fotorespirasi dan meningkatkan produksi
gula
- 4 Adaptasi fotosintetik terhadap kondisi kering pada banyak tumbuhan sukulen
(penyimpan air), berbagai macam kaktus, nanas dan anggota beberapa famili
tumbuhan lain
- 1 tumbuhan-tumbuhan ini membuka stomatanya pada malam hari dan
menutupnya pada siang hari, berlawanan dengan tumbuhan lain
- 2 stomata yang tertutup pada siang hari membantu tumbuhan gurun
mempertahankan air namun juga mencegah CO₂ memasuki daun
- 3 pada malam hari, ketika stomatanya terbuka, tumbuhan ini mengambil
CO₂ dan menggabungkannya ke dalam berbagai asam organik
- 4 mode fiksasi karbon ini disebut metabolisme asam krasulasea
(crassulaccean acid metabolism) atau CAM
- 5 sel mesofil tumbuhan CAM (CAM plant) menyimpan asam organik
yang dibuatnya pada malam hari di dalam vakuola sampai pagi, ketika
stomatanya tertutup
- 6 pada siang hari, ketika reaksi terang dapat menyuplai ATP dan NADPH
untuk siklus Calvin, CO₂ dilepaskan dari asam organik yang dibuat
pada malam sebelumnya untuk digabungkan ke dalam gula di kloroplas
- 7

- jalur CAM serupa dengan jalur C4 karena pada keduanya karbon dioksida pertama-tama digabungkan ke dalam intermediate-intermediate organik sebelum memasuki siklus calvin
- 8 pada tumbuhan C4 langkah awal fiksasi karbon terpisah secara struktural dari siklus Calvin
 - 9 dalam tumbuhan CAM, kedua langkah terjadi pada saat yang berbeda namun di dalam sel yang sama
- 5 Fotosintesis merupakan proses dimulai dari foton sampai makanan
- 1 gula yang dibuat dalam kloroplas menyuplai seluruh tubuh tumbuhan dengan energi kimia dan rangka karbon untuk sintesis semua molekul organik utama sel tumbuhan
 - 2 materi organik yang dibuat melalui fotosintesis dikonsumsi sebagai bahan bakar untuk respirasi seluler dalam mitokondria sel tumbuhan
 - 3 sebagian produk fotosintesis hilang akibat fotorespirasi
 - 4 fotosintesis merupakan proses yang menyebabkan adanya oksigen di atmosfer

Hasil Penelitian Terdahulu

No	Author/s	Tahun	Metode	Hasil
1	Anjarsari	2018	literature	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oksigen merupakan gas sisa hasil proses fotosintesis yang tidak diperlukan dalam proses respirasi tubuh. 2. Tumbuhan menghasilkan oksigen dalam proses respirasi. 3. Respirasi tumbuhan terjadi ketika tidak ada cahaya. 4. Fotosintesis mempunyai peranan yang sangat penting dalam menghasilkan energi. 5. Respirasi pada tumbuhan hanya terjadi pada daun karena mempunyai stomata. 6. Respirasi pada tumbuhan merupakan proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida di dalam stomata daun. 7. Tumbuhan hanya melakukan fotosintesis pada siang hari dan melakukan respirasi pada malam hari
2	Manurung, et al.	2021	Questionnaires and interviews	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinar matahari hanya dibutuhkan untuk proses respirasi pada tumbuhan. 2. Respirasi pada tumbuhan hanya terjadi pada malam hari. 3. Energi dihasilkan dari proses respirasi pada hewan. 4. Sinar matahari ditangkap oleh sebagian sel dan kemudian dibawa ke klorofil. 5. Klorofil berperan penting dalam proses fotosintesis dengan cara menyerap sinar matahari, terutama untuk lampu hijau. 6. Reaksi terang pada fotosintesis terjadi sebagai bentuk perubahan energi cahaya menjadi energi kimia. 7. Ketika fotosintesis terjadi, oksigen dihasilkan dalam

No	Author/s	Tahun	Metode	Hasil
3	Svandova	2014	Two-tier test	reaksi terang dan reaksi gelap. 1. Fotosintesis dan respirasi pada tumbuhan memiliki proses yang sama. 2. Oksigen dihasilkan oleh tumbuhan pada siang dan malam hari. 3. Respirasi hanya terjadi pada daun karena mempunyai stomata dengan mengubah oksigen menjadi karbon dioksida

No.	Topik	Soal	Kunci Jawaban
		<p>Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?</p> <p>a. Yakin b. Tidak yakin</p>	
4.	<p>Faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis</p>	<p>Warna cahaya yang paling efektif untuk proses fotosintesis adalah...</p> <p>a. Hijau b. Kuning c. Merah d. Hitam</p> <p>Alasannya?</p> <p>a. Klorofil merupakan zat hijau daun yang memberikan warna hijau pada tumbuhan b. Panjang gelombang sesuai dan mudah diserap oleh tumbuhan c. Sesuai dengan warna cahaya matahari d. Lainnya:</p> <p>Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?</p> <p>a. Yakin b. Tidak yakin</p>	<p>C</p> <p>B</p>

