

Lampiran 1. Pedoman Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA GURU BIOLOGI

Nama Guru : Nurul Janah, S.Pd.
 Jabatan : Guru Biologi di SMA Bina Jaya Palembang
 Tanggal Wawancara : 7 Oktober 2023

KISI-KISI DAN TUJUAN	PERTANYAAN
Pelaksanaan proses pembelajaran	Bagaimana proses pembelajaran biologi di SMA Bina Jaya?
	Kurikulum apa yang digunakan dalam proses pembelajaran biologi kelas XII SMA?
	Model/strategi apa yang sering ibu gunakan dalam proses pembelajaran biologi?
Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	Apakah ibu pernah menerapkan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> pada pembelajaran biologi?
	Bagaimana pendapat ibu mengenai model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> ?
Kesulitan dalam proses pembelajaran materi	Apa saja kesulitan yang ibu hadapi dalam proses pembelajaran biologi?
	Bagaimana cara ibu mengatasi kesulitan tersebut?
Fasilitas dalam proses pembelajaran	Apa saja bahan ajar yang ibu gunakan dalam pembelajaran biologi?
	Fasilitas apa saja yang disediakan sekolah untuk mendukung proses pembelajaran biologi?
Hasil belajar biologi peserta didik	Bagaimana hasil pembelajaran biologi peserta didik kelas XII SMA?
Pendapat guru tentang pengembangan LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i>	Apakah ibu pernah membuat LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> ?
	Bagaimana pendapat ibu jika saya mengembangkan bahan ajar berupa LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> pada materi bioteknologi?

Lampiran 2. Hasil Wawancara Guru Biologi

HASIL WAWANCARA GURU BIOLOGI

Nama Guru : Nurul Janah, S.Pd.

Jabatan : Guru Biologi di SMA Bina Jaya Palembang

Tanggal Wawancara : 7 Oktober 2023

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	Bagaimana proses pembelajaran Biologi di SMA Bina Jaya?	Pada pembelajaran biologi di SMA ini nak, alhamdulillah dilaksanakan secara tatap muka dan berjalan dengan baik.
2.	Kurikulum apa yang digunakan dalam proses pembelajaran biologi kelas XII SMA?	Untuk kurikulum yang digunakan di SMA ini nak berbeda nak setiap kelasnya, yaitu untuk kelas X dan XI sudah menggunakan kurikulum merdeka. Dan untuk kelas XII masih menggunakan kurikulum 2013. Untuk perangkatnya menyesuaikan nak, menggunakan RPP dan sebagainya.
3.	Model/strategi apa yang sering ibu gunakan dalam proses pembelajaran biologi?	Metode/ strategi yang sering ibu gunakan dalam mengajar adalah metode ceramah dan tanya jawab kepada peserta didik nak, dengan menggunakan media buku paket, dan biasanya untuk penjelasan materi juga ibu ambil dari internet, sehingga dapat menjadi tambahan materi yang tidak ada dibuku paket nak.
4.	Apakah ibu pernah menerapkan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> pada pembelajaran biologi?	Iya pernah nduk.
5.	Bagaimana pendapat ibu mengenai model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> ?	Menurut ibu nak, pembelajaran <i>Project Based Learning</i> ini bagus untuk peserta didik nak, karena dapat membuat peserta didik dapat lebih aktif dalam pembelajaran, jadi tidak hanya berpusat pada guru saja nak. Mereka juga bilang pada saat itu, jika pembelajaran lebih menyenangkan dan mereka tidak merasa mudah bosan.
6.	Apa saja kesulitan yang ibu hadapi dalam proses pembelajaran biologi?	Kesulitan yang ibu rasakan selama ini nak yaitu kurangnya bahan ajar nak. Karena saat ini peserta didik hanya menggunakan buku paket biologi bantuan dari pemerintah saja. Jadi sudah tidak menggunakan LKS seperti dulu lagi. Sehingga ibu kadang kesulitan dalam menjelaskan materi kepada peserta didik nak.
7.	Bagaimana cara ibu mengatasi kesulitan tersebut?	Untuk mengatasi kesulitan tersebut biasanya ibu membawa gambar materi yang sudah ibu print sebelumnya da kadang ibu juga menyiapkan link video pembelajaran yang bisa anak buka menggunakan handphone masing-masing (peserta didik diperbolehkan untuk membawa handphonenya masing-masing saat jam pembelajaran berlangsung). Biasanya itu akan membuat peserta didik mudah paham dengan materi yang dijelaskan.
8.	Apa saja bahan ajar yang ibu gunakan dalam pembelajaran biologi?	Biasanya bahan ajar yang utama digunakan ialah buku paket biologi nak.
9.	Fasilitas apa saja yang disediakan sekolah untuk	Fasilitas yang disediakan sekolah untuk proses pembelajaran biologi ini alhamdulillah lumayan lengkap nduk, ada disediakan

	mendukung proses pembelajaran biologi?	ruang laboratorium dimana didalamnya dilengkapi berbagai alat-alat penelitian seperti mikroskop, alat peraga dan lain sebagainya nak.
10.	Bagaimana hasil pembelajaran biologi peserta didik kelas XII SMA?	Hasil pembelajaran biologi kelas XII SMA selama ini nak bisa dikatakan lumayan bagus nak.
11.	Apakah ibu pernah membuat LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> ?	Belum pernah nak, biasanya kalau dulu saat masih menggunakan LKS ibu pakai yang ada saja yang dari sekolah (dari penerbit).
12.	Bagaimana pendapat ibu jika saya mengembangkan abaha ajar berupa LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> pada materi bioteknologi?	Iya, bagus sekali itu nak, ibu bisa menjadi inovasi baru juga dan bisa membantu peserta didik lebih mudah memahami materi, membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran biologi.

Lampiran 3. Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan

**KISI- KISI ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN
SISWA KELAS XII SMA BINA JAYA PALEMBANG**

N0	KISI-KISI DAN TUJUAN	PERTANYAAN	NO SOAL
1.	Pemahaman tentang materi.	Apakah Anda menyukai pelajaran Biologi?	1
		Apakah menurut Anda pelajaran Biologi merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipahami karena memuat banyak istilah asing dan hafalan?	2
2.	Pendapat tentang bahan ajar yang digunakan.	Apakah Anda mudah merasa bosan mempelajari materi yang hanya menggunakan buku paket dan LKS/ LKPD dalam pembelajaran Biologi?	3
3.	Pendapat tentang sistem pembelajaran biologi.	Apakah dalam proses pembelajaran Biologi selama ini hanya mendengarkan guru dan mengerjakan tugas?	4
4.	Pendapat tentang model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> .	Apakah guru Biologi Anda sudah pernah melakukan pembelajaran berbasis proyek (<i>Project Based Learning</i>) ?	5
		Apakah menurut Anda pembelajaran Biologi akan menjadi lebih menarik dengan adanya kegiatan kelompok (Proyek) dan mempresentasikan hasil kegiatan kelompok?	6
		Apakah Anda tertarik dengan pembelajaran berbasis proyek (<i>Project Based Learning</i>) dari pada hanya membaca buku materi?	7
5.	Pendapat peserta didik tentang materi bioteknologi.	Apakah Anda menyukai pembelajaran Biologi pada materi Bioteknologi?	8
		Apakah Anda menyukai materi Bioteknologi karena berhubungan dengan pemanfaatan makhluk hidup seperti: hewan dan tumbuhan, sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan manusia?	9
6.		Apakah Anda setuju jika dikembangkan bahan ajar berupa LKPD berbasis proyek (<i>Project Based Learning</i>) untuk memudahkan pembelajaran dalam memahami materi Bioteknologi?	10
Total			10

Lampiran 4. Rekapitulasi Hasil Angket Analisis Kebutuhan

**REKAPITULASI HASIL ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN
SISWA KELAS XII SMA BINA JAYA PALEMBANG**

NO	PERTANYAAN	JAWABAN	
		YA	TIDAK
1.	Apakah Anda menyukai pelajaran Biologi?	93.33%	6.67%
2.	Apakah menurut Anda pelajaran Biologi merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipahami karena memuat banyak istilah asing dan hafalan?	63.33%	36.67%
3.	Apakah Anda mudah merasa bosan mempelajari materi yang hanya menggunakan buku paket dan LKS/ LKPD dalam pembelajaran Biologi?	56.67%	43.33%
4.	Apakah dalam proses pembelajaran Biologi selama ini hanya mendengarkan guru dan mengerjakan tugas?	83.33%	16.67%
5.	Apakah guru Biologi Anda sudah pernah melakukan pembelajaran berbasis proyek (<i>Project Based Learning</i>)?	100%	-
6.	Apakah menurut Anda pembelajaran Biologi akan menjadi lebih menarik dengan adanya kegiatan kelompok (Proyek) dan mempresentasikan hasil kegiatan kelompok?	93.33%	6.67%
7.	Apakah Anda tertarik dengan pembelajaran berbasis proyek (<i>Project Based Learning</i>) dari pada hanya membaca buku materi?	93.33%	6.67%
8.	Apakah Anda menyukai pembelajaran Biologi pada materi Bioteknologi?	100%	-
9.	Apakah Anda menyukai materi Bioteknologi karena berhubungan dengan pemanfaatan makhluk hidup seperti: hewan dan tumbuhan, sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan manusia?	100%	-
10.	Apakah Anda setuju jika dikembangkan bahan ajar berupa LKPD berbasis proyek (<i>Project Based Learning</i>) untuk memudahkan pembelajaran dalam memahami materi Bioteknologi?	100%	-

Lampiran 5. Hasil Jawaban Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN

SISWA KELAS XII SMA BINA JAYA PALEMBANG

Nama Lengkap : Adies Rosanti
 Kelas : XII IPA²
 Alamat : Jl. Hasi Somad

Berilah Tanda pada Kolom Jawaban Anda

NO	PERTANYAAN	JAWABAN	
		YA	TIDAK
1.	Apakah Anda menyukai pelajaran Biologi?	✓	
2.	Apakah menurut Anda pelajaran Biologi merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipahami karena memuat banyak istilah asing dan hafalan?	✓	
3.	Apakah Anda mudah merasa bosan mempelajari materi yang hanya menggunakan buku paket dan LKS/ LKPD dalam pembelajaran Biologi?	✓	
4.	Apakah dalam proses pembelajaran Biologi selama ini hanya mendengarkan guru dan mengerjakan tugas?	✓	
5.	Apakah guru Biologi Anda sudah pernah melakukan pembelajaran berbasis proyek (<i>Project Based Learning</i>)?	✓	
6.	Apakah menurut Anda pembelajaran Biologi akan menjadi lebih menarik dengan adanya kegiatan kelompok (Proyek) dan mempresentasikan hasil kegiatan kelompok?	✓	
7.	Apakah Anda tertarik dengan pembelajaran berbasis proyek (<i>Project Based Learning</i>) dari pada hanya membaca buku materi?	✓	
8.	Apakah Anda menyukai pembelajaran Biologi pada materi Bioteknologi?	✓	
9.	Apakah Anda menyukai materi Bioteknologi karena berhubungan dengan pemanfaatan makhluk hidup seperti: hewan dan tumbuhan, sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan manusia?	✓	
10.	Apakah Anda setuju jika dikembangkan bahan ajar berupa LKPD berbasis proyek (<i>Project Based Learning</i>) untuk memudahkan pembelajaran dalam memahami materi Bioteknologi?	✓	

Lampiran 6. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli

A. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	No Soal
1.	Aspek Umum	Kesesuaian kompetensi dasar (KD) dengan indikator pencapaian kompetensi.	1
		Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan tujuan pembelajaran.	2
		Kesesuaian KD, indikator dan tujuan pembelajaran dengan materi bioteknologi.	3
		Kesesuaian materi dengan tugas yang diberikan.	4
		Penyajian konsep materi memuat kerangka kerja pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PJBL)	5
		Keutuhan konsep (menemukan konsep penyelesaian materi bioteknologi)	6
2.	Aspek Keninian Isi/Konten	Penyajian materi sesuai dengan konsep terbaru yang berlaku di SMA/MA.	7
		Penyampaian isi materi disampaikan secara jelas dan kontekstual.	8
		Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.	9
		Keluasan materi dijabarkan sesuai dengan perkembangan peserta didik.	10
		Topik bahasan dalam materi memiliki keterkaitan.	11
3.	Aspek Kelengkapan Isi	Kedalaman materi dalam LKPD sesuai dengan rancangan peta konsep.	12
		Keutuhan konsep materi bioteknologi.	13
		LKPD disusun secara sistematis.	14
		Kebenaran materi yang disajikan didalam LKPD.	15
4.	Berbasis <i>Project Based Learning</i>	Kegiatan dalam LKPD yang dihasilkan berpusat pada peserta didik.	16
		Kegiatan dalam LKPD disajikan sesuai dengan sintak (tahapan) model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> .	17
		Sintak model pembelajaran pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dalam LKPD ditampilkan secara berurutan.	18
		Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk ikut merancang proses yang akan ditempuh dalam mencapai solusi.	29
Total			19

Keterangan Rubrik Penilaian:

Skor 5: Sangat baik, sangat tepat, sangat sesuai, sangat jelas, sangat mudah.

