

Atteachment 1. Learner Learning Style Questionnaire

ANGKET GAYA BELAJAR PESERTA DIDIK

Petunjuk Pengisian :

1. Tulislah nama, nomor absen, dan kelas terlebih dahulu !
2. Bacalah setiap pernyataan dengan teliti dan seksama!
3. Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan keadaan diri Anda sendiri, kemudian berikan tanda centang (✓) pada kolom yang anda pilih dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a. Kolom **SL** jika kegiatan **Selalu** dilakukan
 - b. Kolom **SR** jika kegiatan **Sering** dilakukan atau lebih banyak dilakukan daripada tidak
 - c. Kolom **JR** jika kegiatan **Jarang** dilakukan atau lebih banyak dilakukan daripada tidak
 - d. Kolom **TP** jika kegiatan **Tidak Pernah** dilakukan

Contoh Pengisian :

Pernyataan	SL	SR	JR	TP
saya memperhatikan penampilan saya supaya terlihat rapi dan baik		✓		

4. Jangan ragu-ragu dalam memilih dan jangan terpengaruh dengan jawaban teman Anda, karena semua jawaban adalah benar dan tidak akan mempengaruhi nilai Anda !
5. Kerjakan semua nomor, jangan sampai ada yang terlewatkan

NAMA :

NOMOR ABSEN :

KELAS :

No	Pernyataan	SL	SR	JR	TP
1	Saya mencatat materi pelajaran dengan lengkap dan rapi.				
2	Saya memperhatikan penampilan saya supaya terlihat rapi dan baik.				
3	Saya senang belajar fisika dengan membaca sendiri buku paket dibandingkan mendengarkan penjelasan dari guru.				
4	Ketika mengerjakan soal-soal fisika, saya berusaha menuliskan hasil perhitungan dan simbol dengan benar.				
5	Ketika saya selesai mengerjakan tugas fisika, saya meneliti pekerjaan saya terlebih dahulu sebelum dikumpulkan kepada guru.				
6	Saya mudah memahami dan mengingat materi yang dituliskan oleh guru daripada materi yang disa				
7	Saya hanya mencatat materi yang diberikan oleh guru saja, karena saya tidak mengingat penjelasan yang disampaikan oleh guru.				
8	Saya mudah memahami materi fisika jika guru menjelaskannya dengan bagan/peta konsep				
9	Saya tidak berkonsentrasi belajar apabila suasana di sekitar saya sedang gaduh/ramai.				
10	Saya fokus mendengarkan guru saat menjelaskan, tanpa mencatat. Setelah memahami penjelasan guru, baru saya mencatatnya.				
11	Saya membaca buku dengan keras seolah-olah saya sedang menjelaskan materi.				
12	Saya mudah menghafal jika sambil mengucapkannya dengan keras				
13	Ketika membaca, saya menggerak-gerakkan bibir saya				
14	Ketika belajar, saya lebih senang berdiskusi dengan teman daripada belajar sendiri.				
15	Jika mengalami kesulitan, saya akan berdiskusi dengan teman saya.				

16	Saya suka menjelaskan panjang lebar (detail) teman-teman yang bertanya mengenai materi yang belum mereka pahami.				
17	Saya lebih senang menuangkan ide-ide secara lisan daripada harus menuliskannya				
18	Saya lebih suka belajar menggunakan buku fisika yang memuat lebih banyak soal-soal daripada materi fisika.				
19	Saya senang berlatih soal-soal fisika meskipun tidak ditugaskan oleh guru.				
20	Saya suka memainkan bolpoin, jari atau kakisaat mendengarkan penjelasan guru.				
21	Ketika saya diminta oleh guru untuk menjelaskan sesuatu, saya menjelaskan secara perlahan				
22	Saya menyukai pelajaran melalui permainan yang melibatkan aktivitas fisik				
23	Saya baru mengerjakan tugas dari guru ketikasatu hari sebelum hari pengumpulan tugas.				
24	Saya langsung mengumpulkan hasil pekerjaan ulangan fisika saya tanpa diteliti terlebih dahulu				
25	Saya merasa kesulitan menerima pelajaran fisika yang disampaikan menggunakangambar.				
26	Saya mampu belajar meskipun orang disekitar saya sedang mengobrol.				
27	Saya sulit memahami materi fisika jika hanya mendengarkan penjelasan guru.				
28	Saya tidak suka buku yang memuat banyak latihan soal.				
29	Ketika saya menjumpai contoh soal dibuku fisika, saya hanya membaca soal dan pembahasannya tanpa mencoba mengerjakannya.				
30	Saya tidak menyukai kegiatan yang berhubungan dengan fisik seperti olahraga.				
31	Ketika saya diminta oleh guru untuk menjelaskan sesuatu, saya menjelaskannyadengan cepat.				
32	Saya tidak mencatat saat sedang berdiskusi.				
33	Saya tidak menyukai pelajaran melalui permainan yang melibatkan aktifitas fisik.				

