



LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Data



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
 Jalan Udayana Singaraja-Bali Kode Pos 81116
 Tlp. (0362) 22570 Fax. (0362) 25735
 Laman: www.undiksha.ac.id

Singaraja, 24 Februari 2022

Nomor : 339/UN48.11.5/DT/2021
 Perihal : Permohonan Surat Observasi Awal
 Penelitian Lampiran : -

Yth. Dekan FTK
 Universitas Pendidikan Ganesha
 di tempat

Dengan hormat,
 Sehubungan dengan proses penyelesaian Tugas Akhir/Skripsi yang dilaksanakan oleh saudara mahasiswa:

Nama : Kadek Wira Adi Saputra
 NIM : 1815051033
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika/ Teknik Informatika
 Instansi yang dituju : SMA Negeri 4 Singaraja
 Data yang dibutuhkan : Observasi Awal

Bersama ini kami mohonkan kepada Bapak untuk berkenan memfasilitasi kebutuhan data untuk Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasama Bapak, kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd.
 NIP. 197606252001122001



Catatan :

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini tertanda ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan *qr code* yang telah tersedia

Lampiran 2. Surat Balasan Dari Sekolah



පිටිතිලු ඉප්‍රාපිකුපි තංඛි
 PEMERINTAH PROVINSI BALI
 ගිතමි පිලිගිතමි කිපිභ්‍යාති ගතිලුපුතංඛි
 DINAS PENDIDIKAN, KEMUDAAN DAN OLAHRAGA
 යාමිපතිභ්‍යා කිලි 121 මිලුතංඛි
 SMA NEGERI 4 SINGARAJA
 ගාලපතිං තංඛි මිලුතංඛි

Alamat : Jalan Melati Singaraja
 ශ්‍රීලංකා (ලලුලු)ලුලුපංඛි පමාමිලි (ලලුලු)ලුලුපංඛි මිලුතංඛි-තංඛි පතංඛි
 Telepon. (0362) 22845, Faxsimile. (0362) 32809, Singaraja – Bali, 81113
<http://sman4singaraja.sch.id> email : sma4singaraja@gmail.com

SURAT KETERANGAN
B.31.423.4/370/SMAN 4 SINGARAJA/DIKPORA

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 4 Singaraja menugaskan kepada

Nama : IRMA YULIANDARI, S.Pd.,M.Pd
 NIP : 19860722 200902 2 005
 Pangkat/Golongan : Penata Tk. I / III D
 Jabatan : Guru Muda
 Tempat Tugas : SMA Negeri 4 Singaraja

Untuk menjadi pembimbing Mahasiswa dalam Penelitian Permohonan Data

Nama : KADEK WIRA ADI SAPUTRA
 NIM : 1815051033
 Prodi : Pendidikan Teknik Informatika
 Semester : VIII (delapan)

memang benar mahasiswa dari Universitas Pendidikan Ganesha tersebut di atas telah diterima untuk mengadakan Penelitian Permohonan Data dari tanggal 28 April s/d 29 April 2022 pada guru Fisika di SMA Negeri 4 Singaraja.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Bali, 18 Mei 2022
 Kepala SMA Negeri 4 Singaraja

Putu Gede Wartawan, S.Pd., M.Pd.
 Pembina Utama Muda
 NIP 19700224 199503 1 003

Lampiran 3. Hasil Wawancara Dengan Guru Fisika

PEDOMAN WAWANCARA SUMBER BELAJAR DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

Nama Narasumber : Irma Yuliandari, S.Pd.,M.Pd

Waktu Pelaksanaan : 28 April 2022

Pertanyaan

1. Sumber belajar apakah Anda yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran ?

Jawaban :

Sumber belajar yang saya gunakan berupa modul, ppt, konten pembelajaran yang bersumber dari internet.

2. Dalam bentuk apakah sumber belajar yang Anda gunakan tersebut ?

Jawaban :

Hanya dalam bentuk modul pembelajaran, konten pembelajaran, ppt yang berupa softcopy saja.

3. Mengapa Anda memilih sumber belajar tersebut ?

Jawaban :

Karena keadaan atau situasi pembelajaran yang tidak menentu di lapangan dan sumber media pembelajaran terbatas.

4. Dalam proses pembelajaran metode pembelajaran apa yang Anda gunakan ?

Jawaban :

Saat proses pembelajaran metode yang digunakan adalah tanya jawab dan diskusi tergantung metode dalam RPP dari setiap materi.

5. Media pembelajaran apakah yang Anda gunakan selama ini dalam proses pembelajaran ?

Jawaban :

Media pembelajaran yang digunakan berupa konten pembelajaran sederhana yang bersumber dari internet.

6. Dalam proses pembelajaran, media atau alat pembelajaran yang digunakan apakah sudah mampu untuk menunjang pembelajaran yang terlaksana pada keadaan saat ini ?

Jawaban :

Karena situasi yang tidak menentu kegiatan belajar Fisika kurang menarik bagi siswa, menyebabkan pemborosan waktu dalam pemahaman siswa menjadi lambat dan nilai

siswa kurang, belum ada media pembelajaran yang dapat memberikan kesan belajar yang baru pada situasi pembelajaran secara langsung.

7. Apabila terdapat sebuah masalah dalam mengoptimalkan kegiatan pembelajaran Fisika khususnya pada Aktivitas materi Radiasi Gelombang Elektromagnetik, apa perlu media atau alat praktikum atau demonstrasi sebagai penunjang kegiatan pembelajaran agar lebih mudah memahami isi materi yang masih abstrak serta pembelajaran lebih efektif ?

Jawaban :

Media pembelajaran berupa alat praktikum atau semacamnya sangat diperlukan, karena dalam kegiatan belajar Fisika tidak bisa mengandalkan secara teori untuk memahami isi materi yang masih belum dimengerti atau kurang dipahami siswa serta saat ini kegiatan hanya sebatas menggunakan media seadaanya.

Singaraja, 28 April 2022



Irma Yuliandari, S.Pd.,M.Pd
NIP. 198607222009022005

Lampiran 4. Kisi-kisi Angket Peserta Didik

KISI –KISI ANGKET PESERTA DIDIK

No	Komponen	Indikator	Butir Soal
1.	Karakteristik Peserta Didik	Pemahaman peserta didik atau siswa terhadap pembelajaran.	2
		Karateristik peserta didik atau siswa terhadap pembelajaran.	1, 3, 6, 7, 9
		Motivasi peserta didik atau siswa dalam pembelajaran.	4, 5, 8, 10
2.	Karateristik Pemebelajaran	Materi pembelajaran.	11, 12
		Media pembelajaran.	13, 14
		Sarana pembelajaran.	15

Lampiran 5. Hasil Angket Peserta Didik

No.	Daftar Pertanyaan	Skala Linkert					Total Skor	Index	Keputusan
		SS	S	KS	TS	STS			
1.	Saya tertarik dan senang belajar mata pelajaran Fisika.	35	56	18	6	1	166	75%	Setuju
2.	Saya kurang memahami materi-materi mata pelajaran Fisika yang disampaikan oleh tenaga pendidik atau guru.	60	64	6	2	0	132	85%	Sangat Setuju
3.	Saya menginginkan media pembelajaran yang lebih berbentuk alat yang digunakan oleh tenaga pendidik yaitu guru agar lebih membantu pemahaman materi yang masih abstrak atau kurang paham.	55	72	6	0	0	133	86%	Sangat Setuju
4.	Saya merasa bosan dengan sumber belajar yang digunakan oleh guru.	65	64	9	0	0	100	89%	Setuju
5.	Saya belajar dengan cara menacari materi tambahan yang telah diajarkan oleh tenaga pendidik atau guru.	25	80	15	2	0	122	79%	Setuju
6.	Saya lebih senang belajar jika dalam pemahaman materi dibantu dengan media berupa alat untuk mempercepat pemahaman isi materi yang masih abstrak.	75	48	9	2	0	134	86%	Sangat Setuju
7.	Saya memerlukan sebuah media belajar berupa alat bantu dalam pemahaman materi agar dapat melakukan interaksi langsung dengan media.	60	64	9	0	0	133	86%	Sangat Setuju
8.	Saya merasa tertarik jika belajar didampingi dengan praktikum atau demonstrasi untuk memperjelas pemahaman isi materi.	60	52	18	0	0	130	84%	Sangat Setuju
9.	Saya senang dan tertarik jika kegiatan belajar Fisika menggunakan alat bantu untuk praktikum atau demonstrasi dalam pemahaman isi materi.	70	60	6	0	0	136	88%	Sangat Setuju
10.	Menurut saya dari beberapa materi dalam mata pelajaran Fisika, materi Radiasi Gelombang Elektromagnetik merupakan materi yang paling sulit.	40	56	24	0	1	121	78%	Setuju
11.	Saya sudah terbiasa dalam pembelajaran tatap muka atau secara daring menggunakan <i>e-learning</i> /LMS dalam kegiatan pembelajaran.	20	80	15	4	0	119	77%	Setuju
12.	Guru memberikan materi dengan menggunakan media pembelajaran yang tersedia di <i>e-learning</i> , yang telah disediakan sekolah.	15	60	30	6	0	111	72%	Setuju
13.	Menurut saya pembelajaran Fisika pada materi Radiasi Gelombang Elektromagnetik dengan menggunakan media pembelajaran berupa alat bantu praktikum atau demosntrasi untuk memahami isi materi yang masih abstrak akan menjadi lebih menarik dan bervariasi.	60	64	6	2	0	132	85%	Sangat Setuju

14.	Mata pelajaran Fisika pada materi Radiasi Gelombang Elektromagnetik sulit untuk dipahami jika dijelaskan hanya dengan teori.	80	40	9	4	0	133	86%	Sangat Setuju
15.	Pembelajaran di mata pelajaran Fisika pada materi Radiasi Gelombang Elektromagnetik belum ada media pembelajaran berbentuk alat atau berbentuk fisik.	25	68	24	2	0	119	77%	Setuju

Keterangan :

Mencari Total SS = 5 X Total Responden Memilih

Mencari Total S = 4 X Total Responden Memilih

Mencari Total KS = 3 X Total Responden Memilih

Mencari Total TS = 2 X Total Responden Memilih

Mencari Total STS = 1 X Total Responden Memilih

Tabel Skor Maksimum: 31 x 5 =160

Mencari Total Skor = Total SS + Total S + Total KS + Total TS + Total TS + Total STS

Mencari Skor Maksimum = 31 x 5 (Jumlah Responden x Skor Tertinggi *Linkert*)

Mencari Nilai Index = Total Skor /Skor Maksimum

Interval Penilaian
Index 0% - 19,99%: Sangat Tidak Setuju
Index 20% - 39,99%: Tidak Setuju
Index 40% - 59,99%: Kurang Setuju
Index 60% -79,99%: Setuju
Index 80% - 100%: Sangat Setuju

Lampiran 6. Silabus dan RPP Mata Pelajaran Fisika

SILABUS MATA PELAJARAN: FISIKA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/ Semester : XII

Kompetensi Inti

KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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 Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1. Menambah keimanan dengan menyadari pentingnya peran Tuhan Yang Maha Esa dalam segala aspek kehidupan.</p> <p>1.2. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur karakteristik dari fenomena radiasi gelombang elektromagnetik.</p>	<p>Radiasi Gelombang Elektromagnetik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektrum Gelombang Elektromagnetik. • Sumber Radiasi Elektromagnetik • Pemanfaatan Radiasi Gelombang Elektromagnetik • Bahaya Radiasi Gelombang Elektromagnetik 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi melalui kajian literatur dan kegiatan pengamatan tentang spektrum radiasi gelombang elektromagnetik dan pemanfaatannya dalam kehidupan makhluk hidup. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelas tentang spectrum gelombang elektromagnetik. 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menulis laporan ilmiah sebagai hasil studi literatur dan pengamatan dari berbagai sumber dan contoh tentang pemanfaatan dan bahayanya radiasi gelombang elektromagnetik 	<p>3 JP (1 x 3 JP)</p>	<p>Fisika SMA Jilid III, Fisika, Young and Freeman, Jilid II Praktikum Fisika, Depdiknas</p>
<p>2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, responsif dan proaktif dalam melaksanakan analisis radiasi gelombang elektromagnetik dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud</p>					

<p>implementasi sikap dalam melakukan percobaan , melaporkan, dan berdiskusi.</p> <p>2.2. Menghargai hasil kerja individu dan kelompok dalam melaksanakan analisis radiasi gelombang elektromagnetik.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelas tentang sumber, manfaat dan bahaya radiasi gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari. <p>Mengeksplorasi/Eksperimen</p> <p>Mengeksplorasi melalui percobaan praktikum dan pengamatan radiasi gelombang elektromagnetik dalam berbagai kehidupan sehari-hari.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>Presentasi hasil eksplorasi atau pengamatan secara</p>	<p>Observasi</p> <p>Ceklist lembar pengamatan atau lembar kerja untuk kegiatan presentasi kelompok</p> <p>Keterampilan</p> <p>Laporan tertulis hasil eksplorasi pengamatan dari demonstrasi atau pengamatan lainnya secara <i>softcopy</i>,</p>		
<p>3.9. Menganalisis fenomena radiasi gelombang elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan.</p>					
<p>4.9. Menyajikan hasil analisis tentang radiasi gelombang elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan</p>					

		audio visual dan atau powepoin berdasarkan hasil yang diperoleh.	<i>hardcopy dan powerpoin.</i> Tes Tes tertulis esai dan pilihan ganda.		
--	--	--	--	--	--



RENCANA PERANGKAT PEMBELAJARAN**(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 4 Singaraja
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XII/Ganjil
Tahun Pelajaran : 2021/2022
Materi Pokok : Radiasi Gelombang Elektromagnetik
Alokasi Waktu : 12JP (3Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, dan damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual prosedural 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.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 1.1. Menambah keimanan dengan menyadari pentingnya peran Tuhan Yang Maha Esa dalam segala aspek kehidupan.
- 1.2. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur karakteristik dari fenomena radiasi gelombang elektromagnetik.