No.	Topik	Soal	Kunci Jawaban
12.	Hasil fotosintesis	<p>Salah satu produk yang dihasilkan dari fotosintesis adalah oksigen. Oksigen yang dihasilkan ini selanjutnya digunakan untuk...</p> <ol style="list-style-type: none"> Respirasi tumbuhan dan makhluk hidup lainnya Bernafas makhluk hidup lainnya Digunakan lagi untuk fotosintesis selanjutnya Memberikan energi untuk tumbuhan <p>Alasannya?</p> <ol style="list-style-type: none"> Respirasi pada hewan merupakan masuknya oksigen dan mengeluarkan karbondioksida Respirasi pada tumbuhan merupakan masuknya karbondioksida dan mengeluarkan oksigen Tumbuhan juga melakukan respirasi dengan memanfaatkan oksigen Lainnya: <p>Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?</p> <ol style="list-style-type: none"> Yakin Tidak yakin 	<p>A</p> <p>C</p>
13.	Faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis	<p>Apa peranan klorofil pada proses fotosintesis?</p> <ol style="list-style-type: none"> Memberi warna pada daun Menerima karbon dioksida Memecah air 	D

No.	Topik	Soal	Kunci Jawaban
		<p>Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?</p> <p>a. Yakin b. Tidak yakin</p>	
15	Hasil fotosintesis	<p>Salah satu hasil fotosintesis adalah glukosa. Apakah fungsi glukosa yang dihasilkan oleh tumbuhan melalui fotosintesis?</p> <p>a. Semua diambil oleh manusia sebagai bahan makanan b. Digunakan oleh tumbuhan sebagai sumber energi c. Digunakan oleh hewan dan manusia sebagai sumber energi d. Digunakan oleh tumbuhan, hewan dan manusia sebagai sumber energi</p> <p>Alasannya...</p> <p>a. Energi dibutuhkan oleh semua makhluk hidup untuk tumbuh berkembang b. Tumbuhan hanya menghasilkan energi saja c. Manusia dan hewan merupakan makhluk hidup heterotrof d. Lainnya:</p> <p>Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?</p> <p>a. Yakin b. Tidak yakin</p>	<p>D</p> <p>A</p>

Lampiran 3. Soal yang telah dibuat

Tes Diagnostik Awal Pembelajaran
Konsep: Fotosintesis

Petunjuk:

1. Tes ini terdiri dari 15 soal. Masing-masing soal terdiri dari 3 tingkatan. Semua soal harus di jawab dengan memilih satu dari jawaban yang sudah tersedia dengan memberi tanda silang (x).
2. Untuk tingkatan kedua disediakan tempat untuk menambah alasan jika tidak ada alasan yang benar dari pilihan alasan yang sudah tersedia.

Pertanyaan.

1. Apakah fotosintesis itu?

- e. Proses memasak makanan yang terjadi pada tumbuhan
- f. Proses perubahan energi cahaya ke energi kimia
- g. Proses membuat makanan untuk manusia
- h. Proses pembentukan energi pada tumbuhan

Alasannya?

- e. Energi tidak dapat diciptakan namun dapat diubah
- f. Hasil fotosintesis dimanfaatkan oleh manusia sebagai sumber makanan
- g. Cadangan makanan hasil dari fotosintesis dibentuk di tumbuhan
- h. Lainnya:

.....

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

2. Berikut ini yang tidak dapat melakukan fotosintesis, adalah...

- e. rumput laut
- f. pohon mangga
- g. belalang sembah
- h. ganggang

alasanya?

- e. Tidak dapat memanfaatkan energi yang dimiliki oleh cahaya matahari
- f. Hanya mahluk hidup yang tinggal di daratan yang dapat memanfaatkan cahaya matahari
- g. Klorofil hanya terdapat di dalam kloroplas
- h. Lainnya:

.....

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

3. Dimanakah fotosintesis terjadi?

- e. Daun
- f. Batang
- g. Kloroplas
- h. Klorofil

Alasannya?

- e. Daun memiliki zat hijau daun paling banyak untuk fotosintesis
 - f. Semua yang berwarna hijau dapat membuat makanannya sendiri
 - g. Mengandung klorofil yang dapat menyerap cahaya matahari
 - h. Lainnya:
-

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

4. Warna cahaya yang paling efektif untuk proses fotosintesis adalah...

- e. Hijau
- f. Kuning
- g. Merah
- h. Hitam

Alasannya?