Skor 4: Baik, tepat, sesuai, jelas, mudah.

Skor 3: Cukup baik, cukup tepat, cukup sesuai, cukup jelas, cukup mudah.

Skor 2: Kurang baik, kurang tepat, kurang sesuai, kurang jelas, kurang mudah.

Skor 1: Sangat kurang baik, sangat kurang tepat, sangat kurang sesuai, sangat, kurang jelas, sangat kurang mudah

B. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa

No	Indikator Penilaian	Jumlah
1.	Kejelasan petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang digunakan.	1
2.	LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang dikembangkan menggunakan bahasa yang komunikatif (bahasa mudah dipahami, baik, benar dan efektif).	2
3.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.	3
4.	LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang dikembangkan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai dengan EYD.	4
5.	LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang dikembangkan menggunakan bahasa inggris yang baik dan benar.	5
6.	LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang dikembangkan menggunakan bahasa ilmiah yang baik dan benar.	6
7.	Ejaan yang digunakan dalam produk sudah sesuai dengan EYD.	7
8.	Penggunaan kalimat yang sederhana data langsung kesasaran (lugas).	8
9.	Struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) disusun mengikuti aturan EYD.	9
10.	Kata atau istilah yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) sudah tepat dan konsisten.	10
11.	Penggunaan huruf kapital mengikuti EYD.	11
12.	Penggunaan huruf kecil mengikuti EYD.	12

Keterangan Rubik Penilaian:

Skor 5: Sangat baik, sangat tepat, sangat sesuai, sangat jelas, sangat mudah.

Skor 4: Baik, tepat, sesuai, jelas, mudah.

Skor 3: Cukup baik, cukup tepat, cukup sesuai, cukup jelas, cukup mudah.

Skor 2: Kurang baik, kurang tepat, kurang sesuai, kurang jelas, kurang mudah.

Skor1: Sangat kurang baik, sangat kurang tepat, sangat kurang sesuai, sangat kurang jelas, sangat kurang mudah

C. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media

NO	Aspek Penilaian	Indikator	No Soal
1.	Cover (sampul) LKPD	Kemenaikan cover depan.	1
		Kesesuaian judul dengan subtema.	2
		Komposisi warna cover yang digunakan.	3
		Kekontrasan font judul dengan warna latar belakang.	4
		Kekontrasan warna latar belakang dengan gambar.	5
		Kemenaikan cover belakang.	6
		Layout cover.	7
2.	Preliminaris (halaman pendahuluan) LKPD	Kesesuaian daftar isi dengan halaman.	8
		Kelengkapan daftar isi.	9
		Kecukupan kata pengantar.	10
3.	Text matter (bagian utama) LKPD	Kesesuaian judul bab dengan materi bioteknologi.	11
		Kesesuaian gambar dengan materi bioteknologi.	12
		Kesesuaian konten isi dengan sintak <i>Project Based Learning</i> (PjBL).	13
		Kekontrasan warna latar dengan teks materi.	14
		Kemenaikan gambar yang digunakan.	15
		Kejelasan petunjuk pembelajaran.	16
		Kesesuaian ukuran font pada tulisan.	17
		Ukuran gambar yang digunakan.	18
		Kemenaikan warna font yang digunakan.	19
		Keterbacaan jenis font yang digunakan.	20
4.	Postlimenaries (bagian penutup) LKPD	Kesesuaian sumber referensi pada materi.	21
		Total	

Keterangan Rubrik Penilaian:

Skor 5: Sangat baik, sangat tepat, sangat sesuai, sangat jelas, sangat mudah.

Skor 4: Baik, tepat, sesuai, jelas, mudah.

Skor 3: Cukup baik, cukup tepat, cukup sesuai, cukup jelas, cukup mudah.

Skor 2: Kurang baik, kurang tepat, kurang sesuai, kurang jelas, kurang mudah.

Skor 1: Sangat kurang baik, sangat kurang tepat, sangat kurang sesuai, sangat kurang jelas, sangat kurang mudah.

Lampiran 7. Hasil Jawaban Validasi Ahli

A. Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI UNTUK AHLI MATERI

Judul : Uji Validitas LKPD Berbasis PJBL Materi Bioteknologi Kelas XII SMA Berbasis Riset: Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

Penyusun : Rizky Dwi Apriana

Pembimbing : 1. Dr. Delima Engga Maretha, M.Kes., AIFO.
2. Asnilawati, M.Kes.

Institusi : Prodi Pendidikan Biologi UIN Raden Fatah Palembang

Assalamuallaiikum, Wr. Wb.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya LKPD berbasis *Project Based Learning* (PJBL) materi bioteknologi, saya memohon ketersediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKPD yang telah saya kembangkan dan mengisi angket penilaian LKPD tersebut. Angket penilaian LKPD ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan pengembangan LKPD pada materi bioteknologi. Penilaian, komentar atau saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan LKPD ini. Atas perhatian dan ketersediaan Bapak/Ibu dalam mengisi angket penilaian LKPD ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Identitas Validator

Nama : Amin Nurokhman, M.Si
 NIDN : 2006049001
 Alamat :
 Pendidikan Terakhir :
 Pekerjaan : Dosen
 Instansi Kerja : UIN Raden Fatah Palembang

B. Petunjuk Penilaian

Mohon Bapak/Ibu memberikan skor penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada salah satu kolom skor penilaian sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:

- Skor 5 : Sangat baik, sangat tepat, sangat sesuai, sangat jelas, sangat mudah.
 Skor 4 : Baik, tepat, sesuai, jelas, menarik.
 Skor 3 : Cukup baik, cukup tepat, cukup sesuai, cukup jelas, cukup mudah.
 Skor 2 : Kurang baik, kurang tepat, kurang sesuai, kurang jelas, kurang mudah.
 Skor 1 : Sangat kurang baik, sangat kurang tepat, sangat kurang sesuai, sangat kurang jelas, sangat kurang mudah.

Mohon Bapak/Ibu memberikan catatan atau saran untuk perbaikan produk LKPD berbasis *Project Based Learning* (PJBL) yang dikembangkan pada kolom yang telah disediakan.

C. Angket Penilaian

No	Kriteria	Kriteria				
		5	4	3	2	1
Aspek Umum						
1.	Kesesuaian kompetensi dasar (KD) dengan indikator pencapaian kompetensi.		✓			
2.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan tujuan pembelajaran.	✓				
3.	Kesesuaian KD, indikator dan tujuan pembelajaran dengan materi bioteknologi.		✓			
4.	Kesesuaian materi dengan tugas yang diberikan.		✓			
5.	Penyajian konsep materi memuat kerangka kerja pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PJBL).	✓				
6.	Keutuhan konsep (menemukan konsep penyelesaian materi bioteknologi)	✓				
Aspek Kekinian Isi/Konten						

7.	Penyajian materi sesuai dengan konsep kurikulum 2013 yang berlaku di SMA.	✓				
8.	Penyampaian isi materi diuraikan secara jelas dan kontekstual.		✓			
9.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.	✓				
10.	Keluasan materi dijabarkan sesuai dengan perkembangan peserta didik.	✓				
11.	Topik bahasan dalam materi memiliki keterkaitan.		✓			
Aspek kelengkapan Isi/Konten						
12.	Kedalaman materi dalam LKPD sesuai dengan rancangan peta konsep.		✓			
13.	Keutuhan konsep materi bioteknologi.		✓			
14.	LKPD disusun secara sistematis.	✓				
15.	Kebenaran materi yang disajikan didalam LKPD.	✓				
Berbasis Model <i>Project Based Learning</i> (PJBL)						
16.	Kegiatan dalam LKPD yang dihasilkan berpusat pada peserta didik.	✓				
17.	Kegiatan dalam LKPD disajikan sesuai dengan sintak (tahapan) model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> .	✓				
18.	Sintak model pembelajaran pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dalam LKPD ditampilkan secara berurutan.		✓			
19.	Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk ikut merancang proses yang akan ditempuh dalam mencapai solusi.	✓				

D. Kebenaran Pembelajaran dan Isi

1. Apabila terjadi kesalahan pada aspek pembelajaran ataupun isi, mohon ditulis poin dan baris pada kolom yang tersedia.
2. Pada kolom keempat mohon ditulis jenis kesalahannya.

3. Saran perbaikan mohon ditulis pada kolom kelima.

No	Halaman	Baris	Kesalahan	Perbaikan

E. Saran dan Komentar

Langsung ke arah E-LKPD.

F. Penilaian Umum

Mohon Bapak/Ibu memberikan skor penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada salah satu kolom penilaian.

No	Penilaian	(√)
1.	Produk dapat digunakan tanpa revisi.	
2.	Produk dapat digunakan dengan revisi.	√
3.	Produk tidak layak digunakan.	

Palembang,.....2023

Validator

Peneliti



Amin Nurokhman, M.Si
NIDN. 2006049001



Rizky Dwi Apriana
NIM. 2020207047

B. Hasil Validasi Ahli Bahasa

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI BAHASA

Nama Produk : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Hasil Riset Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

Judul Penelitian : Uji Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Materi Bioteknologi Kelas XII SMA (Berbasis Riset: Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusa (*Coffea canephora*))

A. Identitas Validator

Nama :
 Instansi :
 Jabatan :

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai ahli bahasa untuk memberikan penilaian terhadap kualitas panduan praktikum yang telah dikembangkan.
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom yang telah tersedia sesuai dengan penilaian terhadap panduan praktikum berdasarkan rubrik yang telah disediakan.
3. Keterangan dan skor : sangat sesuai (5), sesuai (4), cukup sesuai (3), kurang sesuai (2) dan tidak sesuai (1).