- 2.3. Menunjukkan perilaku ilmiah (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, responsif dan proaktif dalam melaksanakan analisis radiasi gelombang elektromagnetik dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi
- 2.2. Menghargai hasil kerja individu dan kelompok dalam melaksanakan analisis radiasi gelombang elektromagnetik.
- 3.9. Menganalisis fenomena radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan.
- 4.1. Menyajikan hasil analisis pengamatan melalui percobaan praktikum tentang contoh objek atau benda yang menghasilkan radiasi gelombang elektromagnetik dalam bentuk frekuensi atau panjang gelombang dalam pemanfaatannya bagi kehidupan sehari-hari.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

I. Indikator Sikap Spiritual

- 1.1.1. Berdoa sebelum dan sesudah proses pembelajaran.
- 1.1.2. Menunjukkan sikap syukur dalam proses pembelajaran radiasi gelombang elektromagnetik.

II. Indikator Sikap Sosial Afektif

- 2.1.1. Jujur (tidak mencontek) saat pelaksanaan kuis atau ulangan.
- 2.1.2. Disiplin dalam hal waktu yaitu tepat waktu saat memasuki kelas dan mengumpulkan tugas.
- 2.1.3. Bertanggung jawab atas peralatan yang digunakan (menggunakan sesuai fungsi alat dan mengembalikan ketempat semula).
- 2.1.4. Menunjukkan perilaku sopan saat memberikan pertanyaan dan jawaban pada guru dan siswa lain.
- 2.1.5. Peduli terhadap apa yang disampaikan oleh guru dan siswa lainnya serta mampu bekerja sama dalam kegiatan kelompok.

- 2.1.6. Terlibat aktif dalam diskusi pembelajaran guna memahami radiasi gelombang elektromagnetik.

III. Indikator Pengetahuan (Kognitif)

- 3.1.1. Mengidentifikasi spektrum elektromagnetik.
- 3.1.2. Menyebutkan sumber radiasi elektromagnetik.
- 3.1.3. Menyebutkan pemanfaatan radiasi elektromagnetik.
- 3.1.4. Menjelaskan bahaya radiasi elektromagnetik.
- 3.1.5. Menjelaskan fenomena radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan.

IV. Indikator Keterampilan (Psikomotorik)

- 4.1.1. Mampu melakukan observasi melalui pengamatan melalui praktikum terhadap object atau benda yang menghasilkan radiasi gelombang elektromagnetik untuk mengetahui frekuensi atau panjang gelombang tersebut.
- 4.1.2. Mampu menyajikan hasil diskusi hasil pengamatan terhadap object atau benda yang menghasilkan radiasi gelombang elektromagnetik secara individu ataupun berkelompok.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran siswa diharapkan mampu untuk menggali berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan memperoleh informasi, serta diharapkan siswa terlihat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung. Memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, menjelaskan penjelasan radiasi gelombang elektromagnetik dan mempresentasikan hasil diskusi tentang radiasi gelombang elektromagnetik.

E. Materi Pembelajaran

1. Fakta :

- a) Pemanfaatan gelombang radiasi elektromagnetik
- b) Gelombang radio (MF dan HF)
- c) Gelombang radio (UHF dan VHF)
- d) Gelombang Mikro

- e) Sinar Inframerah
- f) Sinar tampak
- g) Sinar ultraviolet
- h) Sinar X (Sinar Rontgen)
- i) Sinar gamma

2. Konsep

- a) Gelombang elektromagnetik adalah perambatan kuat medan listrik (E) dan kuat medan magnetik (H) yang saling tegak lurus satu sama lain yang tidak lain merupakan perambatan energi berupa radiasi dan tidak memerlukan medium dalam perambatannya dengan kecepatan rambat sebesar $c = 3 \times 10^8$ m/s (kecepatan cahaya), berupa gelombang transversal.
- b) Spektrum gelombang elektromagnetik adalah jangkauan atau rentang dari semua gelombang elektromagnetik yang menunjukkan berbagai jenis gelombang elektromagnetik sesuai frekuensi (F) dan panjang gelombang (λ).

3. Prinsip

- a) Urutan gelombang spectrum panjang gelombang terpanjang sampai panjang gelombang terpendek
- b) Gelombang radio
- c) Gelombang mikro
- d) Radiasi inframerah / infrared
- e) Gelombang/ cahaya tampak
- f) Sinar ultraviolet (UV)
- g) Sinar X (rontgen)
- h) Sinar gamma

4. Prosedur

- a) Gelombang Mikro
- b) Untuk pemanas microwave
- c) Untuk komunikasi RADAR (Radio Detection and Ranging)
- d) Untuk menganalisa struktur atomik dan molekul
- e) Dapat digunakan untuk mengukur kedalaman laut
- f) Digunakan pada rangkaian Televisi

- g) Gelombang RADAR diaplikasikan untuk mendeteksi suatu objek, memandu pendaratan pesawat terbang, membantu pengamatan di kapal laut dan pesawat terbang pada malam hari atau cuaca kabut, serta untuk menentukan arah dan posisi yang tepat.

F. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific Learning.
2. Model Pembelajaran : Discovery Learning (Pembelajaran Penemuan).
3. Metode : Pengamatan, Praktikum, Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan.

G. Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

1. Media LCD projector.
2. Laptop / Komputer.
3. Bahan Tayang (Slide Power Point).
4. Whiteboard.
5. Spidol.

H. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)	Waktu
<p style="text-align: center;">Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik : • Orientasi a) Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. b) Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Apersepsi a) Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya, pada kelas XII. b) Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya. 	15 Menit

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu
<p>c) Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivasi <p>a) Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari.</p> <p>b) Apabila materi/tema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang spektrum gelombang elektromagnetik.</p> <p>c) Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>d) Mengajukan pertanyaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemberian Acuan <p>a) Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</p> <p>b) Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung.</p> <p>c) Pembagian kelompok belajar.</p> <p>d) Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.</p>		
Kegiatan Inti		
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	
Orientasi peserta didik kepada masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik spektrum gelombang elektromagnetik dengan cara : • Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/foto/tabel berikut ini 	150 Menit

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)	Waktu																																
<div data-bbox="571 286 1292 694"> <p>The diagram illustrates the electromagnetic spectrum with the following data points:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jenis Radiasi</th> <th>Radio</th> <th>Microgelombang</th> <th>Inframerah</th> <th>Tampak</th> <th>Ultraviolet</th> <th>Sinar-X</th> <th>Sinar gamma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Panjang gelombang (m)</td> <td>10^3</td> <td>10^{-2}</td> <td>10^{-5}</td> <td>0.5×10^{-6}</td> <td>10^{-8}</td> <td>10^{-10}</td> <td>10^{-12}</td> </tr> <tr> <td>Frekuensi (Hz)</td> <td>10^4</td> <td>10^8</td> <td>10^{12}</td> <td>10^{15}</td> <td>10^{16}</td> <td>10^{18}</td> <td>10^{20}</td> </tr> <tr> <td>Temperatur objek ketika radiasi ini memiliki intensitas pancaran gelombang yang paling besar</td> <td>1 K (-272 °C)</td> <td>100 K (-173 °C)</td> <td>10.000 K (9.727 °C)</td> <td>10.000.000 K (-10.000.000 °C)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati <p>Lembar kerja, pemberian contoh-contoh materi/soal untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media , dsb yang berhubungan dengan spektrum gelombang elektromagnetik</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gelombang elektromagnetik adalah perambatan kuat medan listrik (E) dan kuat medan magnetik (H) yang saling tegak lurus satu sama lain yang tidak lain merupakan perambatan energi berupa radiasi dan tidak memerlukan medium dalam perambatannya dengan kecepatan rambat sebesar $c = 3 \times 10^8$ m/s (kecepatan cahaya), berupa gelombang transversal. ✓ Spektrum gelombang elektromagnetik adalah jangkauan atau rentang dari semua radiasi gelombang elektromagnetik yang menunjukkan berbagai jenis gelombang elektromagnetik sesuai frekuensi (F) dan panjang gelombang (λ). Adapun jenis spektrum gelombang elektromagnetik seperti yang diperlihatkan dalam gambar di atas dari frekuensi terendah ke frekuensi tertinggi atau dari panjang gelombang terpanjang sampai panjang gelombang terpendek yakni: ✓ Gelombang radio 	Jenis Radiasi	Radio	Microgelombang	Inframerah	Tampak	Ultraviolet	Sinar-X	Sinar gamma	Panjang gelombang (m)	10^3	10^{-2}	10^{-5}	0.5×10^{-6}	10^{-8}	10^{-10}	10^{-12}	Frekuensi (Hz)	10^4	10^8	10^{12}	10^{15}	10^{16}	10^{18}	10^{20}	Temperatur objek ketika radiasi ini memiliki intensitas pancaran gelombang yang paling besar	1 K (-272 °C)	100 K (-173 °C)	10.000 K (9.727 °C)	10.000.000 K (-10.000.000 °C)				
Jenis Radiasi	Radio	Microgelombang	Inframerah	Tampak	Ultraviolet	Sinar-X	Sinar gamma																										
Panjang gelombang (m)	10^3	10^{-2}	10^{-5}	0.5×10^{-6}	10^{-8}	10^{-10}	10^{-12}																										
Frekuensi (Hz)	10^4	10^8	10^{12}	10^{15}	10^{16}	10^{18}	10^{20}																										
Temperatur objek ketika radiasi ini memiliki intensitas pancaran gelombang yang paling besar	1 K (-272 °C)	100 K (-173 °C)	10.000 K (9.727 °C)	10.000.000 K (-10.000.000 °C)																													

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gelombang mikro ✓ Radiasi inframerah / infrared ✓ Gelombang/ cahaya tampak ✓ Sinar ultraviolet (UV) ✓ Sinar X (rontgen) ✓ Sinar gamma • Membaca (Dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan spektrum gelombang elektromagnetik • Mendengar Pemberian materi oleh guru yang berkaitan dengan spektrum gelombang elektromagnetik. • Menyimak, Penjelasan pengantar kegiatan/materi secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai spektrum gelombang elektromagnetik untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi. 	
Mengorganisasikan peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya : • Mengajukan pertanyaan tentang : Spektrum gelombang elektromagnetik yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk 	

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu
	<p>mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat, misalnya, apa yang dimaksud dengan spektrum gelombang elektromagnetik?</p>	
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan: • Membaca sumber lain selain buku teks Mengunjungi laboratorium komputer perpustakaan sekolah untuk mencari dan membaca artikel tentang spektrum gelombang elektromagnetik. • Mengumpulkan informasi Mengumpulkan data/informasi melalui diskusi kelompok atau kegiatan lain seperti mencari studi literature, melakukan pengamatan dan sebagainya untuk menemukan solusi masalah terkait materi pokok yaitu spektrum gelombang elektromagnetik. • Aktivitas <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik diminta untuk bertanya tentang spektrum gelombang elektromagnetik pada kegiatan menanya. b. Mencari studi literatur dan mencoba melakukan pengamatan object-object yang sekiranya menghasilkan spektrum gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang. • Saling tukar informasi tentang : Spektrum gelombang elektromagnetik dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan 	

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu
	<p>sebagai bahan diskusi kelompok kemudian dengan menggunakan metode ilmiah atau pengamatan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.</p>	
<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan • Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan dan menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, melalui pengamatan atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang spektrum gelombang elektromagnetik, contoh: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan. ✓ Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. ✓ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang spektrum gelombang elektromagnetik • Menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan. • Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa. 	

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)		Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> Menyelesaikan uji kompetensi yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran. 	
Menganalisa & mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> Mengasosiasikan Peserta didik menganalisa masukan, tanggapan dan koreksi dari guru terkait pembelajaran tentang : <ol style="list-style-type: none"> Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai spektrum gelombang elektromagnetik Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan spektrum gelombang elektromagnetik. 	
<p style="text-align: center;">Kegiatan Penutup</p> <p>Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat rangkuman/simpulan pelajaran.tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan. <p>Pendidik :</p>		15 menit

Pertemuan Ke-1 (4 x 45 menit)	Waktu
a. Memeriksa pekerjaan peserta didik yang selesai langsung diperiksa. Peserta didik yang selesai mengerjakan proyek dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian proyek. b. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik c. Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk tugas kelompok/ perseorangan (jika diperlukan). d. Mengagendakan pekerjaan rumah. e. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	

I. Penilaian

No.	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Sikap	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi Kegiatan Diskusi • Penilaian Diri • Penilaian antar Peserta Didik 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar observasi • Format penilaian • Format penilaian
2.	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> • Soal pilihan ganda • Soal uraian • Penugasan
3.	Keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Kerja Keterampilan 	<ul style="list-style-type: none"> • Panduan Penyusunan Lembar Kerja Keterampilan

J. Instrumen Penilaian

1. Instrumen Penilaian Sikap

LEMBAR PENILAIAN SIKAP PADA KEGIATAN DISKUSI

Penilaian Sikap pada Kegiatan Diskusi, Berikanlah skor pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan terhadap peserta didik selama kegiatan pembelajaran!

No	Nama Siswa	Kerjasama	Rasa InginTahu	Santun	Komunikatif	Keterangan
1.						
2.						
3.						

Kriteria Penilaiannya:

4 = sangat baik (SB)

3 = baik (B)

2 = cukup (C)

1 = kurang (K)

PENILAIAN DIRI

Nama :

Kelas :

Setelah mempelajari materi Radiasi Elektromagnetik, Anda dapat melakukan diri dengan cara memberikan tanda V pada kolom yang tersedia sesuai dengan kemampuan.