- e. Klorofil merupakan zat hijau daun yang memberikan warna hijau pada tumbuhan
 - f. Panjang gelombang sesuai dan mudah diserap oleh tumbuhan
 - g. Sesuai dengan warna cahaya matahari
 - h. Lainnya:
-

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

5. Secara umum, fotosintesis dilakukan oleh tumbuhan. Salah satu organ tempat terjadinya fotosintesis adalah daun. Apa yang akan terjadi jika daun pada bayam di potong, apa yang akan terjadi?

- e. Fotosintesis tidak dapat terjadi
- f. Fotosintesis tetap terjadi

- g. Fotosintesis akan berlangsung lambat
- h. Fotosintesis akan terhambat

Alasannya?

- e. Hanya daun yang dapat memanfaatkan energi cahaya matahari untuk diubah menjadi energi kimia
- f. Cahaya matahari hanya di ubah dengan bantuan klorofil yang terdapat pada tubuh tumbuhan
- g. Berkurangnya jumlah klorofil yang ada pada tumbuhan mengurangi kemampuan tumbuhan
- h. Lainnya:

.....

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

6. Hasil dari proses fotosintesis yang terjadi adalah...

- e. Menghasilkan cadangan makanan untuk digunakan manusia
- f. Menghasilkan oksigen yang digunakan oleh organisme lainnya
- g. Menghambat peningkatan suhu bumi
- h. Mengurangi jumlah karbondioksida yang beracun di bumi

Alasannya?

- e. Cahaya matahari lebih banyak diserap dan dimanfaatkan oleh tumbuhan untuk proses fotosintesis
- f. Karbondioksida digunakan dalam proses fotosintesis
- g. Pemecahan air dalam fotosintesis menghasilkan oksigen yang dilepaskan ke alam
- h. Lainnya:

.....

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

7. Kapankah fotosintesis berlangsung?

- e. Siang hari
- f. Malam hari
- g. Sore hari
- h. Kapanpun

Alasannya?

- e. Fotosintesis memerlukan cahaya matahari yang banyak
 - f. Fotosintesis memerlukan karbondioksida yang banyak
 - g. Fotosintesis memerlukan cahaya dengan panjang gelombang tertentu
 - h. Lainnya:
-

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

8. Dimanakah klorofil dapat ditemukan?

- e. Di daun
- f. Di batang
- g. Di akar
- h. Di bagian manapun pada tumbuhan

Alasannya?

- e. Klorofil merupakan bagian dari kloroplas
 - f. Umumnya daun pada tumbuhan berwarna hijau
 - g. Fotosintesis hanya terjadi di daun
 - h. Lainnya:
-

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

9. Gas yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis adalah...

- e. Oksigen
- f. Karbondioksida
- g. Nitrogen
- h. Hidrogen

Alasannya?

- e. Merupakan gas yang paling banyak ditemukan di alam
 - f. Semua mahluk hidup menghirup oksigen untuk bernafas
 - g. Karbondioksida diubah menjadi produk utama berupa karbohidrat
 - h. Lainnya:
-

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin

- d. Tidak yakin

10. Hasil utama dari proses fotosintesis adalah...

- e. Oksigen
- f. Karbondioksida
- g. Karbohidrat
- h. Protein

Alasannya

- e. Semua makhluk hidup membutuhkan oksigen untuk bernafas
- f. Fotosintesis dapat membantu menjernihkan udara
- g. Bentuk energi kimia yang dihasilkan dari proses perubahan energi cahaya
- h. Lainnya:

.....

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

11. Bagaimana air masuk ke tubuh tumbuhan untuk digunakan dalam fotosintesis?

- e. Diserap melalui permukaan daun
- f. Diserap melalui batang
- g. Diserap melalui tanah
- h. Diserap melalui akar

Alasannya?

- e. Pada daun terdapat stomata, untuk keluar masuk gas dan mineral
- f. Sel-sel pada seluruh tubuh tumbuhan mampu menyerap gas dan mineral
- g. Xilem (pembuluh angkut) bermula pada ujung akar tumbuhan
- h. Lainnya:

.....

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

12. Salah satu produk yang dihasilkan dari fotosintesis adalah oksigen. Oksigen yang dihasilkan ini selanjutnya digunakan untuk...

- e. Respirasi tumbuhan dan makhluk hidup lainnya
- f. Bernafas makhluk hidup lainnya

- g. Digunakan lagi untuk fotosintesis selanjutnya
- h. Memberikan energi untuk tumbuhan

Alasannya?

- e. Respirasi pada hewan merupakan masuknya oksigen dan mengeluarkan karbondioksida
- f. Respirasi pada tumbuhan merupakan masuknya karbondioksida dan mengeluarkan oksigen
- g. Tumbuhan juga melakukan respirasi dengan memanfaatkan oksigen
- h. Lainnya:

.....