No.	Indikator Penilaian	Skor Penilaian				
		5	4	3	2	1
1.	Kejelasan petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang digunakan.	✓				
2.	LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang dikembangkan menggunakan bahasa yang komunikatif (bahasa mudah dipahami, baik, benar dan efektif).	✓				
3.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.	✓				
4.	LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang dikembangkan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai dengan EYD.		✓			

5.	LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang dikembangkan menggunakan bahasa Inggris yang baik dan benar.	✓				
6.	LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang dikembangkan menggunakan bahasa ilmiah yang baik dan benar.	✓				
7.	Ejaan yang digunakan dalam produk sudah sesuai dengan EYD.		✓			
8.	Penggunaan kalimat yang sederhana dan langsung kesasaran (lugas).	✓				
9.	Struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) disusun mengikuti aturan EYD.	✓				
10.	Kata atau istilah yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) sudah tepat dan konsisten.	✓				
11.	Penggunaan huruf kapital mengikuti EYD.	✓				
12.	Penggunaan huruf kecil mengikuti EYD.	✓				
Jumlah Nilai						

C. Penilaian

Komentar dan saran :

Perbaiki penulisan tanda baca pada paragraf

.....

.....

.....

Panduan praktikum dinyatakan *)

1. Layak untuk diuji coba tanpa revisi
2. Layak untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran

*) Lingkari salah satu

Palembang, Desember 2023
Ahli Bahasa,



(Ratih Rahmasari)

C. Hasil Validasi Ahli Media

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI MEDIA

Nama Produk : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* (PJBL) Hasil Riset Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

Judul Penelitian : Uji Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* (PJBL) Materi Bioteknologi Kelas XII SMA (Berbasis Riset: Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusa (*Coffea canephora*))

A. Identitas Validator

Nama :
 Instansi :
 Jabatan :

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai ahli media untuk memberikan penilaian terhadap kualitas panduan praktikum yang telah dikembangkan.
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom yang telah tersedia sesuai dengan penilaian terhadap panduan praktikum berdasarkan rubrik yang telah disediakan.
3. Keterangan dan skor : sangat sesuai (5), sesuai (4), cukup sesuai (3), kurang sesuai (2) dan tidak sesuai (1).

No	Indikator Penilaian	Skor Penilaian				
		5	4	3	2	1
Cover (sampul) LKPD						
1	Kemenarikan cover depan	✓				
2	Kesesuaian judul dengan subtema	✓				
3	Komposisi warna cover yang digunakan	✓				
4	Kekontrasan font judul dengan warna latar belakang	✓	.			
5	Kekontrasan warna latar belakan dengan gambar		✓			
6	Kemenarikan cover belakang	✓				
7	<i>Layout cover</i>	✓				

Preliminaris (halaman pendahuluan) LKPD					
8	Kesesuaian daftar isi dengan halaman.	✓			
9	Kelengkapan daftar isi.	✓			
10	Kecukupan kata pengantar.	✓			
Text matter (bagian utama) LKPD					
11	Kesesuaian judul bab dengan materi bioteknologi.	✓			
12	Kesesuaian gambar dengan materi bioteknologi.	✓			
13	Kesesuaian konten isi dengan sintak <i>Project Based Learning</i> (PjBL).	✓			
14	Kekontrasan warna latar dengan teks pada materi.		✓		
15	Kemenarikan gambar yang digunakan.	✓			
16	Kejelasan petunjuk pembelajaran.	✓			
17	Kesesuaian ukuran <i>font</i> pada tulisan.	✓			
18	Ukuran gambar yang digunakan.	✓			
19	Kemenarikan warna <i>font</i> yang digunakan.	✓			
20	Keterbacaan jenis <i>font</i> yang digunakan.	✓			
Postlimenaries (bagian penutup) LKPD					
21	Kesesuaian sumber referensi pada materi.	✓			
Jumlah Nilai					

C. Penilaian

Komentar dan saran :

.....
Berk dan lanjut
.....
.....
.....
.....
.....

Panduan praktikum dinyatakan *)

- ① Layak untuk diuji coba tanpa revisi
2. Layak untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran

*) Lingkari salah satu

Palembang, 30 November 2023
Ahli media,



Dr. Rr. Mini Sariwulan, M.Si
NIP. 196911101995122001

Lampiran 8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)****Nama Sekolah : SMA Bina Jaya****Mata Pelajaran : Biologi****Kelas/ Semester : XII IPA/Genap****Materi Pokok : Bioteknologi****Lokasi Waktu : 12 × 45 Menit (3 × Pertemuan)****A. Kompetensi Inti**

- KI. 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI. 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- KI.3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI. 4 : Mengelola, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator
1.	3.10 Menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia.	3.10.1 Mendeskripsikan pengertian bioteknologi. 3.10.2 Menjelaskan prinsip dasar dari bioteknologi. 3.10.3 Menjelaskan ciri-ciri dari proses bioteknologi. 3.10.4 Menjelaskan jenis-jenis bioteknologi. 3.10.5 Memberikan contoh produk bioteknologi konvensional dan modern. 3.10.6 Menjelaskan peranan bioteknologi dalam berbagai bidang kehidupan. 3.10.7 Menjelaskan dampak dari pemanfaatan bioteknologi dimasyarakat.
2.	4.10 Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional berdasarkan <i>scientific method</i> .	4.10.1 Merencanakan percobaan tentang penerapan bioteknologi konvensional. 4.10.2 Melakukan percobaan tentang penerapan bioteknologi konvensional. 4.10.3 Membuat laporan tertulis mengenai hasil percobaan tentang penerapan bioteknologi konvensional.

C. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian bioteknologi dengan menggunakan referensi tentang bioteknologi melalui diskusi.
- 2) Peserta didik dapat menjelaskan prinsip dasar dari bioteknologi dengan menggunakan referensi mengenai bioteknologi melalui diskusi.
- 3) Peserta didik dapat menjelaskan ciri-ciri dari proses bioteknologi dengan menggunakan referensi mengenai ciri-ciri bioteknologi melalui diskusi.
- 4) Peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis bioteknologi dengan menggunakan referensi mengenai jenis-jenis bioteknologi melalui diskusi.
- 5) Peserta didik dapat membedakan bioteknologi konvensional dan modern dengan membandingkan bioteknologi konvensional dan modern.
- 6) Peserta didik dapat memberikan contoh hasil bioteknologi konvensional dengan benar menggunakan gambar yang berkaitan dengan bioteknologi konvensional.
- 7) Peserta didik dapat memberikan contoh hasil bioteknologi modern dengan benar dengan menggunakan gambar yang berkaitan dengan bioteknologi modern.

- 8) Peserta didik dapat menjelaskan peranan bioteknologi dalam berbagai bidang melalui pengamatan terhadap kecenderungan pemanfaatan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari.
- 9) Peserta didik dapat menjelaskan dampak positif dan negatif dari bioteknologi dengan mengkaji referensi tentang dampak bioteknologi.
- 10) Peserta didik dapat merencanakan percobaan tentang penerapan salah-satu bioteknologi konvensional yaitu pembuatan kombucha teh daun kopi robusta (*Coffea canephora*) dengan mencari berbagai referensi melalui buku, internet atau sumber lain.
- 11) Peserta didik dapat melakukan pembuatan produk bioteknologi konvensional sesuai dengan perencanaan yaitu pembuatan kombucha teh daun kopi robusta (*Coffea canephora*) melalui percobaan langsung dirumah.
- 12) Peserta didik dapat menyajikan laporan hasil percobaan dalam bentuk tulisan tentang penerapan bioteknologi konvensional yang dilakukan dengan menggunakan data hasil percobaan yang telah dilakukan.

D. Materi Pembelajaran

Fakta

Bioteknologi adalah suatu usaha terpadu dari berbagai disiplin ilmu untuk mengelolah suatu bahan baku dengan memanfaatkan mikroorganisme dan komponen-komponen lainnya, untuk menghasilkan barang dan jasa yang bermanfaat bagi manusia (Darmayani et al., 2021).

Konsep

- **Pengertian Bioteknologi**
- **Bioteknologi Konvensional**
 - ✓ Konsep dasar
 - ✓ Contoh Penerapan
- **Bioteknologi Modern**
 - ✓ Konsep dasar

✓ Contoh Penerapan

➤ **Dampak Bioteknologi Bagi Kehidupan Manusia**

✓ Dampak positif

✓ Dampak negatif

Prinsip

➤ Bioteknologi konvensional

➤ Bioteknologi modern

Prosedural

➤ Mekanisme kultur jaringan

➤ Mekanisme rekayasa genetik

➤ Mekanisme kloning

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi, Observasi, Tanya jawab, Presentasi Kelompok dan Proyek

Model : *Project Based Learning* (PjBL)

F. Media Pembelajaran

- Media : LKPD, Gambar, Lembar Observasi

G. Sumber Belajar

1. Irnaningtyas. (2016). Biologi untuk SMA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam. Jakarta: Erlangga
2. Sulistyowati., Endah., Wigati, H. O., dan Muhammad, I. H. (2013). Biologi untuk SMA/MA Kelas XII. Klaten: PT. Intan Pariwan

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Ke-1

Deskripsi Kegiatan	
A. Kegiatan Awal (10 menit)	
Guru	Peserta Didik
<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memandu berdoa, kemudian guru menanyakan kabar kepada peserta didik. Guru memeriksa kehadiran peserta didik. Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar, seperti kesiapan fisik dan psikis. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam. Perwakilan peserta didik memimpin do'a. Peserta didik menjawab kabar mereka.
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberi apersepsi dengan memberikan pertanyaan terkait dengan topik/subtopik bioteknologi dengan menampilkan gambar keju, tempe, teh kombucha dan yogurt sebagai contoh bioteknologi pada bidang pangan. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan guru.
B. Kegiatan Inti (80 Menit)	
Guru	Peserta Didik
Model Project Based Learning (PJBL)	
1. Penentuan Pertanyaan Mendasar	
<ul style="list-style-type: none"> Guru menanyakan kepada peserta didik tentang produk bioteknologi yang ada dilingkungan sekitar. Guru menjelaskan tentang penugasan proyek dan tema apa yang akan digunakan. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan dari guru.
2. Menyusun Perencanaan Proyek	
<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tentang kerangka proyek yang harus dibuat. Guru memberikan tugas proyek berupa pembuatan teh kombucha daun kopi robusta (<i>Coffea canephora</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik membuat kerangka proyek. Peserta didik membuat pemetaan topik dan mengembangkan gagasan untuk proyek yang diberikan.
<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi kelas menjadi 2 kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mencari sumber materi yang relevan bersama kelompok.
3. Menyusun Jadwal	
<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan aturan tugas dan waktu pengumpulan. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menentukan kegiatan dan langkah-langkah yang akan diambil untuk menyelesaikan proyek. Peserta didik membagi tugas antar anggota kelompok.
C. Kegiatan Akhir (10 menit)	
Guru	Peserta Didik
<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan kembali tentang penugasan dan pengumpulan pada pertemuan berikutnya. Guru memberukan salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mencatat apa yang disampaikan oleh guru. Peserta didik menjawab salam dari guru.

Pertemuan Ke-2

Deskripsi Kegiatan	
A. Kegiatan Awal (10 menit)	
Guru	Peserta Didik
<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memandu berdoa, kemudian guru menanyakan kabar kepada peserta didik. Guru memeriksa kehadiran peserta didik. Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar, seperti kesiapan fisik dan psikis. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam. Perwakilan peserta didik memimpin do'a. Peserta didik menjawab kabar mereka.
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberi motivasi dan menanyakan kembali tentang penugasan proyek pada pertemuan sebelumnya kepada peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan guru.
B. Kegiatan Inti (80 Menit)	
Guru	Peserta Didik
Model Project Based Learning (PJBL)	
4. Monitoring	
<ul style="list-style-type: none"> Guru mengecek kondisi tiap kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menanyakan kepada guru tentang hal-hal yang masih dianggap kurang. Peserta didik memeriksa sumber-sumber informasi terkait. Peserta didik melakukan diskusi kelompok. Peserta didik melakukan persiapan untuk penyajian.
C. Kegiatan Penutup (10 menit)	
Guru	Peserta Didik
<ul style="list-style-type: none"> Guru merivew hasil penyajian tiap kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mencatat apa yang disampaikan oleh guru.
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan tes evaluasi 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengerjakan tes
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam dari guru.