No.	Pernyataan	Sudah memahami	Belum memahami

1.	Memahami Spektrum Elektromagnetik		
2.	Memahami Sumber Radiasi Elektromagnetik		
3.	Memahami Pemanfaatan Radiasi Elektromagnetik		
4.	Memahami Bahaya Radiasi Elektromagnetik		

Format Penilaian

No.	Perilaku	Dilakukan	
		YA	TIDAK
1.	Bekerjasama antar anggota kelompok		
2.	Memberi tanggapan dengan baik, sopan, dan santun		
3.	Aktif dalam diskusi kelompok		
4.	Mengungkapkan pertanyaan/tanggapan dengan bahasa yang mudah dipahami		
5.	Tidak menghargai pendapat teman lain		
6.	...		

Penilaian Antar Peserta Didik

Topik/Subtopik : _____ Nama Teman yg di Nilai: _____

Tanggal Penilaian : _____ Nama Penilai : _____

- Amatilah perilaku temanmu dengan cermat selama mengikuti pembelajaran fisika
- Berikan tanda (√) pada kolom yang disediakan berdasarkan hasil pengamatanmu
- Serahkan hasil pengamatan kepada gurumu

No.	Perilaku	Dilakukan	
		YA	TIDAK
1.	Bekerjasama antar anggota kelompok		
2.	Memberi tanggapan dengan baik, sopan, dan santun		
3.	Aktif dalam diskusi kelompok		
4.	Mengungkapkan pertanyaan/tanggapan dengan bahasa yang mudah dipahami		
5.	Tidak menghargai pendapat teman lain		
6.	...		

Pengolahan Penilaian:

- ✓ Skor untuk perilaku positif (pertanyaan no.1, 2, 3, dan 4), maka pernyataan YA = 2; TIDAK = 1
- ✓ Skor untuk perilaku negatif (pertanyaan no.5), maka pernyataan YA = 1; TIDAK = 2
- ✓ REKAPITULASI HASIL PENILAIAN

NO.	NAMA	SKOR PERILAKU						JUMLAH	NILAI
		1	2	3	4	5	6		
1.									
2.									
3.									
4.									

2. Instrumen Penilaian Pengetahuan (Kognitif)

a. Observasi dan Tanya Jawab

Instrumen								
Format Penilaian Observasi terhadap Diskusi / Tanya Jawab								
Nama Peserta Didik	Pernyataan						Jumlah	
	Pengungkapan gagasan yang orsinal		Kebenaran Konsep		Ketepatan penggunaan istilah			
	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
Ahmad								
Farhan								

Keterangan : diisi dengan ceklis (V)

Untuk pemberian nilai Observasi Terhadap Diskusi, Tanya Jawab dan Percakapan

Pengolahan Penilaian:

Ya = Jika siswa aktif melakukan diskusi diberi skor 1

Tidak = Jika siswa pasif melakukan diskusi diberi skor 0

Nilai = Jumlah skor : 2 x jumlah perilaku x 4

b. Tes Tulis

A. Pentunjuk Umum

- 1) Instrument penilaian pengetahuan berupa daftar pertanyaan.
- 2) Instrument ini diisi oleh peserta didik atau siswa.

B. Pentunjuk Pengertian

Kerjakan soal berikut dengan benar !

Soal:

Pilihan Ganda

1. Pernyataan berikut ini yang bukan termasuk sifat gelombang elektromagnetik yaitu
 - A. Gelombang elektromagnetik merambat sesuai dengan kecepatan rambat gelombang
 - B. Gelombang elektromagnetik tidak dipengaruhi medan magnet dan medan listrik
 - C. Gelombang elektromagnetik tidak memerlukan medium untuk merambat
 - D. Gelombang elektromagnetik dapat mengalami pemantulan
 - E. Gelombang elektromagnetik tidak dapat dipolarisasikan
2. Sifat medan magnet dan medan listrik dalam gelombang elektromagnetik adalah
 - A. Merambat searah dan saling berimpit
 - B. Merambat dan saling tegak lurus
 - C. Merambat berlawanan arah dan saling tegak lurus
 - D. Merambat berlawanan arah dan saling berimpit
 - E. Merambat berbeda arah dengan sudut perbedaan 90°
3. ...

Uraian

1. Apa saja sifat-sifat gelombang elektromagnetik?
- 2.
3. ...

c. Tugas

Instrumen

Tugas :

Buatlah sebuah uraian singkat mengenai :

- Pengelompokkan spektrum gelombang elektromagnetik dan contoh atau benda di sekitar dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan frekuensi dan panjang gelombangnya.
- Manfaat dan bahaya adanya radiasi gelombang elektromagnetik dalam bidang kesehatan, pertanian, komunikasi dan industri

Rubrik penilaian penugasan

No	Pernyataan	SB	B	C	K
1.	Kesesuaian data				
2.	Catatan literatur				
3.	Kuantitas sumber data				
4.	Sistematika pelaporan				

Rubrik Penilaian

No	Pernyataan	Kriteria
1.	Kesesuaian data	Skor BS jika data yang diperoleh siswa sangat sesuai dengan tugas yang diberikan.

		<p>Skor B jika data yang diperoleh siswa sesuai dengan tugas yang diberikan.</p> <p>Skor C jika data yang diperoleh siswa kurang sesuai dengan tugas yang diberikan.</p> <p>Skor D jika data yang diperoleh siswa tidak sesuai dengan tugas yang diberikan.</p>
2.	Catatan literature	<p>Skor BS jika siswa mencatat literatur dengan sangat lengkap</p> <p>Skor B jika siswa mencatat literatur dengan lengkap</p> <p>Skor C jika siswa mencatat literatur kurang lengkap</p> <p>Skor D jika siswa mencatat literatur tidak lengkap</p>
3.	Kuantitas sumber data	<p>Skor BS jika siswa menyajikan 4 sumber data atau lebih</p> <p>Skor B jika siswa menyajikan 3 sumber data</p> <p>Skor C jika siswa menyajikan 2 sumber data</p> <p>Skor D jika siswa menyajikan 1 sumber data</p>
4.	Sistematika pelaporan	<p>Skor BS jika siswa menyajikan laporan sangat sesuai dengan sistematika pelaporan</p> <p>Skor B jika siswa menyajikan laporan sesuai dengan sistematika pelaporan</p> <p>Skor BS jika siswa menyajikan laporan kurang sesuai dengan sistematika pelaporan</p> <p>Skor BS jika siswa menyajikan laporan tidak sesuai dengan sistematika pelaporan</p>

Keterangan :

Skor maksimal = banyaknya komponen yang dinilai x skor maksimal untuk setiap komponen
 = $4 \times 4 = 16$

Nilai tugas = nilai = $x \times 4$

3. Instrumen Penilaian Keterampilan (Psikomotorik)

a. Lembar Penilaian Keterampilan

A. Petunjuk Umum

- 1) Instrumen penilaian keterampilan ini berupa lembar observasi.
- 2) Instrument ini diisi oleh guru yang mengajar, peserta didik yang dinilai.

B. Indikator Penilaian

Lembar observasi praktik

Kelas : XII IPA

Semester : Genap

Tahun : 2022/2023

Periode Pengamatan :

Aspek yang diamati : Radiasi Gelombang Elektromagnetik

Indikator Ketercapaian :

- 1) Mampu melakukan observasi melalui pengamatan melalui praktikum terhadap object atau benda yang menghasilkan radiasi gelombang elektromagnetik untuk mengetahui frekuensi atau panjang gelombang tersebut.
- 2) Mampu menyajikan hasil diskusi hasil pengamatan terhadap object atau benda yang menghasilkan radiasi gelombang elektromagnetik secara individu ataupun berkelompok.

C. Lembar Aspek Penilaian Keterampilan Peserta Didik

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Nilai			
		1	2	3	4
1.	Hasil Identifikasi				
2.	Akurasi Analisa				
3.	Materi Presentasi				
4.	Penampilan				
Nilai Total					

Keterangan :

Sempurna : 4

Kurang Sempurna : 2-3

Tidak Sempurna : 1

b. Lembar Percobaan Hasil Pengamatan**A. Petunjuk Praktikum Pada Lembar Pengamatan**

- 1) Peserta didik atau siswa diminta untuk masuk kelas 15 menit sebelum pembelajaran berlangsung.
- 2) Peserta didik atau siswa diminta melakukan salam pembuka sebelum pembelajaran berlangsung.
- 3) Peserta didik atau siswa diminta mendengarkan penjelasan guru mengenai materi pembelajaran terlebih dahulu sebelum melakukan praktikum.
- 4) Peserta didik atau siswa diminta untuk membagi kelompok setara menggunakan no absen didalam kelas.
- 5) Peserta didik atau siswa diminta mendengarkan pengarahan guru mengenai langkah-langkah sebelum melakukan observasi pengamatan atau praktikum.
- 6) Peserta didik atau siswa diminta untuk menerima media pembelajaran yang akan digunakan untuk mendukung praktikum.
- 7) Peserta didik atau siswa diminta sebelum melakukan praktikum kondisi tubuh atau pakain tidak dalam keadaan basah atau terkena air.
- 8) Peserta didik atau siswa diminta untuk membaca petunjuk penggunaan media pembelajaran yang berisi tata tertib atau keselamatan kerja serta petunjuk penggunaan media pembelajaran.
- 9) Peserta didik atau siswa diminta untuk melakukan praktikum dengan media pembelajaran beserta object media lain yang digunakan dalam praktikum.
- 10) Peserta didik atau siswa diminta untuk mencatat hasil observasi pengamatan melalui praktikum dalam bentuk laporan untuk penilaian dalam keterampilan.

B. Lembar Observasi Pengamatan Praktikum

No	Object Pengamatan	Frekuensi (F)	Panjang Gelombang(λ)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Mengetahui,

Kepala SMAN 4 Singaraja

Singaraja, 12 Januari 2022

Guru Mata Pelajaran Fisika

.....

 NIP/NRK.

.....

 NIP/NRK.

Lampiran 7. Kisi-Kisi Angket Uji Blackbox

KISI-KISI ANGKET UJI *BLACKBOX*

Angket uji *blackbox* ini dibuat pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino bertujuan untuk mengetahui kualitas tingkat fungsionalitas media pembelajaran yang telah dikembangkan saat diujikan atau dipergunakan sebelum benar-benar di validasi oleh ahli dan di implementasikan ke lapangan sebagai alat bantu bahan ajar. Angket ini dibuat dan digunakan oleh user *testing* dari peneliti maupun diluar peneliti yang akan ditinjau dari beberapa aspek yaitu, pada pengujian perangkat keras pada saat dipergunakan. Kisi-kisi instrument yang akan digunakan dalam uji *blackbox* ditunjukkan dalam tabel berikut.

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1.	Pengujian media pembelajaran di perangkat keras.	Pengujian LED (<i>Light Emitting Diode</i>).	1
		Pengujian <i>Push Button</i> .	2
		Pengujian <i>Display</i>	3
		Pengujian Antena	4
		Pengujian Kalibrasi	5

Lampiran 8. Angket Uji Blackbox

ANGKET UJI *BLACKBOX*
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM
PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN
IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Hari/Tanggal :

User Uji Testing :

Petunjuk pengisian berilah tanda centang (√) pada kolom untuk pertanyaan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

No.	Aspek Penilaian	Sesuai	Tidak Sesuai	Alasan
1.	Fungsi Arduino sebagai <i>controller</i> dapat menyala ketika tombol Push Button di tekan untuk menghidupkan alat.			
2.	Fungsi tombol Push Button dapat memacu alat untuk hidup ketika ditekan.			
3.	Fungsi <i>Display</i> dapat memberikan tampilan <i>output</i> secara <i>realtime</i> ketika digunakan untuk berinteraksi.			
4.	Fungsi antenna dapat bekerja dengan baik ketika digunakan ketika memicu daya tangkap dengan object sumber.			
5.	Fungsi alat dapat digunakan secara bagus ketika hasil ukur sesuai dengan alat dari pihak ketiga sebagai acuan untuk kalibrasi.			

Kesimpulan :

Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino ini dinyatakan* :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

.....
.....
.....
.....
.....



Singaraja,

Penilai,

.....

ANGKET UJI *BLACKBOX*
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM PENDETEKSI
GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS ARDUINO PADA MATA
PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Hari/Tanggal : 15-12-2022

User Uji Testing : Gede Sandita Widiada

Petunjuk pengisian berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pertanyaan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

No.	Aspek Penilaian	Sesuai	Tidak Sesuai	Alasan
1.	Fungsi Arduino sebagai <i>controller</i> dapat menyala ketika tombol Push Button di tekan untuk menghidupkan alat.	✓		
2.	Fungsi tombol Push Button dapat memacu alat untuk hidup ketika ditekan.	✓		
3.	Fungsi <i>Display</i> dapat memberikan tampilan <i>output</i> secara <i>realtime</i> ketika digunakan untuk berinteraksi.	✓		
4.	Fungsi antenna dapat bekerja dengan baik ketika digunakan ketika memicu daya tangkap dengan object sumber.	✓		
5.	Fungsi alat dapat digunakan secara bagus ketika hasil ukur sesuai dengan alat dari pihak ketiga sebagai acuan untuk kalibrasi.	✓		

Kesimpulan :

Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino ini dinyatakan* :

- ① Layak untuk digunakan tanpa revisi.
- 2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
- 3. Tidak layak digunakan.

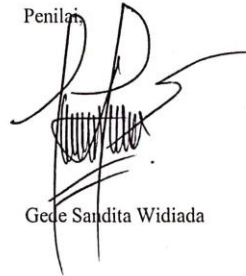
*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

.....
.....
.....
.....