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

13 Apa peranan klorofil pada proses fotosintesis?

- e. Memberi warna pada daun
- f. Menerima karbon dioksida
- g. Memecah air
- h. Menerima energi cahaya

Alasannya?

- e. Fotosintesis berlangsung karena ada energi dari cahaya
- f. Fotosintesis terjadi di daun yang berwarna hijau
- g. Fotosintesis mengubah karbondioksida menjadi oksigen untuk manusia
- h. Lainnya:

.....

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

14 Keluar masuknya karbondioksida dan oksigen pada tumbuhan disebabkan oleh?

- e. Membuka dan menutupnya stomata pada tumbuhan
- f. Perbedaan tekanan gas didalam dan diluar tumbuhan
- g. Tahapan proses fotosintesis yang terjadi di tumbuhan
- h. Perbedaan aliran gas yang terjadi di tumbuhan

Alasannya?

- e. Stomata adalah gerbang keluar masuknya gas pada tumbuhan
- f. Gas keluar dan masuk mengalir secara otomatis
- g. Oksigen dihasilkan oleh tumbuhan melalui proses fotosintesis

h. Lainnya:

.....

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

15 Salah satu hasil fotosintesis adalah glukosa. Apakah fungsi glukosa yang dihasilkan oleh tumbuhan melalui fotosintesis?

- e. Semua diambil oleh manusia sebagai bahan makanan
- f. Digunakan oleh tumbuhan sebagai sumber energi
- g. Digunakan oleh hewan dan manusia sebagai sumber energi
- h. Digunakan oleh tumbuhan, hewan dan manusia sebagai sumber energi

Alasannya...

- e. Energi dibutuhkan oleh semua makhluk hidup untuk tumbuh berkembang
- f. Tumbuhan hanya menghasilkan energi saja
- g. Manusia dan hewan merupakan makhluk hidup heterotrof
- h. Lainnya:

.....

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- c. Yakin
- d. Tidak yakin

Lampiran 1. Organisasi Pelaksana

No	Nama	NIDN	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)	Uraian Tugas
1	Safira Permata Dewi, S.Pd., M.Pd.	0026098702	6	<ul style="list-style-type: none">) Mengkoordinir pelaksanaan PkM) Merancang materi kegiatan PkM) Melakukan koordinasi dengan mitra
2	Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si.	0005016104	4	<ul style="list-style-type: none">) Membantu ketua melaksanakan PkM) Membantu ketua menyiapkan materi PkM) Merekap hasil PkM
3	Dr. Ermayanti. M.Si.	0003087601	4	<ul style="list-style-type: none">) Membantu ketua melaksanakan PkM) Membantu ketua menyiapkan materi PkM) Merekap hasil PkM
4	Drs. Didi Jaya Santri, M.Si.	0019056802	4	<ul style="list-style-type: none">) Membantu ketua melaksanakan PkM) Membantu ketua menyiapkan materi PkM) Merekap hasil PkM
5	Stilaf Terbit Galih Walsandy	0609138202 5053	3	<ul style="list-style-type: none">) Membantu menyiapkan daftar hadir) Membantu menyiapkan perlengkapan lainnya) Membantu merekap data hasil PkM
6	M. Atilla	0609128212 6026	3	<ul style="list-style-type: none">) Membantu menyiapkan daftar hadir) Membantu menyiapkan perlengkapan lainnya) Membantu merekap data hasil PkM
7	Majidah Maulidiya	0609138202 5071	3	<ul style="list-style-type: none">) Membantu menyiapkan daftar hadir) Membantu menyiapkan perlengkapan lainnya) Membantu merekap data hasil PkM
8	Rani Atika Sari	0609118202 5014	3	<ul style="list-style-type: none">) Membantu menyiapkan daftar hadir) Membantu menyiapkan perlengkapan lainnya) Membantu merekap data hasil PkM

No	Nama	NIDN	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)	Uraian Tugas
9	Nurhaliza Agustria	0609138202 5069	3	<ul style="list-style-type: none">) Membantu menyiapkan daftar hadir) Membantu menyiapkan perlengkapan lainnya) Membantu merekap data hasil PkM
10	Nabilah	0609128202 5038	3	<ul style="list-style-type: none">) Membantu menyiapkan daftar hadir) Membantu menyiapkan perlengkapan lainnya) Membantu merekap data hasil PkM
11	Selvi Rianty	0609138202 5066	3	<ul style="list-style-type: none">) Membantu menyiapkan daftar hadir) Membantu menyiapkan perlengkapan lainnya) Membantu merekap data hasil PkM
12	Della Novita Sari	0609138202 5055	3	<ul style="list-style-type: none">) Membantu menyiapkan daftar hadir) Membantu menyiapkan perlengkapan lainnya) Membantu merekap data hasil PkM

Lampiran 2. Peta Lokasi Pelaksanaan Kegiatan

KABUPATEN OKU SELATAN