Pertemuan Ke-3

Deskripsi Kegiatan	
1. Kegiatan Awal (10 menit)	
Guru	Peserta Didik
<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memandu berdoa, kemudian guru menanyakan kabar kepada peserta didik. Guru memeriksa kehadiran peserta didik. Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar, seperti kesiapan fisik dan psikis. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam. Perwakilan peserta didik memimpin do'a. Peserta didik menjawab kabar mereka.

<ul style="list-style-type: none"> Guru memberi motivasi dan menanyakan kembali tentang penugasan proyek pada pertemuan sebelumnya kepada peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan guru.
2. Kegiatan Inti (80 Menit)	
Guru	Peserta Didik
Model Project Based Learning (PjBl)	
5. Presentasi Hasil Proyek	
<ul style="list-style-type: none"> Guru membuat catatan terhadap proyek yang ditampilkan. Guru memberikan umpan balik kepada tiap kelompok. Guru menilai penyajian presentasi tiap kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mempersentasikan produk bioteknologi sebagai hasil proyek. Peserta didik menerima umpan balik dari kelompok lain dan guru. Peserta didik menilai anggota kelompok dan hasil presentasi dari kelompok lain.
<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi kelas menjadi 2 kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mencari sumber materi yang relevan bersama kelompok.
6. Evaluasi dan Refeksi	
<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.
c. Kegiatan Penutup (10 menit)	
Guru	Peserta Didik
<ul style="list-style-type: none"> Guru merivew hasil penyajian tiap kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mencatat apa yang disampaikan oleh guru.
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan tes evaluasi 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengerjakan tes
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam penutup 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam dari guru.

I. Penilaian

1) Jenis/Teknik penilaian

- Penilaian aspek kognitif : Tes tertulis
- Penilaian aspek psikomotor: Observasi dan penguasaan
- Penilaian aspek afektif: Observasi

2) Bentuk Instrumen

- Aspek kognitif: Tes tertulis (*Pretest* dan *Posttest*)
- Aspek psikomotor: Instrument penilaian observasi dan penguasaan
- Aspek afektif: Instrmen penilaian sikap

- Instrumen dan pedoman penilaian: Terlampir

Palembang, Oktober 2023

Guru Biologi,

Peneliti



Nurul Janah, S.Pd
NIP.-

Rizky Dwi Aprian
NIM. 202020704

Lampiran I

Lembar Observasi Penilaian Sikap (Afektif)

No	Nama Siswa	Disipin			Kerjasama			Teliti			Total Skor	Nilai Akhir
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

No	Aspek	Skor	Kriteria Skor
1.	Disiplin	3	a. Tertib mengikuti instruksi. b. Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminat. c. Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif.
		2	Terdapat 1 kriteria disiplin dari skor 3 tidak terpenuhi.
		1	Terdapat 2 kriteria disiplin dari skor 3 tidak terpenuhi.
2.	Kerjasama	3	a. Ikut berperan dalam kegiatan diskusi. b. Memusatkan perhatian pada tujuan kelompok. c. Memberikan pendapat dalam menyelesaikan LKPD.
		2	Terdapat 1 kriteria Kerjasama dari skor 3 tidak terpenuhi.
		1	Terdapat 2 kriteria Kerjasama dari skor 3 tidak terpenuhi.
3.	Teliti	3	a. Teliti dalam hal melakukan pengamatan. b. Teliti dalam mencatat data.

		c. Teliti dalam hal mendeskripsikan hasil pengamatan.
	2	Terdapat 1 kriteria teliti dari skor 3 yang tidak terpenuhi.
	1	Terdapat 2 kriteria teliti dari 3 skor yang tidak terpenuhi.

Lampiran II

Rubik Penilaian Psikomotorik

No	Nama Siswa	Kerjasama dalam Diskusi			Kerjasama Menjawab Soal			Total Skor
		1	2	3	1	2	3	

Keterangan:

Skor yang diberikan berkisar 1-3

Aspek yang dinilai	Rubrik
Kerja sama	Skor 1: Tidak mau berkerja sama dengan teman lainnya. Skor 2 : Mau kerja sama tetapi masih mengedepankan ego. Skor 3 : Mau bekerja sama dengan teman dan kleompok.
Ketepatan	Skor 1 : Tidak tepat dalam mengerjakan dan menyelesaikan soal. Skor 2 : Jawaban yang dipaparkan saat bermain kurang tepat dan kurang sesuai. Skor 3 : Tepat dalam menjawab soal.

Pedoman Penilaian:

Skor maksimal = 6

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Lampiran 9. Perhitungan Pengujian Validitas LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL)

Perhitungan Data Validitas LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PJBL)

Rumus Perhitungan Persentase Jawaban (%):

$$\text{Presentase Jawaban (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor tiap indikator}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

1. Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Skor Validasi
1.	Aspek Umum	27
2.	Kekininian Isi/Konten	23
3.	Kelengkapan Isi/Konten	18
4.	Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PJBL)	19
Jumlah Skor		87
Skor Max		95
Persentase		91,58%
Kategori		Sangat Valid

Diketahui:

- Jumlah Skor Tiap Indikator = 27+23+18+19
= 87
- Skor Maksimal = Nilai tertinggi × Jumlah pertanyaan
= 5 × 19
= 95

Perhitungan Persentase Jawaban (%) Validasi Ahli Materi

- Presentase Jawaban (%) = $\frac{\text{Jumlah skor tiap indikator}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100\%$
= $\frac{87}{95} \times 100\%$
= 91,58%

2. Validasi Ahli Bahasa

No	Indikator Penilaian	Jumlah
1.	Kejelasan petunjuk penggunaan LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang digunakan.	5
2.	LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang dikembangkan menggunakan bahasa yang komunikatif (bahasa mudah dipahami, baik, benar dan efektif).	5
3.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.	5
4.	LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang dikembangkan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai dengan EYD.	4
5.	LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang dikembangkan menggunakan bahasa Inggris yang baik dan benar.	5
6.	LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang dikembangkan menggunakan bahasa ilmiah yang baik dan benar.	5
7.	Ejaan yang digunakan dalam produk sudah sesuai dengan EYD.	4
8.	Penggunaan kalimat yang sederhana dan langsung kesasaran (lugas).	5
9.	Struktur kalimat yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) disusun mengikuti aturan EYD.	5
10.	Kata atau istilah yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) sudah tepat dan konsisten.	5
11.	Penggunaan huruf kapital mengikuti EYD.	5
12.	Penggunaan huruf kecil mengikuti EYD.	5
Jumlah Skor		58
Jumlah Maksimum		60
Persentase		96,7%
Kategori		Sangat Valid

Diketahui:

- Jumlah Skor Tiap Indikator = $5+5+5+4+5+5+5+4+5+5+5+5+5$

$$= 58$$

- Skor Maksimal = Nilai tertinggi \times Jumlah pertanyaan

$$= 5 \times 12$$

$$= 60$$

Perhitungan Persentase Jawaban (%) Validasi Ahli Bahasa

- Persentase Jawaban (%) = $\frac{\text{Jumlah skor tiap indikator}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100\%$

$$= \frac{58}{60} \times 100\% = 96,7\%$$

3. Validasi Ahli Media

No	Aspek yang Dinilai	Skor Validasi
1.	<i>Cover</i> (sampul) LKPD	34
2.	<i>Prelimeneris</i> (halaman pendahuluan) LKPD	15
3.	<i>Text matter</i> (bagian utama) LKPD	49
4.	<i>Postlimenaries</i> (bagian penutup) LKPD	5
Jumlah Skor		103
Skor Maksimum		105
Persentase		98,10%
Kategori		Sangat Valid

Diketahui:

- Jumlah Skor Tiap Indikator = $34+15+49+5$
 $= 103$
- Skor Maksimal = Nilai tertinggi \times Jumlah pertanyaan
 $= 5 \times 21$
 $= 105$

Perhitungan Persentase Jawaban (%) Validasi Ahli Media

- Presentase Jawaban (%) = $\frac{\text{Jumlah skor tiap indikator}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$
 $= \frac{103}{105} \times 100\%$
 $= 98,10\%$

Lampiran 10. Proses Pembuatan Ekstrak

Perendaman serbuk simplisia	
Pengovenan ekstrak	
Ekstrak kental daun kopi robusta (<i>Coffea canephora</i>)	

Lampiran 11. Perhitungan Rendemen

Perhitungan Rendemen Ekstran Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

➤ Diketahui:

- Berat serbuk simplisia : 50 gram
- Berat ekstrak kental : 5,863 gram

Rendemen Ekstrak:

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak yang didapat}}{\text{Berat simplisia yang diekstraksi}} \times 100\% \\ &= \frac{5,863 \text{ gram}}{50 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 11,72\%\end{aligned}$$

Lampiran 12. Optimasi Panjang Gelombang

Spectrum Data Print Report

Wavelength nm.	RawData ...
506.00	1.808975
507.00	1.815323
508.00	1.820786
509.00	1.825623
510.00	1.829956
511.00	1.833588
512.00	1.836395
513.00	1.838516
514.00	1.839737
515.00	 1.839996
516.00	1.839371
517.00	1.837708
518.00	1.834946

Lampiran 13. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Vitamin C

1. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Blanko (DPPH)	Absorbansi Ekstrak Daun Kopi	%Inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
1.	1000	1,839	0,319	82,653	4,608 µg/mL
2.	500	1,839	0,511	72,213	
3.	250	1,839	0,623	66,123	
4.	125	1,839	0,789	57,096	
5.	62,5	1,839	0,912	50,408	
6.	31,25	1,839	0,964	47,580	
7.	15,625	1,839	1,109	39,695	

2. Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Blanko (DPPH)	Absorbansi Vitamin C	%Inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
1.	1000	1,839	0,335	81,784	2,449 µg/mL
2.	500	1,839	0,513	72,104	
3.	250	1,839	0,638	65,307	
4.	125	1,839	0,811	55,900	
5.	62,5	1,839	0,922	49,864	
6.	31,25	1,839	0,953	48,178	
7.	15,625	1,839	1,106	39,859	

Lampiran 14. Perhitungan Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

1. Pembuatan DPPH

Diketahui:

- Serbuk DPPH = 25 mg
- Volume Pelarut = 25 mL

Konsentrasi Larutan DPPH

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi (ppm)} &= \frac{mg}{mL} \times 1000 \\ &= \frac{25 \text{ mg}}{25 \text{ mL}} \times 1000 \\ &= 1000 \text{ ppm} \end{aligned}$$

2. Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

a. Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

- Ekstrak Kental = 25 mg
- Volume Pelarut = 25 mL
- Konsentrasi Larutan Induk = $\frac{mg}{mL} \times 1000$
 $= \frac{25 \text{ mg}}{25 \text{ mL}} \times 1000$
 $= 1000 \text{ ppm}$

b. Pengenceran Konsentrasi 500 ppm, 250 ppm, 125 ppm, 62,5 ppm, 31,25 ppm, dan 15,625 ppm.