Attachment 2. Learning Motivation Questionnaire

ANGKET MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK

Nama :
Mata pelajaran :
Kelas/semester :

Petunjuk :

1. pada kuisioner ini terdapat 20 pertanyaan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar - benar sesuai dengan pilihanmu.
2. Pertimbangkan setiap pertanyaan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pertanyaan lain.
3. Berilah tanda (l) pada jawaban yang sesuai dengan keadaan pada kolom yang disediakan dengan ketentuan :
STS : Sangat Tidak Setuju
TS : Tidak Setuju
ATS : Agak Tidak Setuju
S : Setuju
SS : Sangat Setuju

No	Pertanyaan	Pilihan Pertanyaan				
		STS	TS	ATS	S	SS
1	Jika ada peringkat sukses di kelas fisika, saya ingin melihat nama saya berada di peringkat teratas dalam peringkat ini.					
2	Dalam diskusi tentang fisika, teman-teman saya biasanya mendukung ide-ide saya.					
3	Belajar fisika mengubah perspektif kita tentang kehidupan dan meningkatkan perhatian kita.					
4	Saya senang mendengar kata-kata apresiasi dari guru atas prestasi saya di kelas fisika.					
5	Saya tahu cara mendapatkan sumber belajar yang tepat untuk menyelesaikan pertanyaan dalam fisika					
6	Saya pasti mencoba berbagai cara untuk memecahkan masalah fisika dan membandingkan hasil yang telah saya capai					

7	Saya pikir apa yang saya pelajari dalam fisika mempunyai tempat yang penting dalam hidup saya					
8	Bahkan jika saya menemukan pertanyaan tentang fisika yang belum pernah saya lihat sebelumnya, saya rasa saya bisa menyelesaikan pertanyaan itu					
9	Saya ingin mendapat nilai tinggi di kelas fisika					
10	Belajar fisika membantu kita menghasilkan ide-ide kreatif tentang dunia					
11	Saya dapat menghasilkan solusi yang kreatif dan efektif sambil menyelesaikan soal-soal fisika					
12	Fakta bahwa seorang guru mengucapkan terima kasih secara lisan kepada saya di kelas fisika membuat saya bangga					
13	Meskipun itu soal fisika yang sulit, saya yakin saya akhirnya akan menemukan solusinya					
14	Ide-ide saya tentang fisika sering didengarkan dengan penuh minat					
15	Saya mengembangkan ide penelitian baru dalam fisika					
16	Sebelum datang ke kelas fisika, saya melakukan penelitian tentang subjek tersebut dari berbagai sumber					
17	Saya berpikir tentang fisika dalam kehidupan sehari-hari					
18	Saya suka berlomba dengan teman - temansaya di kelas fisika					
19	Saya menemukan hasil semua variabel yang dapat ditemukan meskipun tidak ditanyakan dalam soal fisika					
20	Saya merasa pintar ketika berbicara tentang ide-ide saya yang kebanyakan orang tidak tahu tentang fisika					

Angket Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran

No.	Pernyataan	Pilihan pertanyaan				
		STS	TS	ATS	S	SS
1	Saya sangat senang mengikuti pembelajaran Fisika dengan menggunakan model pembelajaran kolaboratif diferensiasi berbasis TPACK					
2	Pembelajaran Fisika dengan menggunakan model pembelajaran kolaboratif diferensiasi berbasis TPACK menjadi lebih menarik karena mampu memadukan berbagai keterampilan dalam proses pembelajaran					
3	Pembelajaran yang dilaksanakan sangat membosankan					
4	Dengan menggunakan model pembelajaran kolaboratif berbasis TPACK, pendidik banyak menggunakan media yang menarik dalam menjelaskan permasalahan dan pemberian Tugas					
5	Media yang digunakan guru dalam pembelajaran ini, sangat membantu saya dalam memahami tugas yang harus dikerjakan					
6	Dalam pembelajaran ini, guru sangat memanfaatkan media dengan baik					
7	Materi Gelombang dengan menggunakan model kolaboratif berbasis TPACK membuat saya semakin tertarik terhadap pelajaran Fisika					
8	Pembelajaran fisika dengan menggunakan model kolaboratif berbasis TPACK membuat saya lebih mudah menerapkan pembelajaran Fisika dalam kehidupan sehari-hari					
9	Pembelajaran Fisika dengan menggunakan model pembelajaran kolaboratif Diferensiasi Berbasis TPACK membuat saya lebih tertarik memahami konsep-konsep Fisika karena erat kaitannya dengan kehidupan					
10	Pembelajaran Fisika dengan menggunakan model kolaboratif diferensiasi berbasis TPACK membuat saya lebih memahami materi gelombang yang diberikan					
11	Pembelajaran Fisika dengan menggunakan model kolaboratif diferensiasi berbasis TPACK membuat saya lebih menyadari pentingnya mempelajari Fisika dalam kehidupan.					