Singaraja, 15-12-2022

Penilai



Gede Sandita Widiada

Lampiran 9. Kisi-Kisi Angket Ahli Isi

KISI-KISI ANGKET AHLI ISI

Angket uji ahli isi materi ini dibuat pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino bertujuan untuk mengetahui kualitas tingkat kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan sebagai alat bantu bahan ajar. Angket ini dibuat dan digunakan oleh ahli isi materi akan ditinjau dari beberapa aspek yaitu, (1) aspek kemanfaatan, (2) kualitas instruksional, dan (3) aspek komunikasi visual. Kisi-kisi instrument yang akan digunakan dalam uji kelayakan oleh isi ditunjukkan dalam tabel berikut.

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1.	Aspek kemanfaatan.	Mengetahui kesesuaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran.	1, 2
		Mengetahui kesesuaian media pembelajaran untuk memberikan dorongan belajar peserta didik.	3,4
		Mengetahui penggunaan media pembelajaran untuk membantu pengajaran.	5, 6
		Mengetahui keterkaitan materi media pembelajaran dengan materi lain.	7, 8
		Mengetahui tingkat pemahaman perangkat keras / <i>hardware</i> pada media pembelajaran.	9, 10

		Mengetahui tingkat kemanfaatan media pembelajaran dengan media pembelajaran lain.	11, 12
2.	Kualitas Instruksional.	Mengetahui tingkat kejelasan konstruksi media pembelajaran.	13, 14
		Mengetahui tingkat kualitas bahan dan komponen media pembelajaran.	15, 16
		Mengetahui tingkat kejelasan fungsi bagian-bagaian media pembelajaran.	17, 18,19
		Mengetahui kemenarikan media pembelajaran.	20, 21
3.	Aspek komunikasi visual.	Mengetahui kesesuaian media pembelajaran dengan sasaran.	22, 23
	Jumlah		23

Lampiran 10. Angket Validasi Ahli Isi

ANGKET VALIDITAS AHLI ISI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM
PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN
IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Hari/Tanggal :

Validator :

Petunjuk pengisian berilah tanda centang (√) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

No.	Aspek Penilaian	Sesuai	Tidak Sesuai	Alasan
1.	Penggunaan media pembelajaran membantu pembelajaran Fisika.			
2.	Penggunaan media pembelajaran meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika.			
3.	Penggunaan media pembelajaran memberi motivasi belajar peserta didik.			
4.	Penggunaan media pembelajaran meningkatkan perhatian bagi peserta didik atau siswa.			
5.	Penggunaan media pembelajaran membantu pengajar dalam proses penyampaian materi pembelajaran.			

6.	Penggunaan media pembelajaran membantu peserta didik dalam memahami pelajaran.			
7.	Materi yang terdapat pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino berhubungan dengan materi mata pelajaran lain.			
8.	Materi media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino melengkapi materi mata pelajaran lain.			
9.	Penggunaan media pembelajaran mudah untuk diajarkan dan dikembangkan.			
10.	Penggunaan media pembelajaran mudah dipahami.			
11.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran lain.			
12.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino			

	dapat digunakan sebagai pelengkap pada media pembelajaran lain.			
13.	Kualitas bahan pada konstruksi perangkat keras media pembelajaran tidak mudah rusak atau patah.			
14.	Tata letak komponen media pembelajaran teratur.			
15.	Kualitas bahan pada konstruksi media pembelajaran tidak mudah rusak dan patah.			
16.	Kualitas komponen elektronik pada media pembelajaran dapat diakses dengan baik.			
17.	Fungsi perangkat keras pada media pembelajaran dapat diakses dengan baik.			
18.	Fungsi tiap komponen pada media pembelajaran dapat bekerja dengan baik.			
19.	Media pembelajaran dapat memotivasi penggunaan untuk lebih kreatif.			
21.	Media pembelajaran meningkatkan rasa ingin tahu pada pengguna.			
22.	Keberfungsian perangkat komponen dapat di pantau secara langsung.			

23.	Media pembelajaran dapat dirancang secara langsung.			
-----	---	--	--	--

Kesimpulan :

Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino ini dinyatakan* :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

.....

.....

.....

.....

.....

Singaraja,

Penilai,

.....

ANGKET VALIDITAS AHLI ISI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM
PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA
SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Hari/Tanggal : 18-01-2023

Validator : Irma Yuliandari, S.Pd., M.Pd.

Petunjuk pengisian berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

No.	Aspek Penilaian	Sesuai	Tidak Sesuai	Alasan
1.	Penggunaan media pembelajaran membantu pembelajaran Fisika.	✓		
2.	Penggunaan media pembelajaran meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika.	✓		
3.	Penggunaan media pembelajaran memberi motivasi belajar peserta didik.	✓		
4.	Penggunaan media pembelajaran meningkatkan perhatian bagi peserta didik atau siswa.	✓		
5.	Penggunaan media pembelajaran membantu pengajar dalam proses penyampaian materi pembelajaran.	✓		
6.	Penggunaan media pembelajaran membantu peserta didik dalam memahami pelajaran.	✓		

7.	Materi yang terdapat pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino berhubungan dengan materi mata pelajaran lain.	✓		
8.	Materi media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino melengkapi materi mata pelajaran lain.	✓		
9.	Penggunaan media pembelajaran mudah untuk diajarkan dan dikembangkan.	✓		
10.	Penggunaan media pembelajaran mudah dipahami.	✓		
11.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran lain.	✓		
12.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat digunakan sebagai pelengkap pada media pembelajaran lain.	✓		
13.	Kualitas bahan pada konstruksi perangkat keras media pembelajaran tidak mudah rusak atau patah.	✓		

14.	Tata letak komponen media pembelajaran teratur.	✓		
15.	Kualitas bahan pada konstruksi media pembelajaran tidak mudah rusak dan patah.	✓		
16.	Kualitas komponen elektronik pada media pembelajaran dapat diakses dengan baik.	✓		
17.	Fungsi perangkat keras pada media pembelajaran dapat diakses dengan baik.	✓		
18.	Fungsi tiap komponen pada media pembelajaran dapat bekerja dengan baik.	✓		
19.	Media pembelajaran dapat memotivasi penggunaan untuk lebih kreatif.	✓		
21.	Media pembelajaran meningkatkan rasa ingin tahu pada pengguna.	✓		
22.	Keberfungsian perangkat komponen dapat di pantau secara langsung.	✓		
23.	Media pembelajaran dapat dirancang secara langsung.	✓		

Kesimpulan :

Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino ini dinyatakan* :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.


*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

.....
.....
.....
.....
.....

Singaraja, 18-01-2023

Penilai,



Irma Yulianjari, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198607222009022005

ANGKET VALIDITAS AHLI ISI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM
PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA
SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Hari/Tanggal : 26-01-2023

Validator : Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si.

Petunjuk pengisian berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

No.	Aspek Penilaian	Sesuai	Tidak Sesuai	Alasan
1.	Penggunaan media pembelajaran membantu pembelajaran Fisika.	✓		
2.	Penggunaan media pembelajaran meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika.	✓		
3.	Penggunaan media pembelajaran memberi motivasi belajar peserta didik.	✓		
4.	Penggunaan media pembelajaran meningkatkan perhatian bagi peserta didik atau siswa.	✓		
5.	Penggunaan media pembelajaran membantu pengajar dalam proses penyampaian materi pembelajaran.	✓		
6.	Penggunaan media pembelajaran membantu peserta didik dalam memahami pelajaran.	✓		

7.	Materi yang terdapat pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino berhubungan dengan materi mata pelajaran lain.	✓		
8.	Materi media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino melengkapi materi mata pelajaran lain.	✓		
9.	Penggunaan media pembelajaran mudah untuk diajarkan dan dikembangkan.	✓		
10.	Penggunaan media pembelajaran mudah dipahami.	✓		
11.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran lain.	✓		
12.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat digunakan sebagai pelengkap pada media pembelajaran lain.	✓		
13.	Kualitas bahan pada konstruksi perangkat keras media pembelajaran tidak mudah rusak atau patah.	✓		

14.	Tata letak komponen media pembelajaran teratur.	✓		
15.	Kualitas bahan pada konstruksi media pembelajaran tidak mudah rusak dan patah.	✓		
16.	Kualitas komponen elektronik pada media pembelajaran dapat diakses dengan baik.	✓		
17.	Fungsi perangkat keras pada media pembelajaran dapat diakses dengan baik.	✓		
18.	Fungsi tiap komponen pada media pembelajaran dapat bekerja dengan baik.	✓		
19.	Media pembelajaran dapat memotivasi penggunaan untuk lebih kreatif.	✓		
21.	Media pembelajaran meningkatkan rasa ingin tahu pada pengguna.	✓		
22.	Keberfungsian perangkat komponen dapat di pantau secara langsung.	✓		
23.	Media pembelajaran dapat dirancang secara langsung.	✓		

Kesimpulan :

Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino ini dinyatakan* :

- ① Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

.....
.....
.....
.....
.....

Singaraja, 26-01-2023

Penilai,



Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si.

NIP. 196408271991021001

Lampiran 11. Kisi-Kisi Uji Ahli Media

KISI-KISI ANGKET AHLI MEDIA

Angket uji ahli media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino ini dibuat bertujuan agar digunakan untuk mengukur dan mengetahui kualitas dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket yang dibuat dan digunakan oleh ahli media yang ditinjau dari beberapa aspek yaitu, (1) aspek relevansi, (2) aspek teknis media pembelajaran. Untuk kisi-kisi instrument yang akan digunakan dalam uji media ditunjukkan dalam tabel berikut.

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1.	Aspek Relevansi Materi	Mengetahui kesesuaian materi dengan silabus.	1
		Mengetahui tingkat kompetensi.	2, 3, 4
		Mengetahui kelengkapan materi yang terkandung pada media pembelajaran.	5, 6, 7
		Mengetahui tingkat pemahaman materi yang terkandung pada media.	8, 9, 10
		Mengetahui tingkat kesesuaian kondisi antara peserta didik atau siswa dengan media pembelajaran yang dibutuhkan.	11, 12
2.	Aspek Teknis Media Pembelajaran	Mengetahui tingkat kelengkapan komponen.	13, 14
		Mengetahui kualitas perancangan.	15, 16
		Mengetahui kemudahan pengoperasian dan perawatan.	17, 18
Jumlah			18

Lampiran 12. Angket Validasi Ahli Media

ANGKET VALIDITAS AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM
PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN
IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Hari/Tanggal :

Validator :

Petunjuk pengisian berilah tanda centang (√) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

No.	Aspek Penilaian	Sesuai	Tidak Sesuai	Alasan
1.	Materi pembelajaran sesuai dengan silabus			
2.	Kompetensi materi jelas dan sesuai.			
3.	Media pembelajaran relevan dengan materi pelajaran Fisika.			
4.	Media pembelajaran sesuai dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.			
5.	Materi metode pengukuran nilai pada media pembelajaran diuraikan dengan jelas.			
6.	Penggunaan media pembelajaran diuraikan dengan jelas.			

7.	Materi yang dimuat pada media pembelajaran mudah dipahami.			
8.	Materi pada media pembelajaran kontekstual dengan pelajaran Fisika.			
9.	Materi pembelajaran mencakup tentang teori gelombang elektromagnetik.			
10.	Materi pembelajaran mencakup tentang materi pengukuran pada gelombang elektromagnetik.			
11.	Media pembelajaran mudah diaplikasikan pada peserta didik atau siswa.			
12.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sesuai dengan materi.			
13.	Kelengkapan komponen pada media pembelajaran sesuai dengan materi.			
14.	Komponen untuk penggunaan media pembelajaran lengkap dan mudah dipahami.			
15.	Perancangan bentuk media pembelajaran baik.			
16.	Kualitas penempatan komponen pada media pembelajaran baik.			

17.	Media pembelajaran mudah dalam pengoperasiannya.			
18.	Media pembelajaran mudah dirawat.			

Kesimpulan :

Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino ini dinyatakan* :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

.....

.....

.....

.....

.....

Singaraja,

Penilai,

.....

ANGKET VALIDITAS AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM
PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA
SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Hari/Tanggal : 24-01-2023

Validator : Dr. Agus Adiarta, S.T., M.T.

Petunjuk pengisian berilah tanda centang (√) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

No.	Aspek Penilaian	Sesuai	Tidak Sesuai	Alasan
1.	Materi pembelajaran sesuai dengan silabus	√		
2.	Kompetensi materi jelas dan sesuai.	√		
3.	Media pembelajaran relevan dengan materi pelajaran Fisika.	√		
4.	Media pembelajaran sesuai dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	√		
5.	Materi metode pengukuran nilai pada media pembelajaran diuraikan dengan jelas.	√		
6.	Penggunaan media pembelajaran diuraikan dengan jelas.	√		
7.	Materi yang dimuat pada media pembelajaran mudah dipahami.	√		
8.	Materi pada media pembelajaran kontekstual dengan pelajaran Fisika.	√		

9.	Materi pembelajaran mencakup tentang teori gelombang elektromagnetik.	✓		
10.	Materi pembelajaran mencakup tentang materi pengukuran pada gelombang elektromagnetik.	✓		
11.	Media pembelajaran mudah diaplikasikan pada peserta didik atau siswa.	✓		
12.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sesuai dengan materi.	✓		
13.	Kelengkapan komponen pada media pembelajaran sesuai dengan materi.	✓		
14.	Komponen untuk penggunaan media pembelajaran lengkap dan mudah dipahami.		✓	<i>Daya Baterai perlu di update</i>
15.	Perancangan bentuk media pembelajaran baik.	✓		
16.	Kualitas penempatan komponen pada media pembelajaran baik.	✓		
17.	Media pembelajaran mudah dalam pengoperasiannya.	✓		
18.	Media pembelajaran mudah dirawat.	✓		

Kesimpulan :

Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino ini dinyatakan* :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.

② Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.

3. Tidak layak digunakan.

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)


Kritik dan masukan :

① Daya baterai yang digunakan terlalu kecil, perlu dipadatkan daya, saran yang digunakan daya baterai 9 volt agar bisa menggerakkan semua komponen daya tersebut komponen catu daya penggunaan daya digunakan lebih lama.