Rumus; $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$

➤ 500 ppm

- Pengambilan dari larutan induk ekstrak 1000 ppm

$$= \frac{500 \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}} = 5 \text{ mL}$$

➤ 250 ppm

- Pengambilan dari larutan induk ekstrak 1000 ppm

$$= \frac{250 \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$= 2,5 \text{ mL}$$

➤ 125 ppm

- Pengambilan dari larutan induk ekstrak 1000 ppm

$$= \frac{125 \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$= 1,25 \text{ mL}$$

➤ 62,5 ppm

- Pengambilan dari larutan induk ekstrak 1000 ppm

$$= \frac{62,5 \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$= 0,625 \text{ mL}$$

➤ 31,25 ppm

- Pengambilan dari larutan induk ekstrak 1000 ppm

$$= \frac{31,25 \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$= 0,3125 \text{ mL}$$

➤ 15,625 ppm

- Pengambilan dari larutan induk ekstrak 1000 ppm

$$= \frac{15,625 \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$= 0,15625 \text{ mL}$$

3. Pembuatan Larutan Perbandingan Vitamin C

a. Pembuatan Larutan Induk Vitamin C

- Ekstrak Kental = 25 mg
- Volume Pelarut = 25 mL
- Konsentrasi Larutan Induk = $\frac{mg}{mL} \times 1000$
 $= \frac{25\ mg}{25\ mL} \times 1000$
 $= 1000\ ppm$

b. Pengenceran Konsentrasi 500 ppm, 250 ppm, 125 ppm, 62,5 ppm, 31,25 ppm, dan 15,625 ppm.

Rumus; $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$

➤ 500 ppm

- Pengambilan dari larutan induk vitamin C 1000 ppm
 $= \frac{500 \times 10\ mL}{1000\ ppm}$
 $= 5\ mL$

➤ 250 ppm

- Pengambilan dari larutan induk vitamin C 1000 ppm
 $= \frac{250 \times 10\ mL}{1000\ ppm}$
 $= 2,5\ mL$

➤ 125 ppm

- Pengambilan dari larutan induk vitamin C 1000 ppm
 $= \frac{125 \times 10\ mL}{1000\ ppm}$
 $= 1,25\ mL$

➤ 62,5 ppm

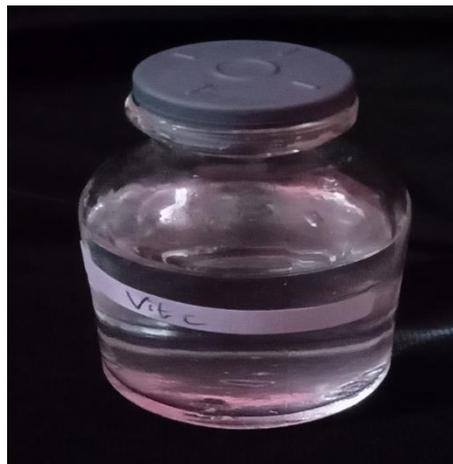
- Pengambilan dari larutan induk vitamin C 1000 ppm
$$= \frac{62,5 \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$
$$= 0,625 \text{ mL}$$

➤ 31,25 ppm

- Pengambilan dari larutan induk vitamin C 1000 ppm
$$= \frac{31,25 \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$
$$= 0,3125 \text{ mL}$$

➤ 15,625 ppm

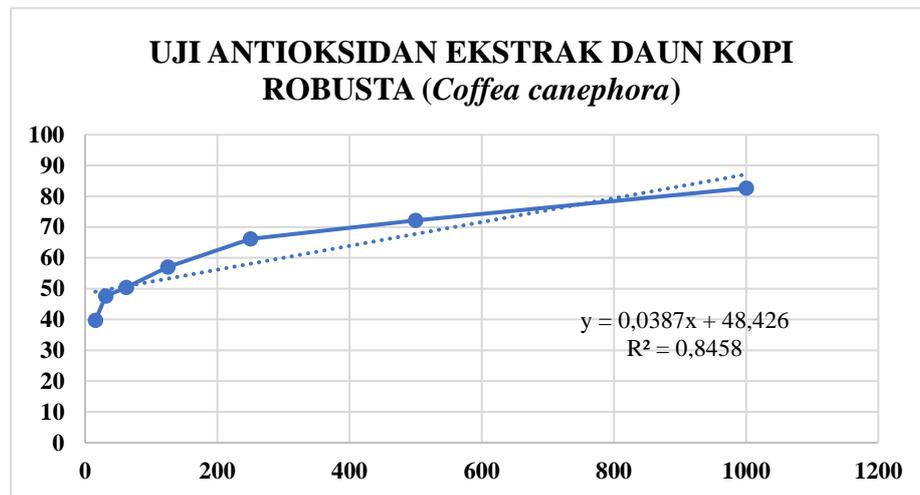
- Pengambilan dari larutan induk vitamin C 1000 ppm
$$= \frac{15,625 \times 10 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$
$$= 0,15625 \text{ mL}$$

Lampiran 15. Dokumentasi Pengujian Aktivitas Antioksidan**Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)****Pembuatan Larutan Induk Kuersetin****Pengukuran Aktivitas Antioksidan Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)**

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Kuersetin (Vitamin C)



Lampiran 16. Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC₅₀ Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)



Persamaan Linear

$$y = ax + b$$

$$50 = 0,0387x + 48,426$$

$$x = (50 - 48,426) : 0,0387$$

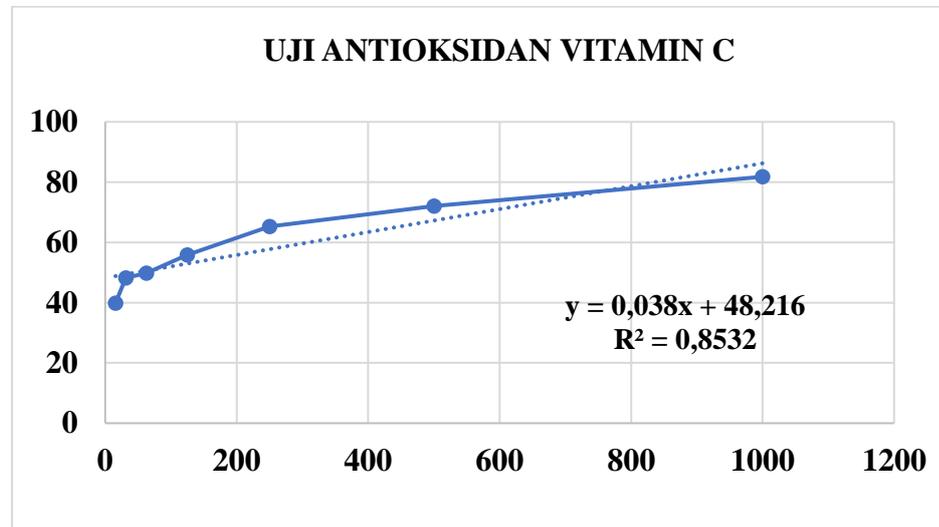
$$x = 40,672$$

IC = Antiolog x

$$= \text{Antilog } 40,672$$

$$= 4,608 \mu\text{g/mL (Sangat Kuat)}$$

Lampiran 17. Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC₅₀ Vitamin C



Persamaan Linear

$$y = ax + b$$

$$50 = 0,038x + 48,216$$

$$x = (50 - 48,216) : 0,038$$

$$x = 46,9474$$

IC = Antiolog x

$$= \text{Antilog } 46,9474$$

$$= 2,449 \mu\text{g/mL (Sangat Kuat)}$$

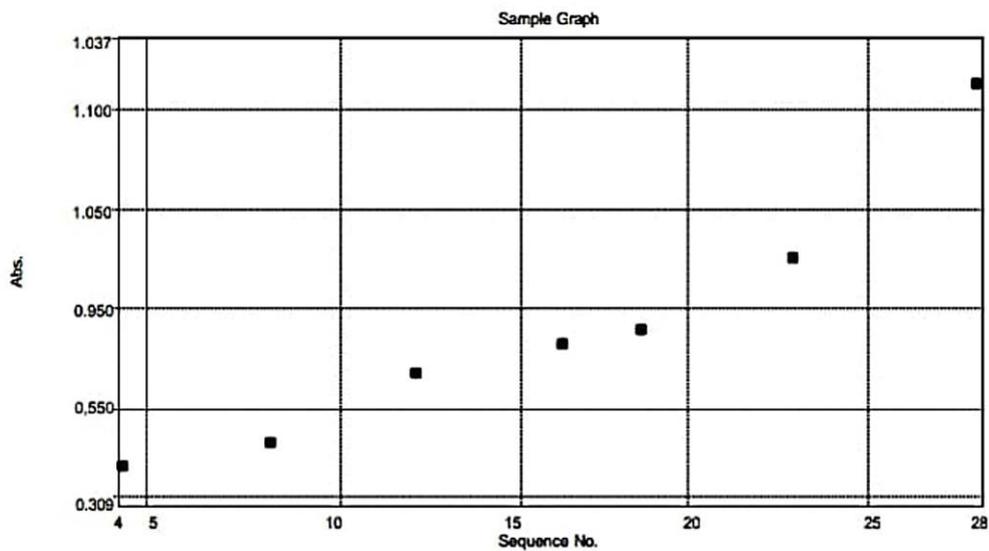
Lampiran 18. Photometry Test Report Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Vitamin C

1. Photometry Test Report Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

Sample Table Report

10/17/2023 02:06:01 PM

File Name: D:\RIZKYRK2.unk



Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	WL517.0	Comments
1	VITC.1000	Unk-Repeat		0.319	
2	VITC.1000-2	Unk-Repeat		0.319	
3	VITC.1000-3	Unk-Repeat		0.319	
4	VITC.1000-Avg	Average		0.319	Avg of preceding 3 Samples
5	VITC.500	Unk-Repeat		0.511	
6	VITC.500-2	Unk-Repeat		0.511	
7	VITC.500-3	Unk-Repeat		0.511	
8	VITC.500-Avg	Average		0.511	Avg of preceding 3 Samples
9	VITC.250	Unk-Repeat		0.623	
10	VITC.250-2	Unk-Repeat		0.623	
11	VITC.250-3	Unk-Repeat		0.623	
12	VITC.250-Avg	Average		0.789	Avg of preceding 3 Samples
13	VITC.125	Unk-Repeat		0.789	
14	VITC.125-2	Unk-Repeat		0.789	
15	VITC.125-3	Unk-Repeat		0.789	
16	VITC.125-Avg	Average		0.789	Avg of preceding 3 Samples
17	VITC.62.5	Unk-Repeat		0.912	
18	VITC.62.5-2	Unk-Repeat		0.912	

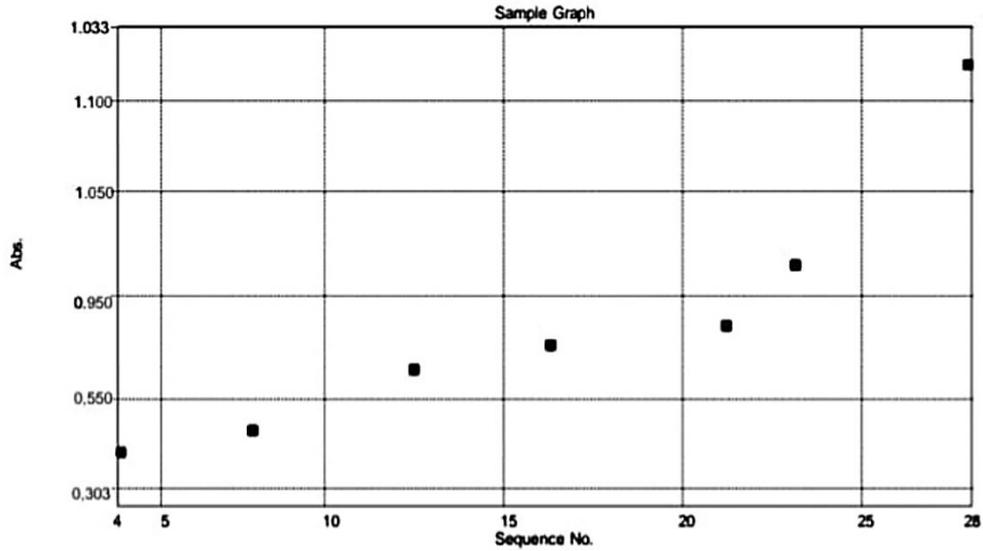
Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	WL517.0	Comments
19	VITC.62,5-3	Unk-Repeat		0.912	
20	VITC.62,5-Av	Average		0.912	Avg of preceding 3 Samples
21	VITC.31,25	Unk-Repeat		0.964	
22	VITC.31,25-2	Unk-Repeat		0.964	
23	VITC.31,25-3	Unk-Repeat		0.964	
24	VITC.31,25-A	Average		0.964	Avg of preceding 3 Samples
25	VITC.15,625	Unk-Repeat		1.109	
26	VITC.15,625-	Unk-Repeat		1.109	
27	VITC.15,625-	Unk-Repeat		1.109	
28	VITC.15,625-	Average		1.109	Avg of preceding 3 Samples
29					

2. *Photometry Test Report Vitamin C***Sample Table Report**

10/17/2023 01:55:24 PM

File Name: D:\RIZKY\Vit.C.unk



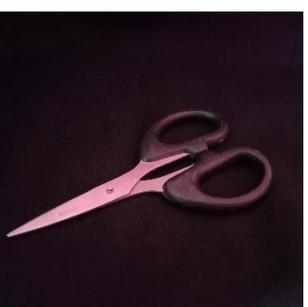
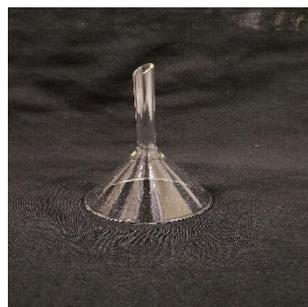
Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	WL517.0	Comments
1	RK2.1000	Unk-Repeat		0.335	
2	RK2.1000-2	Unk-Repeat		0.335	
3	RK2.1000-3	Unk-Repeat		0.335	
4	RK2.1000-Av	Average		0.335	Avg of preceding 3 Samples
5	RK2.500	Unk-Repeat		0.513	
6	RK2.500-2	Unk-Repeat		0.513	
7	RK2.500-3	Unk-Repeat		0.513	
8	RK2.500-Avg	Average		0.513	Avg of preceding 3 Samples
9	RK2.250	Unk-Repeat		0.638	
10	RK2.250-2	Unk-Repeat		0.638	
11	RK2.250-3	Unk-Repeat		0.638	
12	RK2.250-Avg	Average		0.638	Avg of preceding 3 Samples
13	RK2.125	Unk-Repeat		0.811	
14	RK2.125-2	Unk-Repeat		0.811	
15	RK2.125-3	Unk-Repeat		0.811	
16	RK2.125-Avg	Average		0.922	Avg of preceding 3 Samples
17	RK2.62,5	Unk-Repeat		0.922	
18	RK2.62,5-2	Unk-Repeat		0.922	

Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	WL517.0	Comments
19	RK2.62,5-3	Unk-Repeat		0.922	
20	RK2.62,5-Avg	Average		0.922	Avg of preceding 3 Samples
21	RK2.31,25	Unk-Repeat		0.953	
22	RK2.31,25-2	Unk-Repeat		0.953	
23	RK2.31,25-3	Unk-Repeat		0.953	
24	RK2.31,25-Av	Average		0.953	Avg of preceding 3 Samples
25	RK2.15,625	Unk-Repeat		1.106	
26	RK2.15,625-2	Unk-Repeat		1.106	
27	RK2.15,625-3	Unk-Repeat		1.106	
28	RK2.15,625-A	Average		1.106	Avg of preceding 3 Samples
29					

Lampiran 19. Dokumentasi Proses Penelitian**1. Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)****A. Lampiran Alat**

		
Gambar 1. Erlenmeyer	Gambar 2. Botol Vial	Gambar 3. Labu Ukur 50 mL
		
Gambar 4. Mikropipet	Gambar 5. Gunting	Gambar 6. Spatula dan Batang Pengaduk
		
Gambar 7. Gelas Ukur	Gambar 8. Corong	Gambar 9. Toples



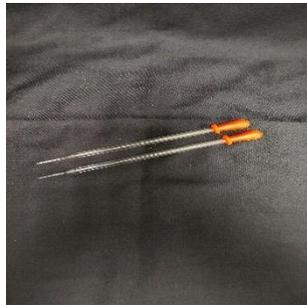
Gambar 10. Gelas Bekker



Gambar 11. Blender



Gambar 12. Saringan



Gambar 13. Pipet tetes



Gambar 14. Label



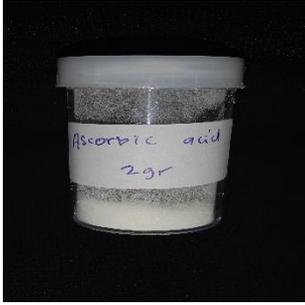
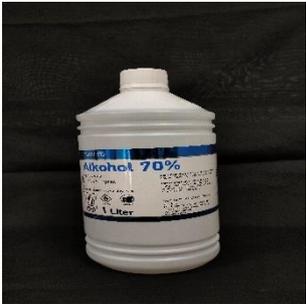
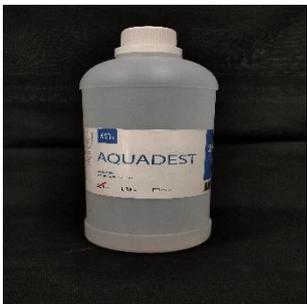
Gambar 15. Neraca Analitik



Gambar 16. Oven

Gambar 17.
Spektrofotometri UV-Vis

B. Lampiran Bahan

		
Gambar 1. Daun Kopi Robusta	Gambar 2. Vitamin C	Gambar 3. DPPH
		
Gambar 4. Alkohol 70%	Gambar 5. Aquadest	Gambar 6. Metanol
		
Gambar 7. Gelas Ukur	Gambar 8. Corong	

C. Cara Kerja

		
<p>Gambar 1. Pengambilan Daun Kopi Robusta</p>	<p>Gambar 2. Pencucian Daun Kopi Robusta</p>	<p>Gambar 3. Pengeringan Daun Kopi Robusta</p>
		
<p>Gambar 4. Penghalusan Daun Kopi Robusta</p>	<p>Gambar 5. Penimbangan 50 mg Simplisia Daun Kopi Robusta</p>	<p>Gambar 6. Maserasi Ekstrak Daun Kopi Robusta</p>
		
<p>Gambar 7. Pengovenan Maserasi Ekstrak Daun Kopi Robusta</p>	<p>Gambar 8. Penimbangan 25 mg Ekstrak Dan Kopi Robusta</p>	<p>Gambar 9. Penimbangan 25 mg serbuk Vitamin C</p>

		
<p>Gambar 10. Penimbangan 0,98 mg DPPH</p>	<p>Gambar 11. Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Daun Kopi Robusta</p>	<p>Gambar 12. Pembuatan Larutan Induk Vitamin C</p>
		
<p>Gambar 13. Pembuatan Larutan DPPH</p>	<p>Gambar 14. Pipipetan Larutan Seri Konsentrasi</p>	<p>Gambar 15. Memasukkan Larutan Uji ke dalam Spektrofotometri UV-Vis</p>
		
<p>Gambar 16. Pengamatan Data Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) menggunakan Spektrofotometri UV-Vis</p>		

2. Pengembangan LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBL)



Gambar 1. Wawancara Guru Biologi



Gambar 2. Pengisian Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik



Gambar 3. Validasi Ahli Materi



Gambar 4. Validasi Ahli Bahasa



Gambar 5. Validasi Ahli Media

Lampiran 20. LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL)

<p>• Rizky Dwi Apriana • Dr. Delima Engga Maretha, M.Ker., AIFO • Arnilawati, M.Ker</p>  <p>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS <i>PROJECT BASED LEARNING</i> (PjBL) HASIL RISET UJI ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KOPI ROBUSTA (<i>Coffea canephora</i>)</p> <p>BIOTEKNOLOGI</p> <p>Kelompok : Kelas : Nama Anggota : 1. 2. 3. 4. 5.</p> <p>XII SMA SEMESTER GENAP</p> <p>PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS ILMU TARBIVAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG</p>	<p>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS <i>PROJECT BASED LEARNING</i> (PjBL) HASIL RISET UJI ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KOPI ROBUSTA (<i>Coffea canephora</i>)</p> <p>BIOTEKNOLOGI</p> <p>LKPD ini dirancang untuk Peserta Didik Kelas XII IPA Semester Genap</p> <p>Penulis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rizky Dwi Apriana 2. Delima Engga Maretha, M.Ker., AIFO. 3. Arnilawati, M.Ker. <p>Validator:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Amin Nurohman, M.Si. 2. Dr. Rr. Mini Sariwulan, M.Si. 3. Ratih Rahmasari, M.Pd. <p>PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS ILMU TARBIVAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG 2023</p>
<p>Ukuran Buku 21,50 cm × 33,02 cm</p> <p>Jenis Huruf Berlin Sans FB Demi, Rockwell</p> <p>Editor Materi Rizky Dwi Apriana</p> <p>Tata Letak Rizky Dwi Apriana</p> <p>Design Cover Rizky Dwi Apriana</p> <p>PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS ILMU TARBIVAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG</p> <p>III</p>	<p>PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD BERBASIS <i>PROJECT BASED LEARNING</i> (PjBL)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) ini dapat digunakan secara mandiri atau bersama kelompok. 2. Bacalah standar isi untuk melihat tujuan dan pedoman tentang ketercapaian keterampilan yang akan anda peroleh dalam melakukan pembelajaran. 3. Baca dan pahami setiap materi yang terdapat dalam LKPD. 4. Setelah konsep materi dipahami, kerjakanlah proyek LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) dengan baik, jika ada kegiatan diskusi, maka diskusikanlah bersama teman anda. 5. Perhatikanlah langkah-langkah dalam LKPD berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) agar lebih mudah untuk memahami materi yang dipelajari pada LKPD ini. <ol style="list-style-type: none"> a. Tahap Perencanaan b. Tahap Perancangan c. Tahap Pelaksanaan d. Tahap Pelaporan 6. Jika selama mengerjakan menemukan kesulitan, diskusikanlah bersama teman anda dan bila belum terpecahkan, diskusikanlah dan bertanyalah kepada guru mata pelajaran. 7. Berdoa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga sehingga "LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBl) HASIL Riset Uji ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) ini dapat diselesaikan.

Penggunaan sumber belajar menggunakan bahan ajar atau buku teks berbasis laboratorium lebih berpengaruh dalam proses pembelajaran dibandingkan sumber belajar lainnya, menjadi salah satu alasan LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBl) ini dapat disusun. Selain itu, penggunaan LKPD dengan materi yang disajikan relative sederhana dan muatan soal rutin, membuat proses pembelajaran menjadi monoton yang dikhawatirkan membuat peserta didik kurang termotivasi memahami isi pelajaran, sehingga dengan adanya LKPD ini diharapkan meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan model *Project Based Learning* (PjBl) sebagai basis proses pembelajaran.