②: Cek kembali daya tersebut kemampuan daya yang digunakan multi meter agar terukur dan bisa setting waktu pada komponen.

Singaraja, 24-01-2023

Penilai,



Dr. Agus Adiarta, S.T., M.T.

NIP. 196608181998021001

ANGKET VALIDITAS AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM
PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA
SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Hari/Tanggal : 27-01-2023

Validator : Dr. Agus Adiarta, S.T., M.T.

Petunjuk pengisian berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

No.	Aspek Penilaian	Sesuai	Tidak Sesuai	Alasan
1.	Materi pembelajaran sesuai dengan silabus	✓		
2.	Kompetensi materi jelas dan sesuai.	✓		
3.	Media pembelajaran relevan dengan materi pelajaran Fisika.	✓		
4.	Media pembelajaran sesuai dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	✓		
5.	Materi metode pengukuran nilai pada media pembelajaran diuraikan dengan jelas.	✓		
6.	Penggunaan media pembelajaran diuraikan dengan jelas.	✓		
7.	Materi yang dimuat pada media pembelajaran mudah dipahami.	✓		
8.	Materi pada media pembelajaran kontekstual dengan pelajaran Fisika.	✓		

9.	Materi pembelajaran mencakup tentang teori gelombang elektromagnetik.	✓		
10.	Materi pembelajaran mencakup tentang materi pengukuran pada gelombang elektromagnetik.	✓		
11.	Media pembelajaran mudah diaplikasikan pada peserta didik atau siswa.	✓		
12.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sesuai dengan materi.	✓		
13.	Kelengkapan komponen pada media pembelajaran sesuai dengan materi.	✓		
14.	Komponen untuk penggunaan media pembelajaran lengkap dan mudah dipahami.	✓		
15.	Perancangan bentuk media pembelajaran baik.	✓		
16.	Kualitas penempatan komponen pada media pembelajaran baik.	✓		
17.	Media pembelajaran mudah dalam pengoperasiannya.	✓		
18.	Media pembelajaran mudah dirawat.	✓		

Kesimpulan :

Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino ini dinyatakan* :

① Layak untuk digunakan tanpa revisi.

- 2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
- 3. Tidak layak digunakan.

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

.....
.....
.....
.....

Singaraja, 27-01-2023

Penilai,



Dr. Agus Adiarta, S.T., M.T.

NIP. 196608181998021001

ANGKET VALIDITAS AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM
PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA
SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Hari/Tanggal : 22-01-2023

Validator : Dewa Ketut Satriawan Suditresnajaya, S.Pd.

Petunjuk pengisian berilah tanda centang (√) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

No.	Aspek Penilaian	Sesuai	Tidak Sesuai	Alasan
1.	Materi pembelajaran sesuai dengan silabus	√		
2.	Kompetensi materi jelas dan sesuai.	√		
3.	Media pembelajaran relevan dengan materi pelajaran Fisika.	√		
4.	Media pembelajaran sesuai dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	√		
5.	Materi metode pengukuran nilai pada media pembelajaran diuraikan dengan jelas.	√		
6.	Penggunaan media pembelajaran diuraikan dengan jelas.	√		
7.	Materi yang dimuat pada media pembelajaran mudah dipahami.	√		
8.	Materi pada media pembelajaran kontekstual dengan pelajaran Fisika.	√		

9.	Materi pembelajaran mencakup tentang teori gelombang elektromagnetik.	√		
10.	Materi pembelajaran mencakup tentang materi pengukuran pada gelombang elektromagnetik.	√		
11.	Media pembelajaran mudah diaplikasikan pada peserta didik atau siswa.	√		
12.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sesuai dengan materi.	√		
13.	Kelengkapan komponen pada media pembelajaran sesuai dengan materi.	√		
14.	Komponen untuk penggunaan media pembelajaran lengkap dan mudah dipahami.	√		
15.	Perancangan bentuk media pembelajaran baik.		√	Tahanan yang digunakan terlalu kecil dan tambahkan transistor untuk memperkuat tegangan.
16.	Kualitas penempatan komponen pada media pembelajaran baik.	√		
17.	Media pembelajaran mudah dalam pengoperasiannya.	√		
18.	Media pembelajaran mudah dirawat.	√		

Kesimpulan :

Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino ini dinyatakan* :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
- ② Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

1. Tahanan atau resistor yang digunakan terlalu kecil perlu diganti dan di update kembali, agar arus yang digunakan bisa di kontrol lebih stabil sesuai kebutuhan.
2. Tambahkan komponen transistor di media pembelajaran, supaya ketika tegangan yang masuk bisa distabilkan atau di perkuat, ketika di charger dengan adaptor atau pada saat dihidupkan.

Singaraja, 22-01-2023

Penilai,



Dewa Ketut Satriawan Suditresnajaya, S.Pd.

ANGKET VALIDITAS AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM
PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA
SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Hari/Tanggal : 29-01-2023

Validator : Dewa Ketut Satriawan Suditresnajaya, S.Pd.

Petunjuk pengisian berilah tanda centang (√) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

No.	Aspek Penilaian	Sesuai	Tidak Sesuai	Alasan
1.	Materi pembelajaran sesuai dengan silabus	√		
2.	Kompetensi materi jelas dan sesuai.	√		
3.	Media pembelajaran relevan dengan materi pelajaran Fisika.	√		
4.	Media pembelajaran sesuai dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	√		
5.	Materi metode pengukuran nilai pada media pembelajaran diuraikan dengan jelas.	√		
6.	Penggunaan media pembelajaran diuraikan dengan jelas.	√		
7.	Materi yang dimuat pada media pembelajaran mudah dipahami.	√		
8.	Materi pada media pembelajaran kontekstual dengan pelajaran Fisika.	√		

9.	Materi pembelajaran mencakup tentang teori gelombang elektromagnetik.	√		
10.	Materi pembelajaran mencakup tentang materi pengukuran pada gelombang elektromagnetik.	√		
11.	Media pembelajaran mudah diaplikasikan pada peserta didik atau siswa.	√		
12.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sesuai dengan materi.	√		
13.	Kelengkapan komponen pada media pembelajaran sesuai dengan materi.	√		
14.	Komponen untuk penggunaan media pembelajaran lengkap dan mudah dipahami.	√		
15.	Perancangan bentuk media pembelajaran baik.	√		
16.	Kualitas penempatan komponen pada media pembelajaran baik.	√		
17.	Media pembelajaran mudah dalam pengoperasiannya.	√		
18.	Media pembelajaran mudah dirawat.	√		

Kesimpulan :

Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino ini dinyatakan* :

- ① Layak untuk digunakan tanpa revisi.
- 2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
- 3. Tidak layak digunakan.

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Kritik dan masukan :

.....
.....
.....
.....
.....

Singaraja, 29-01-2023

Penilai,



Dewa Ketut Satriawan Suditresnajaya, S.Pd.

Lampiran 13. Kisi-Kisi Angket Uji Coba Perorangan, Kelompok Kecil dan Lapangan

KISI-KISI ANGKET UJI, PERORANGAN, KELOMPOK KECIL, DAN LAPANGAN

Uji perorangan, uji kelompok kecil dan uji lapangan merupakan tahapan pengimplementasian media pembelajaran yang dikembangkan peneliti untuk mengetahui tanggapan dari respon peserta didik atau siswa terhadap media pembelajaran berupa alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino. Adapun tujuan dari masing-masing media pembelajaran dari peneliti yang di ujikan antara lain, uji perorangan dilakukan untuk bertujuan memperoleh masukan tentang kesalahan-kesalahan yang tampak pada produk dan memperoleh petunjuk awal tentang unsur daya guna media pembelajaran yang dikembangkan, untuk uji coba kelompok kecil digunakan untuk tujuan mengujicobakan program terhadap kelompok kecil calon pengguna yang di pilih beberapa di kelas oleh peneliti, sedangkan untuk uji coba lapangan bertujuan untuk mengetahui tanggapan keseluruhan peserta didik atau siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan saat proses pembelajaran berlangsung. Untuk kisi-kisi instrument yang akan digunakan dalam uji perorangan, kelompok kecil, dan lapangan oleh peserta didik atau siswa sebagai berikut.

No	Komponen	Indikator	Jumlah Butir
1.	Penyajian Materi	Urutan sajian.	2
		Pemberian informasi.	15
		Kelengkapan informasi.	6
2.	Interaktivitas	Mudah digunakan/ <i>Usability</i> .	4, 8
		Fitur.	7, 14

3.	Tampilan	Ilustrasi.	1, 5
4.	Pembelajaran	Manfaat.	9, 13
		Motivasi.	3, 11
		Ketertarikan penggunaan media pembelajaran berupa alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino	10, 12, 16, 17, 18, 19, 20
		Jumlah	20



Lampiran 14. Angket Uji Coba Perorangan

ANGKET UJI COBA PERORANGAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Pengantar

Pernyataan-pernyataan berikut menggambarkan keadaan dari respon peserta didik atau siswa dalam melakukan uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan terhadap pengembangan media peneliti berupa Pengembangan Media Pembelajaran Alat Bantu Praktikum Pendeteksi Gelombang Elektromagnetik Berbasis Arduino Pada Materi Radiasi Gelombang Elektromagnetik di Mata Pelajaran Fisika Kelas XII Jurusan IPA SMA Negeri 4 Singaraja. Data yang disajikan tidak akan mempengaruhi prestasi dalam belajar di sekolah, oleh karena itu, mohon membaca setiap pertanyaan tersebut dengan seksama dan mengisi pilihan dengan sejujur-jujurnya dari pengalaman pribadi sendiri.

Petunjuk Pengisian

1. Petunjuk pengisian berilah tanda centang (\checkmark) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.
2. Beri nilai dengan sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

Identitas Peserta Didik

Nama :
No. Absen :
Kelas :

Daftar Pertanyaan Respon Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Tampilan yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat menarik.					
2.	Penyajian materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mudah dipahami.					
3.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu mempercepat pemahaman dan menarik minat peserta didik untuk belajar.					
4.	Penggunaan dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
5.	Materi yang terdapat di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat membantu memahami materi yang masih abstrak dengan cepat.					

6.	Isi materi dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat lengkap.					
7.	Fitur yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu peserta didik atau siswa.					
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.					
9.	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran pada materi gelombang elektromagnetik dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
10.	Saya merasa senang menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saat kegiatan pembelajaran berlangsung.					
11.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu					

	meningkatkan motivasi belajar dengan suasana belajar yang baru.					
12.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat meningkatkan kreativitas saya dalam belajar.					
13.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok.					
14.	Saya dapat melihat daya guna secara detail dengan adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
15.	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
16.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya semangat dalam belajar mata pelajaran Fisika.					
17.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino kurang efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.					

18.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.					
19.	Tahapan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih aktif dalam belajar.					
20.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat memeberikan saya pengalaman baru dalam belajar.					

Saran/Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

Singaraja,

Responden,

.....

**ANGKET UJI COBA PERORANGAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
PRAKTIKUM PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA SMA
NEGERI 4 SINGARAJA**

Pengantar

Pernyataan-pernyataan berikut menggambarkan keadaan dari respon peserta didik atau siswa dalam melakukan uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan terhadap pengembangan media peneliti berupa Pengembangan Media Pembelajaran Alat Bantu Praktikum Pendeteksi Gelombang Elektromagnetik Berbasis Arduino Pada Materi Radiasi Gelombang Elektromagnetik di Mata Pelajaran Fisika Kelas XII jurusan IPA SMA Negeri 4 Singaraja. Data yang disikan tidak akan mempengaruhi prestasi dalam belajar di sekolah, oleh karena itu, mohon membaca setiap pertanyaan tersebut dengan seksama dan mengisi pilihan dengan sejujur-jujurnya dari pengalaman pribadi sendiri.

Petunjuk Pengisian

1. Petunjuk pengisian berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.
2. Beri nilai dengan sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

Identitas Peserta Didik

Nama : adi Putu Desi Kusumawati
No. Absen : 22
Kelas : XII MIPA 3

Daftar Pertanyaan Respon Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Tampilan yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat menarik.		✓			
2.	Penyajian materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mudah dipahami.	✓				
3.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu mempercepat pemahaman dan menarik minat peserta didik untuk belajar.	✓				
4.	Penggunaan dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.		✓			
5.	Materi yang terdapat di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat membantu memahami materi yang masih abstrak dengan cepat.		✓			

6.	Isi materi dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat lengkap.	✓				
7.	Fitur yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu peserta didik atau siswa.	✓				
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.	✓				
9.	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran pada materi gelombang elektromagnetik dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.			✓		
10.	Saya merasa senang menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saat kegiatan pembelajaran berlangsung.	✓				
11.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu meningkatkan motivasi belajar dengan suasana belajar yang baru.	✓				

12.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat meningkatkan kreativitas saya dalam belajar.		✓			
13.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok.	✓				
14.	Saya dapat melihat daya guna secara detail dengan adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.		✓			
15.	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.				✓	
16.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya semangat dalam belajar mata pelajaran Fisika.	✓				
17.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino kurang efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.			✓		
18.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.	✓				

19.	Tahapan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih aktif dalam belajar.	✓				
20.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat memberikan saya pengalaman baru dalam belajar.	✓				

Saran Komentor

Sebaiknya penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino ~~lebih~~ dikembangkan karena sangat bermanfaat di kehidupan sehari-hari dan mudah dipahami

Singaraja, 2 Februari 2023

Responden,


(Nili Putu Devi Kusumananti)

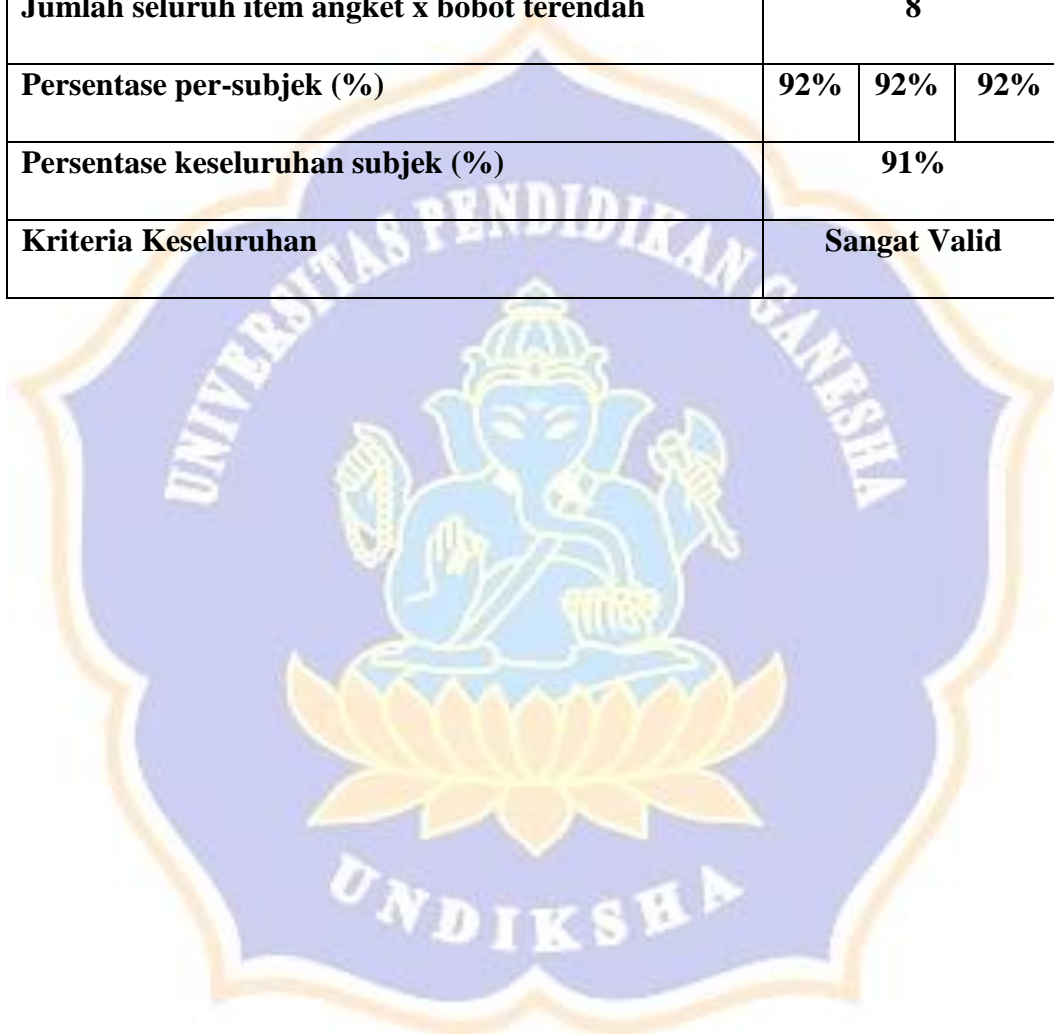
Lampiran 15. Hasil Angket Uji Coba Perorangan

No.	Pertanyaan	Responden		
		1	2	3
1.	Tampilan yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat menarik.	5	5	5
2.	Penyajian materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mudah dipahami.	5	5	5
3.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu mempercepat pemahaman dan menarik minat peserta didik untuk belajar.	5	5	4
4.	Penggunaan dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	5	5	5
5.	Materi yang terdapat di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat membantu memahami materi yang masih abstrak dengan cepat.	5	5	5
6.	Isi materi dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat lengkap.	5	5	5

7.	Fitur yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu peserta didik atau siswa.	4	5	5
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.	5	5	5
9.	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran pada materi gelombang elektromagnetik dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	3	3	2
10.	Saya merasa senang menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saat kegiatan pembelajaran berlangsung.	5	5	5
11.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu meningkatkan motivasi belajar dengan suasana belajar yang baru.	5	4	5
12.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat meningkatkan kreativitas saya dalam belajar.	5	5	5
13.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis	5	4	5

	Arduino membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok.			
14.	Saya dapat melihat daya guna secara detail dengan adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	5	5	5
15.	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	3	3	3
16.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya semangat dalam belajar mata pelajaran Fisika.	5	5	5
17.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino kurang efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.	3	3	2
18.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.	5	5	5
19.	Tahapan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih aktif dalam belajar.	5	5	4
20.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik	4	5	5

	berbasis Arduino dapat memberikan saya pengalaman baru dalam belajar.			
Jumlah Skor		274		
Jumlah Per-Individu		92	92	90
Jumlah seluruh item angket x bobot tertinggi		100		
Jumlah seluruh item angket x bobot terendah		8		
Persentase per-subjek (%)		92%	92%	92%
Persentase keseluruhan subjek (%)		91%		
Kriteria Keseluruhan		Sangat Valid		



Lampiran 16. Rekapitulasi Skor Butir Pertanyaan Uji Coba Perorangan

No.	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat menarik.	0	0	0	0	3
2.	Penyajian materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mudah dipahami.	0	0	0	0	3
3.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu mempercepat pemahaman dan menarik minat peserta didik untuk belajar.	0	0	0	1	2
4.	Penggunaan dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	0	0	0	0	3
5.	Materi yang terdapat di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat membantu	0	0	0	0	3

	memahami materi yang masih abstrak dengan cepat.					
6.	Isi materi dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat lengkap.	0	0	0	0	3
7.	Fitur yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu peserta didik atau siswa.	0	0	0	1	2
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.	0	0	0	0	3
9.	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran pada materi gelombang elektromagnetik dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	0	1	2	0	0
10.	Saya merasa senang menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saat kegiatan pembelajaran berlangsung.	0	0	0	0	3

11.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu meningkatkan motivasi belajar dengan suasana belajar yang baru.	0	0	0	1	2
12.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat meningkatkan kreativitas saya dalam belajar.	0	0	0	0	3
13.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok.	0	0	0	1	2
14.	Saya dapat melihat daya guna secara detail dengan adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	0	0	0	0	3
15.	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	0	0	3	0	0
16.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya	0	0	0	0	3

	semangat dalam belajar mata pelajaran Fisika.					
17.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino kurang efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.	0	1	2	0	0
18.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.	0	0	0	0	3
19.	Tahapan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih aktif dalam belajar.	0	0	0	1	2
20.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat memberikan saya pengalaman baru dalam belajar.	0	0	0	1	2

Lampiran 17. Angket Uji Coba Kelompok Kecil

ANGKET UJI COBA KELOMPOK KECIL PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Pengantar

Pernyataan-pernyataan berikut menggambarkan keadaan dari respon peserta didik atau siswa dalam melakukan uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan terhadap pengembangan media peneliti berupa Pengembangan Media Pembelajaran Alat Bantu Praktikum Pendeteksi Gelombang Elektromagnetik Berbasis Arduino Pada Materi Radiasi Gelombang Elektromagnetik di Mata Pelajaran Fisika Kelas XII Jurusan IPA SMA Negeri 4 Singaraja. Data yang disajikan tidak akan mempengaruhi prestasi dalam belajar di sekolah, oleh karena itu, mohon membaca setiap pertanyaan tersebut dengan seksama dan mengisi pilihan dengan sejujur-jujurnya dari pengalaman pribadi sendiri.

Petunjuk Pengisian

1. Petunjuk pengisian berilah tanda centang (\checkmark) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.
2. Beri nilai dengan sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

Identitas Peserta Didik

Nama :
No. Absen :
Kelas :

Daftar Pertanyaan Respon Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Tampilan yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat menarik.					
2.	Penyajian materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mudah dipahami.					
3.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu mempercepat pemahaman dan menarik minat peserta didik untuk belajar.					
4.	Penggunaan dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
5.	Materi yang terdapat di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat membantu memahami materi yang masih abstrak dengan cepat.					

6.	Isi materi dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat lengkap.					
7.	Fitur yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu peserta didik atau siswa.					
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.					
9.	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran pada materi gelombang elektromagnetik dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
10.	Saya merasa senang menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saat kegiatan pembelajaran berlangsung.					
11.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu					

	meningkatkan motivasi belajar dengan suasana belajar yang baru.					
12.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat meningkatkan kreativitas saya dalam belajar.					
13.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok.					
14.	Saya dapat melihat daya guna secara detail dengan adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
15.	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
16.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya semangat dalam belajar mata pelajaran Fisika.					
17.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino kurang efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.					

18.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.					
19.	Tahapan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih aktif dalam belajar.					
20.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat memeberikan saya pengalaman baru dalam belajar.					

Saran/Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

Singaraja,

Responden,

.....

**ANGKET UJI COBA KELOMPOK KECIL PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN PRAKTIKUM PENDETEKSI GELOMBANG
ELEKTROMAGNETIK BERBASIS ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA
KELAS XII JURUSAN IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA**

Pengantar

Pernyataan-pernyataan berikut menggambarkan keadaan dari respon peserta didik atau siswa dalam melakukan uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan terhadap pengembangan media peneliti berupa Pengembangan Media Pembelajaran Alat Bantu Praktikum Pendeteksi Gelombang Elektromagnetik Berbasis Arduino Pada Materi Radiasi Gelombang Elektromagnetik di Mata Pelajaran Fisika Kelas XII jurusan IPA SMA Negeri 4 Singaraja. Data yang disajikan tidak akan mempengaruhi prestasi dalam belajar di sekolah, oleh karena itu, mohon membaca setiap pertanyaan tersebut dengan seksama dan mengisi pilihan dengan sejujur-jujurnya dari pengalaman pribadi sendiri.

Petunjuk Pengisian

1. Petunjuk pengisian berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.
2. Beri nilai dengan sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

Identitas Peserta Didik

Nama : Komang Tri Suliartini
No. Absen : 20
Kelas : XII Mipa 3

Daftar Pertanyaan Respon Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Tampilan yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat menarik.	✓				
2.	Penyajian materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mudah dipahami.		✓			
3.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu mempercepat pemahaman dan menarik minat peserta didik untuk belajar.		✓			
4.	Penggunaan dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.		✓			
5.	Materi yang terdapat di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat membantu memahami materi yang masih abstrak dengan cepat.		✓			

6.	Isi materi dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat lengkap.	✓			
7.	Fitur yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu peserta didik atau siswa.	✓			
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.	✓			
9.	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran pada materi gelombang elektromagnetik dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.		✓		
10.	Saya merasa senang menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saat kegiatan pembelajaran berlangsung.	✓			
11.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu meningkatkan motivasi belajar dengan suasana belajar yang baru.	✓			

12.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat meningkatkan kreativitas saya dalam belajar.	✓			
13.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok.	✓			
14.	Saya dapat melihat daya guna secara detail dengan adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	✓			
15.	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.		✓		
16.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya semangat dalam belajar mata pelajaran Fisika.	✓			
17.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino kurang efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.		✓		
18.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.	✓			

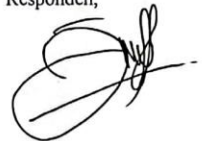
19.	Tahapan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih aktif dalam belajar.		✓			
20.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat memberikan saya pengalaman baru dalam belajar.		✓			

Saran/Komentar

Media ini bisa digunakan sebagai sumber belajar & memotivasi saya saat belajar

Singaraja, 2 Februari 2025

Responden,



Komang Tri Sukartini

Lampiran 18. Hasil Angket Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Pertanyaan	Responden									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Tampilan yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat menarik.	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4
2.	Penyajian materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mudah dipahami.	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5
3.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu mempercepat pemahaman dan menarik minat peserta didik untuk belajar.	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
4.	Penggunaan dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5

5.	Materi yang terdapat di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat membantu memahami materi yang masih abstrak dengan cepat.	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4
6.	Isi materi dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat lengkap.	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
7.	Fitur yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu peserta didik atau siswa.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5
9.	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran pada materi gelombang elektromagnetik dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

10.	Saya merasa senang menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saat kegiatan pembelajaran berlangsung.	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4
11.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu meningkatkan motivasi belajar dengan suasana belajar yang baru.	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
12.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat meningkatkan kreativitas saya dalam belajar.	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3
13.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok.	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5
14.	Saya dapat melihat daya guna secara detail dengan adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2

15.	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5
16.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya semangat dalam belajar mata pelajaran Fisika.	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino kurang efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
18.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.										
19.	Tahapan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih aktif dalam belajar.	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4

20.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat memeberikan saya pengalaman baru dalam belajar.	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5
Jumlah Skor		893									
Jumlah Per-Individu		92	89	88	89	89	89	88	90	89	90
Jumlah seluruh item angket x bobot tertinggi		100									
Jumlah seluruh item angket x bobot terendah		20									
Persentase per-subjek (%)		92 %	89 %	88 %	89 %	89 %	89 %	88 %	90 %	89 %	90 %
Persentase keseluruhan subjek (%)		89%									
Kriteria Keseluruhan		Valid									

Lampiran 19. Rekapitulasi Skor Butir Pertanyaan Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat menarik.	0	0	0	3	7
2.	Penyajian materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mudah dipahami.	1	0	0	1	8
3.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu mempercepat pemahaman dan menarik minat peserta didik untuk belajar.	0	1	0	6	9
4.	Penggunaan dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	0	0	0	3	7
5.	Materi yang terdapat di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat membantu	0	0	0	2	3

	memahami materi yang masih abstrak dengan cepat.					
6.	Isi materi dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat lengkap.	0	0	0	1	0
7.	Fitur yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu peserta didik atau siswa.	0	0	0	3	10
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.	0	0	0	7	5
9.	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran pada materi gelombang elektromagnetik dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	0	1	7	0	10
10.	Saya merasa senang menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saat kegiatan pembelajaran berlangsung.	0	0	0	0	6

11.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu meningkatkan motivasi belajar dengan suasana belajar yang baru.	0	0	0	4	9
12.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat meningkatkan kreativitas saya dalam belajar.	0	0	0	0	0
13.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok.	0	0	0	4	6
14.	Saya dapat melihat daya guna secara detail dengan adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	0	0	0	1	0
15.	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	0	0	6	1	8
16.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya	0	0	0	4	9

	semangat dalam belajar mata pelajaran Fisika.					
17.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino kurang efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.	0	1	6	0	9
18.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.	0	0	0	2	7
19.	Tahapan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih aktif dalam belajar.	0	0	0	1	8
20.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat memberikan saya pengalaman baru dalam belajar.	0	0	0	1	9

Lampiran 20. Anget Uji Coba Kelompok Besar

ANGKET UJI COBA KELOMPOK BESAR PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Pengantar

Pernyataan-pernyataan berikut menggambarkan keadaan dari respon peserta didik atau siswa dalam melakukan uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan terhadap pengembangan media peneliti berupa Pengembangan Media Pembelajaran Alat Bantu Praktikum Pendeteksi Gelombang Elektromagnetik Berbasis Arduino Pada Materi Radiasi Gelombang Elektromagnetik di Mata Pelajaran Fisika Kelas XII Jurusan IPA SMA Negeri 4 Singaraja. Data yang disajikan tidak akan mempengaruhi prestasi dalam belajar di sekolah, oleh karena itu, mohon membaca setiap pertanyaan tersebut dengan seksama dan mengisi pilihan dengan sejujur-jujurnya dari pengalaman pribadi sendiri.