Penulis menyadari dalam penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Project Based Learning* (PjBl) ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari penggunaan LKPD ini untuk kesempurnaan LKPD ini. Penulis berharap LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBl) dapat bermanfaat dan membantu peserta didik serta guru sehingga terjadi proses pembelajaran dengan baik.

Palembang, Desember 2023

Penyusun



DAFTAR ISI

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPDiv
 KATA PENGANTAR.....v
 DAFTAR ISI.....vi
 RENCANA PROSES PEMBELAJARAN.....vii
 PETA KONSEP.....xi
 PROJECT BASED LERANING (PjBl).....1
 Tahap Perencanaan.....24
 A. Pengertian Bioteknologi.....29
 B. Prinsip Bioteknologi.....29
 C. Ciri-ciri Bioteknologi.....29
 D. Jenis-jenis Bioteknologi.....39
 1. Bioteknologi Konvensional.....29
 1.1 Pengertian Bioteknologi Konvensional.....29
 1.2 Prinsip Dasar Bioteknologi Konvensional.....29
 1.3 Ciri-ciri Bioteknologi Konvensional.....30
 1.4 Kelebihan dan Kekurangan Bioteknologi Konvensional.....30
 1.5 Contoh Bioteknologi Konvensional.....31
 1.6 Penerapan Bioteknologi Konvensional dalam Kehidupan.....31
 2. Bioteknologi Modern.....35
 2.1 Pengertian Bioteknologi Modern.....35
 2.2 Prinsip Dasar Bioteknologi Modern.....35
 2.3 Ciri-ciri Bioteknologi Modern.....35
 2.4 Kelebihan dan Kekurangan Bioteknologi Modern.....35
 2.5 Contoh Bioteknologi Modern.....35
 2.6 Penerapan Bioteknologi Modern dalam Kehidupan.....36
 E. Dampak Penerapan Bioteknologi dalam Kehidupan.....39
 Tahap Pelaksanaan41
 Tahap Pelaporan42
 Uji Kompetensi.....43
 Daftar Pustaka.....44
 Biodata Penulis.....48

RENCANA PROSES PEMBELAJARAN

KOMPETENSI INTI

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

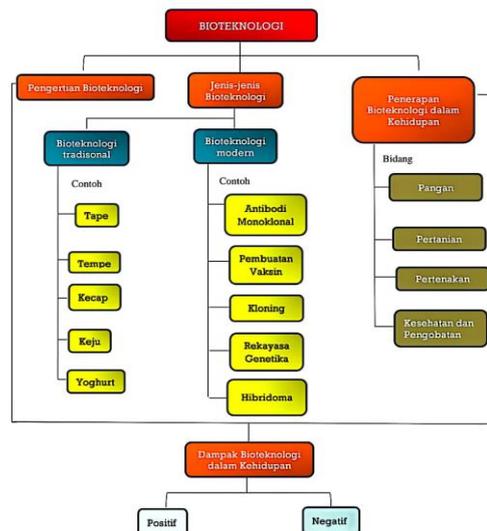
KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak dilingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengelolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.



PETA KONSEP



APA ITU PROJECT BASED LEARNING (PjBL)?

Pembelajaran berbasis proyek yang berasal dari gagasan **Jhon Dewey** tentang konsep *"learning by doing"*. Bentuk pembelajaran seperti ini merupakan penolakan Dewey pada lembaga prasekolah yang selama ini sering kali pasif, malas bekerja, dan tidak produktif. Pembelajaran dengan prinsip *"learning by doing"* sangat banyak memberikan kesempatan kepada anak untuk aktif, bekerja dan produktif untuk menemukan berbagai pengetahuan (Nugraha et al., 2023).

PROJECT

Kolaborasi yang direncanakan dan dirancang dengan cermat dan mencapai tujuan tertentu.

BASED

Kolaborasi yang direncanakan dan dirancang dengan cermat dan mencapai tujuan tertentu.

LEARNING

Perolehan pengetahuan atau keterampilan melalui studi pengalaman atau dengan diajar.

Project Based Learning (PjBL) adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan proyek, dimana proyek tersebut memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan suatu permasalahan (*project*) sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata (Maudi, 2016).

APA ITU FERMENTASI TEH KOMBUCHA DAUN KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)?



Teh kombucha merupakan salah satu produk fermentasi yang termasuk kedalam bioteknologi konvensional (Rezaldi et al., 2022). Kombucha merupakan salah satu olahan teh hasil fermentasi yang memanfaatkan hubungan simbiosis antara bakteri dan khamir dalam proses fermentasinya (Hafsari et al., 2021). Kombucha merupakan salah satu olahan yang mengandung antioksidan yang sangat tinggi (Wistiana et al., 2015).

Antioksidan adalah senyawa zat kimia yang terjadi secara alami dalam tubuh manusia, yang dapat menyumbangkan atom hidrogen kepada radikal bebas, sehingga menghentikan reaksi berantai dan mengubah radikal bebas menjadi bentuk yang stabil (Kamoda et al., 2021). Kombucha *coffea* merupakan hasil fermentasi dari cairan kopi manis oleh mikroorganisme dari kelompok bakteri dan jamur (Rahayu, 2009).

Daun kopi merupakan salah satu bahan baku kombucha. Daun kopi salah satu bagian tanaman kopi yang dianggap limbah dan belum banyak dimanfaatkan. Daun kopi robusta (*Coffea canephora*) memiliki kandungan fenolik, antioksidan, flavonoid, alkaloid dan saponin, tanin, steroid, polifenol, monoterpena dan seskuiterpen (Kartika et al., 2019). Daun kopi mempunyai kandungan nilai gizi setelah diolah menjadi the bubuk.

daun kopi robusta (*Coffea canephora*) memiliki antioksidan yang sangat kuat. Dengan hasil uji antioksidan vitamin C sebagai pembanding sebesar 2,449 µg/mL. Vitamin C memiliki gugus hidroksi bebas yang berperan sebagai penangkap radikal bebas. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak maka absorbansi pada sampel akan menurun sedangkan tingkat inhibisinya meningkat. Absorbansi sampel ini menurun disebabkan karena elektron DPPH berpasangan dengan elektron sampel, sehingga menyebabkan warna ungu berubah dari ungu menjadi kuning bening (Damanis et al., 2020). tingkat inhibisinya meningkat. Absorbansi sampel ini menurun disebabkan karena elektron DPPH berpasangan dengan elektron sampel, sehingga menyebabkan warna ungu berubah dari ungu menjadi kuning bening (Damanis et al., 2020).

1

TAHAP PERENCANAAN

Adapun kegiatan yang dilakukan oleh guru dan peserta didik pada tahap pertama pada pertemuan pertama ini adalah sebagai berikut:

KEGIATAN GURU

- Guru menentukan indikator Pengetahuan Kompetensi (IPK) yang akan menjadi proyek, pada topik materi ini adalah membuat fermentasi teh kombucha daun kopi robusta (*Coffea canephora*).
- Guru membagi kelompok yang terdiri dari maksimal 5 peserta didik. Kemudian Guru membagi tugas setiap kelompok untuk membuat fermentasi teh kombucha daun kopi robusta (*Coffea canephora*).
- Guru bersama peserta didik menyusun jadwal kegiatan proyek sesuai dengan RPP, materi bioteknologi terdapat dua kali pertemuan, sehingga diperkirakan ada 2 kali diskusi dengan setiap diskusi diberikan tema khusus sesuai SINTAKS PjBL.

2

TAHAP PERANCANGAN

Adapun kegiatan yang dilakukan oleh guru dan peserta didik pada tahap kedua pada pertemuan pertama ini adalah sebagai berikut:

KEGIATAN GURU

- Perancangan dilakukan secara kolaboratif antar pengajar dengan peserta didik. Guru dan peserta didik merancang proyek yang akan dibuat, seperti data dan informasi proyek, bahan dan alat proyek, serta desain proyek.
- Guru memberikan penjelasan tentang langkah-langkah pembuatan fermentasi teh kombucha daun kopi robusta (*Coffea canephora*).

PEMBUATAN FERMENTASI KOMBUCHA DAUN KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)

Alat dan Bahan:

- | | |
|--------------------|----------------------|
| • Alat | Bahan |
| 1. Botol Kaca | 1. Daun Kopi Robusta |
| 2. Neraca Analitik | 2. Kombucha |
| 3. Celas Ukur | 3. Air mineral |
| 4. Spatula | |
| 5. Serbet Kertas | |

Langkah-langkah:

- Diambil daun kopi robusta (pucuk hingga daun ke-4), kemudian dilakukan pencucian untuk membersihkan kotoran yang menempel pada daun.
- Daun kopi robusta (*Coffea canephora*) dilayukan terlebih dahulu dibawah sinar matahari secara langsung kemudian dipotong dan biarkan selama 12 jam, setelah layu dimemarkan dan dijemur kembali ± 15 menit hingga kering.
- Sterilisasi alat. Menyiapkan boto kaca ukuran 500 ml, panic dan air 15 L. Mendidihkan air dalam panci dan memasukkan botol kaca antara 10 sampai 15 menit. Kemudian mengangkat botol yang telah disterikan dan didiamkan sebentar sebelum digunakan.

A. Pengertian Bioteknologi

Istilah bioteknologi pertama kali diperkenalkan pada tahun 1919 oleh seorang sarjana pertanian Hongaria, Karl Ereky (Wardani *et al.*, 2017). Bioteknologi berasal dari kata *bio* (hidup), *teknos* (teknologi), dan *logos* (ilmu) yang secara sederhana, bioteknologi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari penggunaan dan pemanfaatan organisme atau makhluk hidup (bakteri, fungi, virus dan lain sebagainya) maupun produksi makhluk hidup (enzim, alkohol, dan lain-lain) dalam proses produksi untuk menghasilkan barang dan jasa yang bermanfaat bagi kehidupan manusia dengan bantuan teknologi (Rahmanto, 2018). Bioteknologi adalah suatu usaha terpadu dari berbagai disiplin ilmu untuk mengolah suatu bahan baku dengan memanfaatkan mikroorganisme dan komponen-komponen lainnya, untuk menghasilkan barang dan jasa yang bermanfaat bagi manusia (Darmayani *et al.*, 2021).

B. Prinsip Bioteknologi

Prinsip dasar bioteknologi adalah adanya agen biologis (mikroba, enzim, sel), pendaaygunaan teknologi untuk memanipulasi DNA, produk dan jasa yang diperoleh serta penggunaan disiplin ilmu yang berkaitan dengan produk. Secara prinsip, bioteknologi konvensional berbeda dengan bioteknologi modern. Prinsip dasar bioteknologi konvensional adalah memanfaatkan mikroorganisme tuh secara langsung tanpa proses rekayasa sehingga pemanfaatannya masih sangat terbatas, sedangkan prinsip dasar bioteknologi modern adalah manipulasi atau merekayasa bahan hayati dengan unsur teknologi untuk menghasilkan suatu produk atau jasa yang dapat dipergunakan bagi kehidupan manusia (Rahmanto, 2018).

C. Ciri- ciri Bioteknologi

Menurut Rahmanto, (2018) ciri-ciri utama bioteknologi antara lain sebagai berikut:
 1) Adanya agen biologi berupa mikroorganisme (tumbuhan atau hewan).