Petunjuk Pengisian

1. Petunjuk pengisian berilah tanda cenatang (\surd) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.
2. Beri nilai dengan sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

Indentitas Peserta Didik

Nama :
No. Absen :
Kelas :

Daftar Pertanyaan Respon Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Tampilan yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat menarik.					
2.	Penyajian materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mudah dipahami.					
3.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu mempercepat pemahaman dan menarik minat peserta didik untuk belajar.					
4.	Penggunaan dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
5.	Materi yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat membantu memahami materi yang masih abstrak dengan cepat.					

6.	Isi materi dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat lengkap.					
7.	Fitur yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu peserta didik atau siswa.					
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.					
9.	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran pada materi gelombang elektromagnetik dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
10.	Saya merasa senang menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saat kegiatan pembelajaran berlangsung.					
11.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu					

	meningkatkan motivasi belajar dengan suasana belajar yang baru.					
12.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat meningkatkan kreativitas saya dalam belajar.					
13.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok.					
14.	Saya dapat melihat daya guna secara detail dengan adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
15.	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
16.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya semangat dalam belajar mata pelajaran Fisika.					
17.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino kurang efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.					

18.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.					
19.	Tahapan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih aktif dalam belajar.					
20.	Pengggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat memeberikan saya pengalaman baru dalam belajar.					

Saran/Komentar

.....

.....

.....

.....

.....

Singaraja,

Responden,

.....

**ANGKET UJI COBA KELOMPOK BESAR PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN PRAKTIKUM PENDETEKSI GELOMBANG
ELEKTROMAGNETIK BERBASIS ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA
KELAS XII JURUSAN IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA**

Pengantar

Pernyataan-pernyataan berikut menggambarkan keadaan dari respon peserta didik atau siswa dalam melakukan uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan terhadap pengembangan media peneliti berupa Pengembangan Media Pembelajaran Alat Bantu Praktikum Pendeteksi Gelombang Elektromagnetik Berbasis Arduino Pada Materi Radiasi Gelombang Elektromagnetik di Mata Pelajaran Fisika Kelas XII jurusan IPA SMA Negeri 4 Singaraja. Data yang disajikan tidak akan mempengaruhi prestasi dalam belajar di sekolah, oleh karena itu, mohon membaca setiap pertanyaan tersebut dengan seksama dan mengisi pilihan dengan sejujur-jujurnya dari pengalaman pribadi sendiri.

Petunjuk Pengisian

1. Petunjuk pengisian berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.
2. Beri nilai dengan sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

Identitas Peserta Didik

Nama : Rika Wika Hartami
No. Absen : 38
Kelas : XII IPA 3

Daftar Pertanyaan Respon Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Tampilan yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat menarik.	✓				
2.	Penyajian materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mudah dipahami.	✓				
3.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu mempercepat pemahaman dan menarik minat peserta didik untuk belajar.	✓				
4.	Penggunaan dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	✓				
5.	Materi yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat membantu memahami materi yang masih abstrak dengan cepat.	✓				

6.	Isi materi dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat lengkap.	✓				
7.	Fitur yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu peserta didik atau siswa.	✓				
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.	✓				
9.	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran pada materi gelombang elektromagnetik dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.				✓	
10.	Saya merasa senang menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saat kegiatan pembelajaran berlangsung.	✓				
11.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu meningkatkan motivasi belajar dengan suasana belajar yang baru.	✓				

12.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat meningkatkan kreativitas saya dalam belajar.	✓				
13.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok.	✓				
14.	Saya dapat melihat daya guna secara detail dengan adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	✓				
15.	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.				✓	
16.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya semangat dalam belajar mata pelajaran Fisika.	✓				
17.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino kurang efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.				✓	
18.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.	✓				

19.	Tahapan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih aktif dalam belajar.	✓				
20.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat memberikan saya pengalaman baru dalam belajar.	✓				

Saran/Komentar

over all sudah bagus, menyenangkan, dan seru. Semoga bisa dikembangkan lagi

.....

.....

Singaraja, 2 Februari 2023

Responden,



Dr Wika Kartana

Lampiran 22. Rekapitulasi Skor Butir Pertanyaan Uji Coba Kelompok Besar

No.	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat menarik.	22	9	0	0	0
2.	Penyajian materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mudah dipahami.	26	5	0	0	0
3.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu mempercepat pemahaman dan menarik minat peserta didik untuk belajar.	28	3	0	0	0
4.	Penggunaan dengan mudah dapat berinteraksi dalam menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	25	6	0	0	0
5.	Materi yang terdapat di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat membantu	18	13	0	0	0

	memahami materi yang masih abstrak dengan cepat.					
6.	Isi materi dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat lengkap.	29	2	0	0	0
7.	Fitur yang digunakan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu peserta didik atau siswa.	16	14	0	0	0
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.	27	4	0	0	0
9.	Saya memiliki kesulitan saat proses pembelajaran pada materi gelombang elektromagnetik dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	1	5	20	3	0
10.	Saya merasa senang menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saat kegiatan pembelajaran berlangsung.	28	3	0	0	0

11.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu meningkatkan motivasi belajar dengan suasana belajar yang baru.	23	8	0	0	0
12.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat meningkatkan kreativitas saya dalam belajar.	29	2	0	0	0
13.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok.	25	6	0	0	0
14.	Saya dapat melihat daya guna secara detail dengan adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	25	6	0	0	0
15.	Saya tidak memperoleh pengetahuan baru melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	0	1	21	7	0
16.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya	17	14	0	0	0

	semangat dalam belajar mata pelajaran Fisika.					
17.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino kurang efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.	0	0	19	7	2
18.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat efektif dan efisien untuk membantu proses pembelajaran.	18	13	0	0	0
19.	Tahapan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih aktif dalam belajar.	23	7	0	0	0
20.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat memberikan saya pengalaman baru dalam belajar.	25	6	0	0	0

Lampiran 23. Kisi-Kisi Uji Angket Respon Peserta Didik

KISI-KISI ANGKET UJI RESPON PESERTA DIDIK

Angket uji respon peserta didik atau siswa ini dibuat untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino yang telah dikembangkan. Angket yang dibuat ditinjau dari aspek manfaat. Kisi-kisi angket uji respons siswa ini ditunjukkan dalam tabel sebagai berikut.

No	Komponen	Indikator	Butir Soal
1.	Manfaat	Kemudahan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	1, 2, 3, 4, 5
		Antusias peserta didik atau siswa.	6, 7, 8
		Evaluasi dalam menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sebagai media pembelajaran dalam membantu mempercepat pemahaman materi.	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Lampiran 24. Angket Respon Peserta Didik

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM
PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN
IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA**

Petunjuk Pengisian

1. Petunjuk pengisian berilah tanda centang (√) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.
2. Beri nilai dengan sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

Identitas Peserta Didik

Nama :
No. Absen :
Kelas :



Daftar Pertanyaan Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Tampilan dari media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mempermudah saya dalam belajar materi pelajaran yang masih abstrak dalam aktivitas materi radiasi gelombang elektromagnetik.					
2.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik mudah dipahami.					
3.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membantu saya lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran Fisika pada materi radiasi gelombang elektromagnetik.					
4.	Tahap pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya lebih efektif dalam belajar.					
5.	Melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang					

	elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih mandiri dalam belajar dan mempercepat dalam pemahaman materi.					
6.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya merasa malas.					
7.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih antusias dalam belajar.					
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.					
9.	Materi yang terkandung pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino tidak berkaitan dengan materi pembelajaran.					
10.	Saya senang memanfaatkan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang					

	elektromagnetik, karena belajar dapat dilakukan dimana saja.					
11.	Saya tidak nyaman dalam belajar karena penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino tidak terorganisir.					
12.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu saya dalam proses pembelajaran.					
13.	Tampilan interfaces yang disajikan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mengurangi motivasi belajar.					
14.	Saya merasa kurang senang dalam belajar mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik, karena dalam penggunaannya hanya membaca saja pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.					
15.	Saya tertarik menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.					

Saran/Komentar

.....
.....
.....
.....
.....

Singaraja,

Responden,



ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM PENDETEKSI
GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS ARDUINO PADA MATA
PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Petunjuk Pengisian

1. Petunjuk pengisian berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.
2. Beri nilai dengan sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

Identitas Peserta Didik

Nama : *Ni Made Hita Prawirtanra*
 No. Absen : *29*
 Kelas : *XII MIPA 3*

Daftar Pertanyaan Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Tampilan dari media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mempermudah saya dalam belajar materi pelajaran yang masih abstrak dalam aktivitas materi radiasi gelombang elektromagnetik.	✓				
2.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum					

	pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik mudah dipahami.	✓				
3.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membantu saya lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran Fisika pada materi radiasi gelombang elektromagnetik.		✓			
4.	Tahap pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya lebih efektif dalam belajar.	✓				
5.	Melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih mandiri dalam belajar dan mempercepat dalam pemahaman materi.	✓				
6.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya merasa malas.				✓	
7.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih antusias dalam belajar.		✓			
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang					

	elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.	✓				
9.	Materi yang terkandung pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino tidak berkaitan dengan materi pembelajaran.				✓	
10.	Saya senang memanfaatkan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik, karena belajar dapat dilakukan dimana saja.		✓			
11.	Saya tidak nyaman dalam belajar karena penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino tidak terorganisir.			✓		
12.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu saya dalam proses pembelajaran.		✓			
13.	Tampilan interfaces yang disajikan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mengurangi motivasi belajar.				✓	

14.	Saya merasa kurang senang dalam belajar mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik, karena dalam penggunaannya hanya membaca saja pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.			✓		
15.	Saya tertarik menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	✓				

Saran/Komentar

.....
Memudahkan Dalam Belajar dan Menyenangkan

Singaraja, *2 februari 2023*

Responden,

Hilaprawitana

Hilaprawitana

Lampiran 25. Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Pertanyaan	Responen																														Total				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		31			
1	Tampilan dari media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mempermudah saya dalam belajar materi pelajaran yang masih abstrak dalam aktivitas materi radiasi gelombang elektromagnetik.	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	148	
2	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik mudah dipahami.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	155	
3	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membantu saya lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran Fisika pada materi radiasi gelombang elektromagnetik.	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	144	
4	Tabap pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya lebih efektif dalam belajar.	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	148
5	Melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya lebih mandiri dalam belajar dan mempercepat dalam pemahaman materi.	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	153	
6	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya merasa malas.	3	3	4	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	92	
7	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih antusias dalam belajar.	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	147
8	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	146	
9	Materi yang terkandung pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino tidak berkaitan dengan materi pembelajaran.	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	4	2	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	3	93	
10	Saya senang memanfaatkan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik, karena belajar dapat dilakukan dimana saja.	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	150	
11	Saya tidak nyaman dalam belajar karena penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino tidak terorganisir.	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	101	
12	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu saya dalam proses pembelajaran.	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	150	
13	Tampilan interfaces yang disajikan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mengurangi motivasi belajar.	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	151	
14	Saya merasa kurang senang dalam belajar mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik, karena dalam penggunaannya hanya membaca saja pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	3	3	3	2	4	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	101	
15	Saya tertarik menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	147	
Jumlah Per-Responen		67	66	66	64	66	66	63	65	64	66	67	64	66	66	68	65	65	67	66	65	63	63	69	66	64	62	67	64	65	65	66	66	2026		
Jumlah Skor Tertinggi x Jumlah Butir Soal																																75				
Jumlah Skor Terendah																																15				
MI																																45				
SDi																																10				
X																																65,4				
Kriteria																																Sangat Praktis				

Lampiran 26. Rekapitulasi Skor Butir Pertanyaan Uji Respon Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan dari media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mempermudah saya dalam belajar materi pelajaran yang masih abstrak dalam aktivitas materi radiasi gelombang elektromagnetik.	24	7	0	7	24
2.	Materi pembelajaran yang terkandung di media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik mudah dipahami.	31	0	0	0	31
3.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membantu saya lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran Fisika pada materi radiasi gelombang elektromagnetik.	20	11	0	11	20
4.	Tahap pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya lebih efektif dalam belajar.	24	7	0	7	24
5.	Melalui media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat	29	2	0	2	29

	saya lebih mandiri dalam belajar dan mempercepat dalam pemahaman materi.					
6.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membuat saya merasa malas.	0	4	20	4	0
7.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih antusias dalam belajar.	23	8	0	8	23
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino saya merasa lebih termotivasi, karena sangat membantu dalam memahami materi yang masih abstrak dan sulit dipahami.	22	9	0	9	22
9.	Materi yang terkandung pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino tidak berkaitan dengan materi pembelajaran.	0	5	19	5	0
10.	Saya senang memanfaatkan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik, karena belajar dapat dilakukan dimana saja.	26	5	0	5	26

11.	Saya tidak nyaman dalam belajar karena penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino tidak terorganisir.	0	8	21	8	0
12.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sangat membantu saya dalam proses pembelajaran.	26	5	0	5	26
13.	Tampilan interfaces yang disajikan dalam media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mengurangi motivasi belajar.	27	4	0	4	27
14.	Saya merasa kurang senang dalam belajar mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik, karena dalam penggunaannya hanya membaca saja pada media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	0	10	17	10	0
15.	Saya tertarik menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	23	8	0	8	23

Lampiran 27. Kisi-Kisi Angket Uji Coba Respon Guru

KISI-KISI ANGKET UJI RESPON GURU

Angket uji respon tenaga pendidik yaitu guru ini dibuat untuk mengetahui respon guru terhadap media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino yang telah dikembangkan. Angket yang dibuat ditinjau dari aspek manfaat. Kisi-kisi angket uji respons tenaga pendidik atau guru ini ditunjukkan dalam tabel sebagai berikut :

No	Komponen	Indikator	Butir Soal
1.	Manfaat	Kemudahan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino.	1,2,3,4,6
		Antusias peserta didik atau siswa.	3,7,10
		Pengajaran menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sebagai alat batu bahan ajar.	5,8,9

Lampiran 28. Angket Respon Guru

ANGKET RESPON GURU
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM
PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN
IPA SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Petunjuk Pengisian

1. Petunjuk pengisian berilah tanda centang (\checkmark) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.
2. Beri nilai dengan sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

Daftar Pertanyaan Respon Guru

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mempermudah saya dalam menyampaikan materi pelajaran yang masih abstrak dalam aktivitas materi radiasi gelombang elektromagnetik .					
2.	Saya lebih tertarik mengajar menggunakan <i>powerpoint</i> dan media interaktif lainnya dibandingkan menggunakan media					

	pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.					
3.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membantu peserta didik atau siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran Fisika materi radiasi gelombang elektromagnetik.					
4.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan kurikulum.					
5.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat mempermudah dalam penilaian peserta didik atau siswa.					
6.	Saya bisa memfokuskan diri ketika mengajar menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.					
7.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada					

	mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik membantu peserta didik atau siswa belajar menganalisis materi yang masih abstrak secara mandiri.					
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino, mampu mengontrol perkembangan peserta didik atau siswa pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.					
9.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino yang digunakan dalam proses pembelajaran mempermudah saya dalam menyampaikan atau memaparkan materi yang masih abstrak pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.					
10.	Adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu meningkatkan intensitas belajar peserta didik atau siswa pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.					

Saran/Komentar

.....
.....
.....
.....
.....

Singaraja,

Responden,



ANGKET RESPON GURU
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM
PENDETEKSI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK BERBASIS
ARDUINO PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XII JURUSAN IPA
SMA NEGERI 4 SINGARAJA

Petunjuk Pengisian

1. Petunjuk pengisian berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Anda.
2. Beri nilai dengan sebagai berikut :
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

Daftar Pertanyaan Respon Guru

No.	Pertanyaan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mempermudah saya dalam menyampaikan materi pelajaran yang masih abstrak dalam aktivitas materi radiasi gelombang elektromagnetik .	✓				
2.	Saya lebih tertarik mengajar menggunakan <i>powerpoint</i> dan media interaktif lainnya dibandingkan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada pelajaran		✓			

	Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.					
3.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membantu peserta didik atau siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran Fisika materi radiasi gelombang elektromagnetik.	✓				
4.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan kurikulum.		✓			
5.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat mempermudah dalam penilaian peserta didik atau siswa.		✓			
6.	Saya bisa memfokuskan diri ketika mengajar menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.		✓			
7.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik membantu peserta didik atau siswa belajar menganalisis materi yang masih abstrak secara mandiri.	✓				
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino, mampu mengontrol perkembangan peserta didik atau siswa pada mata		✓			

	pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.					
9.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino yang digunakan dalam proses pembelajaran mempermudah saya dalam menyampaikan atau memaparkan materi yang masih abstrak pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	✓				
10.	Adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu meningkatkan intensitas belajar peserta didik atau siswa pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	✓				

Saran/Komentar

Harus Diutamakan Dengan kumaksudkan bahwa
ajar sesuai Dengan tujuan Pembelajaran.

Singaraja, 18-01-2023

Responden,



Irma Yuliahdari, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198607222009022005

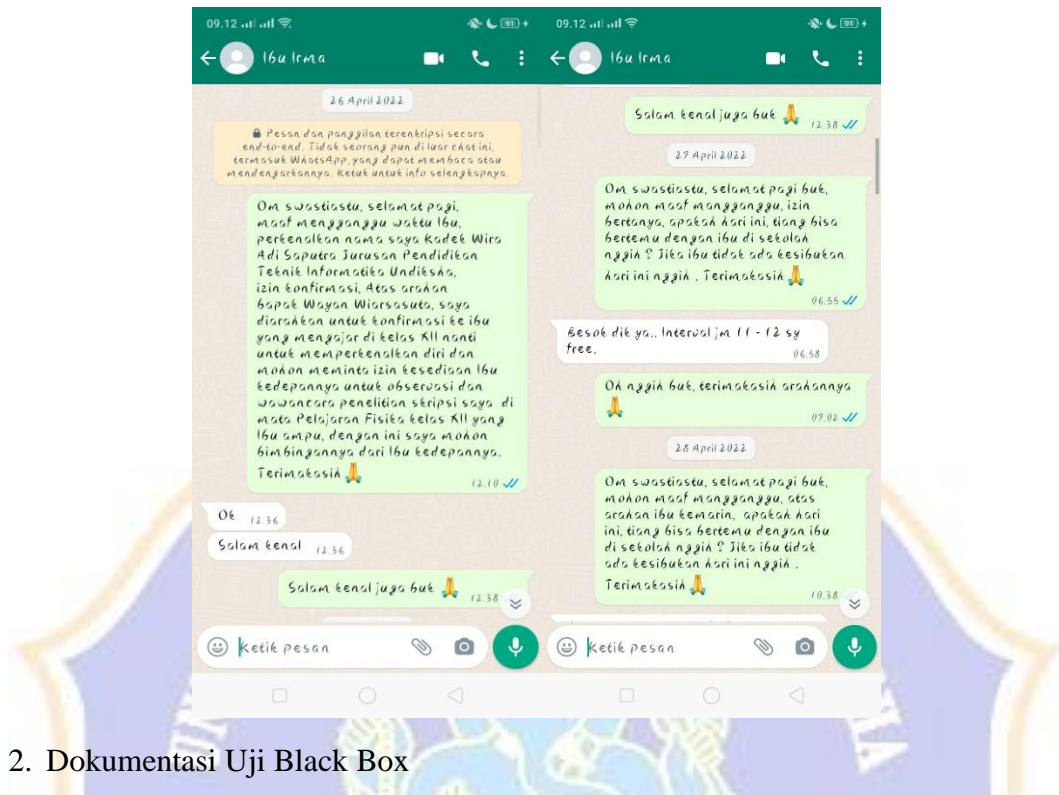
Lampiran 29. Hasil Angket Respon Guru

No.	Pertanyaan	Skor
1.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mempermudah saya dalam menyampaikan materi pelajaran yang masih abstrak dalam aktivitas materi radiasi gelombang elektromagnetik .	5
2.	Saya lebih tertarik mengajar menggunakan <i>powerpoint</i> dan media interaktif lainnya dibandingkan menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	4
3.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino membantu peserta didik atau siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran Fisika materi radiasi gelombang elektromagnetik.	5
4.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan kurikulum.	4
5.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino dapat mempermudah dalam penilaian peserta didik atau siswa.	4
6.	Saya bisa memfokuskan diri ketika mengajar menggunakan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	4
7.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino pada	5

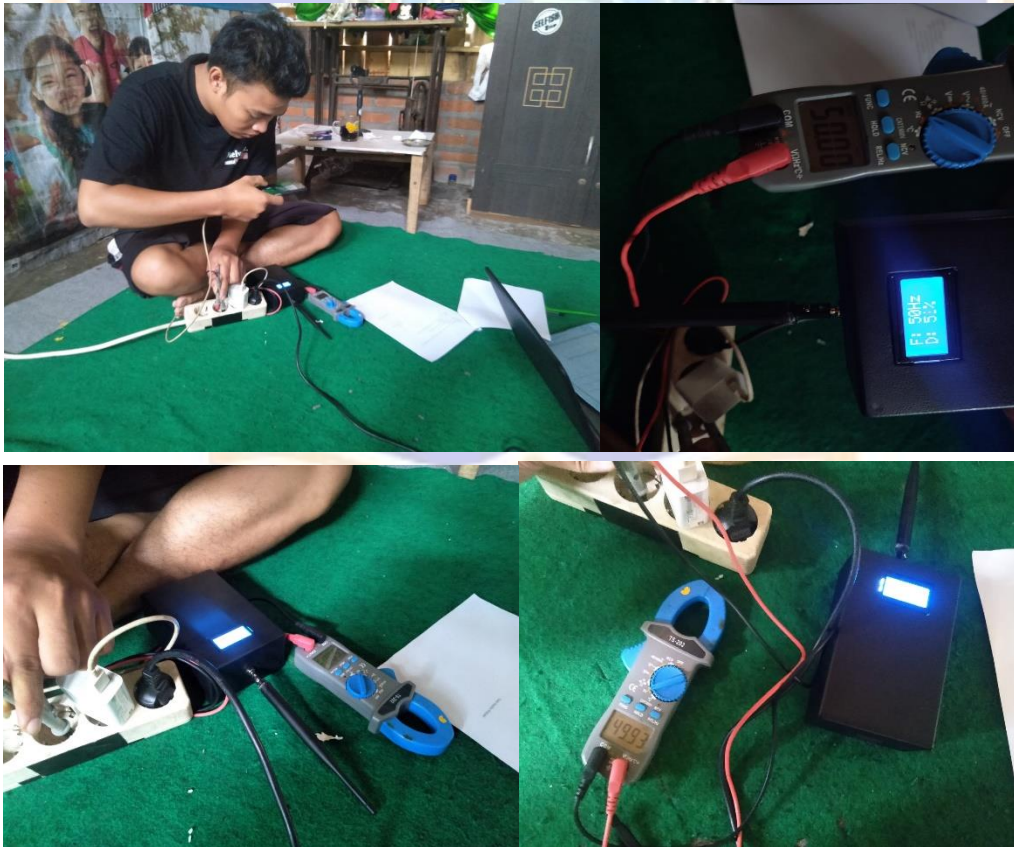
	mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik membantu peserta didik atau siswa belajar menganalisis materi yang masih abstrak secara mandiri.	
8.	Penggunaan media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino, mampu mengontrol perkembangan peserta didik atau siswa pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	4
9.	Media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino yang digunakan dalam proses pembelajaran mempermudah saya dalam menyampaikan atau memaparkan materi yang masih abstrak pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	5
10.	Adanya media pembelajaran alat bantu praktikum pendeteksi gelombang elektromagnetik berbasis Arduino mampu meningkatkan intensitas belajar peserta didik atau siswa pada mata pelajaran Fisika dengan materi radiasi gelombang elektromagnetik.	4
Jumlah Per-Responden		44
Jumlah Skor Tertinggi x Jumlah Butir Soal		50
Jumlah Skor Terendah x Jumlah Butir Soal		10
MI		30
SDi		6,7
X		44
Kriteria		Sangat Praktis

Lampiran 30. Dokumentasi

1. Dokumentasi Perkenalan dan Observasi



2. Dokumentasi Uji Black Box

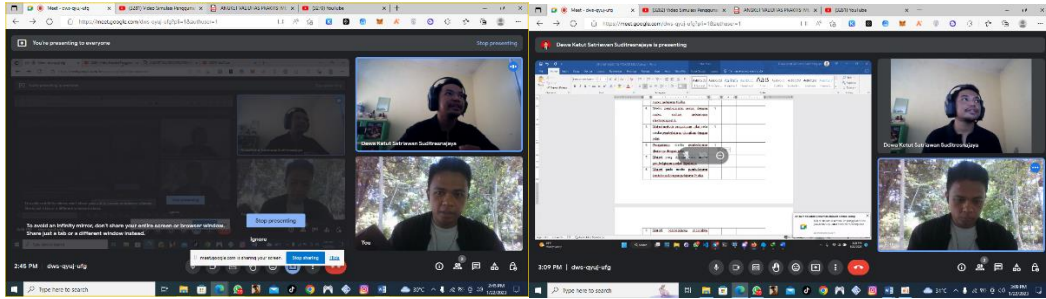


3. Dokumentasi Uji Ahli Isi



4. Dokumentasi Uji Media Pembelajaran





5. Dokumentasi Uji Coba Penggunaan Media Pembelajaran Perkelompok





6. Dokumentasi Uji Coba Perorangan



7. Dokumentasi Uji Coba Kelompok Kecil



8. Dokumentasi Uji Coba Kelompok Besar dan Respon Peserta Didik



9. Dokumentasi Respon Guru