3 TAHAP PELAKSANAAN

Adapun kegiatan yang dilakukan oleh guru dan peserta didik pada tahap ketiga pada pertemuan kedua ini adalah sebagai berikut:

KEGIATAN GURU

- Guru bertanggung jawab untuk monitor aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Tahapan ini guru monitoring setiap proses kelompok dalam pembuatan proyek.
- Guru dalam setiap diskusi memberikan penilaian dalam lembar penilaian setiap diskusinya. Selain itu, perlu menyusun indikator dalam penilaian otentik dalam perform diwaktu yang telah ditentukan.

KEGIATAN PESERTA DIDIK

- Peserta didik bersama kelompok mempersiapkan alat dan bahan untuk menyelesaikan proyek yang akan dikerjakan, kemudian melakukan pelaksanaan pembuatan proyek sesuai perancangan yang telah disusun pada pertemuan sebelumnya.
- Peserta didik bersama kelompok mengisis kegiatan pelaksanaan proyek.

No	Hari/Tanggal	Foto Pengamatan	Keterangan		
			Warna	Aroma	Rasa
1.					
2.					
3.					
4.					

4 TAHAP PELAPORAN

Adapun kegiatan yang dilakukan oleh guru dan peserta didik pada tahap keempat pada pertemuan ketiga ini adalah sebagai berikut:

KEGIATAN GURU

- Pertemuan ketiga, guru memberikan kesempatan pada masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil proyek yang telah dikerjakan.
- Pertemuan ketiga, guru mengugaskan setiap peserta didik untuk membuat resume atau catatan terkait dengan presentasi yang telah dilakukan setiap kelompok.
- Setelah presentasi, guru dan peserta didik merefleksikan pembelajaran dengan membahas kelebihan dan kekurangan dari masing-masing hasil proyek.

KEGIATAN PESERTA DIDIK

- Setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat, dengan maksimal 15 menit untuk menjelaskan keseluruhan isi dari proyek.
- Setiap kelompok menyusun laporan akhir proyek berdasarkan format laporan yang telah dibuat.
- Peserta didik sebagai audience akan mencatat atau melakukan resume presentasi setiap kelompok.

UJI KOMPETENSI

Setelah memahami materi bioteknologi melalui LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBl). Selanjutnya peserta didik melakukan uji kompetensi dengan menjawab beberapa soal berikut ini!

Mari Kita Evaluasi Sejenak!

1. Sebutkan dan jelaskan prinsip-prinsip dan jenis-jenis bioteknologi!
2. Sebutkan kelebihan dan kekurangan Bioteknologi!
3. Sebutkan dan jelaskan penerapan bioteknologi konvensional dalam kehidupan!
4. Apa keuntungan dari proyek pembuatan fermentasi teh kombucha daun kopi robusta (*Coffea canephora*)?

Mari Kita Refleksi Sejenak!

1. Apa saja yang telah anda pelajari hari ini?
2. Apa saja kendala dalam kelompok saat proses pengerjaan proyek? Dan bagaimana cara kelompok mengatasi kendala tersebut?

DAFTAR PUSTAKA

- Badaring, R. D., Sari, M. P. S., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, R. A. S. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle mameos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Fundamental Sciences*, 6(1): 17 – 26.
- Darmayani, S., Hidana, R., Sa'adiyah, A., Isrianto, I. P., Hidayati, Jumiarni, D., Hafsari, R. A., Latumahina, I. F., Setyowati, E., E Ana S., A Kurniati S., Syam, S., Sutiyanto, I. M., Yusal, S. M., Wanuguly, W. T., & Gultom, N. D. V. (2021). *Bioteknologi Teori dan Aplikasi*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Damanis, F. V., Wewekang, D. S., & Antasionasti, I. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol *Ascidian Herdmania Momus* dengan metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikridrazil). *Pharmakon*, 9(3): 464 – 469.
- Dachriyanus. (2004). *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Andalas.
- Elfiti., Oktiansyah, R., Mardiyanto, Widjajanti, H., & Setiawan, A. (2022). Antibacterial and antioxidant activity of endophytic fungi isolated from *Peronema canescens* leaves. *Biodiversitas*, 23(9): 4783 – 4792.
- Evalina, N., Putro, B., & Zulfiqar. (2020). Analisis Karakteristik Pembangkit Listrik Hot Air Stirling Engine dengan Bahan Bakar Metanol. *Jurnal Teknologi Elektro*, 2(2): 89 – 94.
- Fakriah., Kurniasih, E., Adriana, & Rusyi. (2019). Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas dan Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan. *Jurnal Vokasi*, 3(1): 1 – 7.
- Habiba, A. S., Tilarso, P. D., & Putri, E. A. (2022). Pengaruh Konsentrasi Karbomer-940 pada Sediaan Emugel Minyak Zaitun dan Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Sais dan Kesehatan*, 4(2): 138 – 146.
- Hafsaari, R. A., Asriana, A. C., Farida, N. W., & Agus, M. S. (2021). Karakteristik pH Kultur Kombucha Teh Hitam dengan Jenis Cula Berbeda pada Fermentasi Batch-Culture. *Seminar Nasional Biologi*. 6: 228 – 232.
- Hutagalung, M. T., Yelnetty, A., Tamasolemg, M., & Ponto, W. H. J. (2017). Penggunaan Enzim Rennet dan Bakteri *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 terhadap Sifat Sensoris Keju. *Zootek*, 37(2): 286 – 293.

BIODATA PENULIS



Rizky Dwi Apriana, lahir di Desa Banjar Jaya, Kecamatan Tungkal Jaya, Kabupaten Musi Banyuasin pada tanggal 21 April 2002. Anak kedua dari dua bersaudara, pasangan Bapak Warmadi dan Ibu Sri Adha. Pendidikan dimulai dari TK Harapan Bunda lulus pada tahun 2009. Berlanjut di SD Negeri Banjar Jaya lulus tahun 2018.

Kemudian berlanjut di SMP Negeri 3 Tungkal Jaya lulus tahun 2018 dan berlanjut di MA Sabihul Hasanah lulus pada tahun 2020. Kemudian melanjutkan Pendidikannya dengan menempuh Program Pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan dengan mengambil jurusan Pendidikan Biologi di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang tahun 2020-sekarang.



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBl) HASIL RISET UJI ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan suatu panduan yang digunakan peserta didik untuk melakukan kegiatan pemecahan masalah. LKPD ini dirancang dan dikembangkan sesuai dengan sintaks *Project Based Learning* (PjBl), yaitu tahap perencanaan, tahap perancangan, tahap pelaksanaan, tahap pelaporan. LKPD ini membahas tentang materi bioteknologi.

LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBl) ini, diharapkan dapat memfasilitasi dan melatih kemampuan berfikir peserta didik. LKPD ini dapat dimanfaatkan oleh peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran. Sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam belajar biologi terutama pada materi bioteknologi.



Lampiran 21. Surat Izin Observasi Sekolah



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG
 FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Alamat : Jl. Prof. KH. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3.5 Palembang 30126
 Telp : (0711) 354668 Faximile (0711) 356209
 Website : www.tarbiyah.radenfatah.ac.id



Nomor : -
 Perihal : Mohon Izin Observasi

Palembang, 03 Oktober 2023

Kepada Yth,
 Kepala Sekolah
 SMA Bina Jaya Palembang
 di-

Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan Hormat,

Dalam Rangka menyelesaikan tugas akhir Mahasiswa/i Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang dengan ini kami mohon izin untuk melaksanakan pengambilan data observasi awal dan mengharapkan bantuan Bapak/Ibu/Saudara/I untuk memberikan data yang diperlukan oleh mahasiswa/I kami.

Nama : Rizky Dwi Apriana
 NIM : 2020207047
 Judul Skripsi : Uji Validitas Bahan Ajar LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PJBL) Materi Bioteknologi Kelas XII SMA (Berbasis Riset: Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Segar dan Kering yang Tumbuh di Daerah Pagar Alam dengan Metode DPPH)

Demikian harapan kami, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu/Saudara/I diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi

Jhon Riswanda, M.Kes
 NIP/19690609 199303 1 005

Lampiran 22. Surat Izin Penelitian Laboratorium



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126
 Telepon: (0711) 354668 Faximile (0711) 356209
 Website: www.tarbiyah.radenfatah.ac.id



Nomor : B- 8970/Un.09/III/PP.00.9/12/2023 07 Desember 2023
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Hal : Mohon Izin Penelitian Mahasiswa Fakultas
 Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah
 Palembang a.n RIZKY DWI APRIANA

Yth. Kepala Laboratorium Terpadu UIN Raden Fatah
 Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka untuk kelancaran menyelesaikan tugas akhir mahasiswa fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang, dengan ini kami mohon kepada bapak/ibu kiranya berkenan memberikan izin untuk melakukan penelitian/observasi dan pengambilan data yang diperlukan oleh mahasiswa tersebut di instansi/wilayah kewenangan yang bapak/ibu pimpin, kepada:

Nama : RIZKY DWI APRIANA
 NIM : 2020207047
 Program Studi : S1 Pendidikan Biologi
 Judul Penelitian/Skripsi : Uji Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Materi Bioteknologi Kelas XII SMA (Berbasis Riset: Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusa (*Coffea canephora*))

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

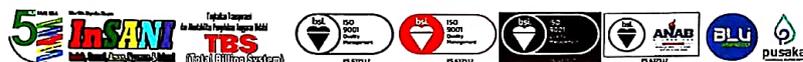
Wassalamaualaikum Wr.Wb.

Dekan,



Tembusan:

1. Rektor UIN Raden Fatah Palembang;
2. Ketua Program Studi;
3. Mahasiswa yang bersangkutan;



Lampiran 23. Surat Keterangan Bebas Laboratorium

	LABORATORIUM TERPADU UIN RADEN FATAH PALEMBANG Jl. Pangeran Ratu Jakabaring Telp. 0711-354668 Palembang, Sumatera Selatan
	Surat Keterangan Bebas Laboratorium
Dokumen No: B.346/Un.09/LT/PP.00.9/12/2023	

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Rizky Dwi Apriana
 NIM : 2020207047
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 No. Handphone : 082182271840
 Lama Penelitian : 1 Minggu
 Judul Penelitian : Uji Validitas LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL)
 Materi Bioteknologi Kelas XII SMA (Berbasis Riset: Uji
 Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*)).

Telah menyelesaikan penelitian di Laboratorium Biologi dan telah menyelesaikan tanggungan alat, bahan, dan biaya lainnya. Surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 04 Desember 2023
 Mengetahui,
 Kepala Laboratorium Terpadu


 Yan Hery Darmansyah, S.Pd., M.M.
 NIP. 197101271997031001

Lampiran 24. Daftar Riwayat Hidup



Penulis bernama Rizky Dwi Apriana, lahir di Musi Banyuasin pada tanggal 21 April 2002. Penulis merupakan anak terakhir dari 2 bersaudara dari Bapak Warmadi dan Ibu Sri Adha. Memiliki kakak perempuan bernama Rizki Pajarwati. Penulis beragama Islam dan menetap di Desa Banjar Jaya RT 01 RW 02, Kecamatan Tungkal Jaya, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Penulis menempuh Pendidikan di Taman Kanak-kanak Harapan Bunda (2008-2009), melanjutkan Pendidikan Sekolah Dasar Negeri Banjar Jaya (2009-2014), kemudian melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama (2014-2017), lalu melanjutkan Pendidikan ke jenjang Madrasah Aliyah Sabilul Hasanah (2017-2020), hingga akhirnya menempuh Pendidikan perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Biologi (2020-2024). Berkat pertolongan dari Allah SWT, usaha serta doa orang tua akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul “Uji Validitas LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Materi Bioteknologi Kelas XII SMA (Berbasis Riset: Uji Antioksidan Ekstrak Duan Kopi Robusta (*Coffea canephora*))”.