12	Dengan pembelajaran seperti ini, membuat saya termotivasi untuk mencari solusi dari setiap permasalahan yang dihadapi.					
13	Pembelajaran kolaboratif diferensiasi berbasis TPACK membuat saya lebih memahami langkah-langkah yang harus saya lakukan untuk memecahkan masalah					
14	Saya mampu bekerjasama dengan kelompok untuk menyelesaikan LKPD					
15	Melalui model pembelajaran kolaboratif berbasis TPACK menyadarkan saya untuk menghargai ide dan gagasan orang lain					
16	Saya menikmati kebersamaan dan kerjasama dalam penyelesaian tugas yang diberikan					

Attachment 3. Instrument Validation Sheet

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES BERBASIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Gelombang
Petunjuk :

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom-kolom nomor soal disesuaikan dengan indikator jenis penilaian.
 2. Berikan tanda ceklis (✓) dalam kolom penilaian apabila butir soal sesuai dengan jenis penilaian dan beri saran/komentar untuk perbaikan butir soal. Dengan keterangan sebagai berikut :
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik
- Kriteria Validitas :

	Nilai Rata-rata	Kriteria Validasi
	0% - 25 %	Tidak valid (tidak boleh digunakan)
	26% - 50%	Kurang valid (tidak boleh digunakan)
	51% - 75%	Valid (boleh digunakan dengan revisi kecil)
	76% - 100%	Sangat valid (sangat baik untuk digunakan)

No	Aspek yang ditelaah	No soal																											
		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		Ranah Materi																											
1	Butir soal sesuai dengan komponen intimateri gelombang cahaya yang terdapat didalam kurikulum merdeka																												
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas dan tegas																												
3	Butir soal sesuai dengan ciri-ciri HOTSberbasis kemampuan pemecahan masalah																												
4	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis, jenjang sekolah dan tingkat kelas																												
		Ranah Konstruksi																											

No	Aspek yang ditelaah	No soal																											
		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5	Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai																												
6	Ada petunjuk yang jelas mengenai cara menyelesaikan soal																												
7	Ada pedoman penskoran yang sesuai dengan indikator HOTS berbasis kemampuan pemecahan masalah																												
8	Rumusan kalimat soal mengandung unsur jawaban yang mengarah pada keterampilan pemecahan masalah																												
		Ranah Bahasa																											
9	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan																												

No	Aspek yang ditelaah	No soal																											
		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	kaidah bahasa Indonesia																												
10	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif dan sesuai dengan tingkat kognitif siswa																												
11	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu																												
12	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda/salah pengertian																												
13	Kalimat soal tidak mengandung bahasa yang dapat menyinggung perasaan peserta didik																												
Jumlah skor																													

No	Aspek yang ditelaah	No soal																											
		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Saran/komentar																													

Medan,
Validator

2024

.....
NIP.



Atteachment 4. Validator Assessment Recapitulation

REKAPITULASI PENILAIAN VALIDATOR

No. Soal	Aspek Penilaian	Penilaian			Skor Perolehan	Skor Maksimum	Presentase	Kriteria
		Validator 1	Validator 2	Validator 3				
1	Materi	14	16	16	46	48	95.83%	Sangat Layak
	Konstruksi	15	16	16	47	48	97.91%	
	Bahasa	20	19	20	59	60	98.33%	
	Jumlah	49	51	52				
	Presentase	94.23%	98%	100%				
	Rata-rata	97.41%					97.36%	
2	Materi	15	16	16	47	48	97.91%	Sangat Layak
	Konstruksi	16	14	16	46	48	95.83%	
	Bahasa	19	19	20	58	60	96.66%	
	Jumlah	50	49	52				
	Presentase	96.15%	94.23%	100%				
	Rata-rata	96.79%					96.80%	
3	Materi	15	16	16	47	48	97.91%	Sangat Layak
	Konstruksi	16	14	16	46	48	95.83%	
	Bahasa	19	19	20	58	60	96.66%	
	Jumlah	50	49	52				
	Presentase	96.15%	94.23%	100%				
	Rata-rata	96.79%					96.80%	
4	Materi	16	15	16	47	48	97.91%	Sangat Layak
	Konstruksi	16	16	15	47	48	97.91%	
	Bahasa	20	19	20	59	60	98.33%	
	Jumlah	52	50	51				

	Presentase	100%	96.15%	98%				
	Rata-rata	98%			98.05%			
5	Materi	16	16	16	48	48	100%	Sangat Layak
	Konstruksi	16	15	16	47	48	97.91%	
	Bahasa	19	20	20	59	60	98.33%	
	Jumlah	51	51	52				
	Presentase	98%	98%	100%				
	Rata-rata	99%			99%			
6	Materi	16	16	16	48	48	100%	Sangat Layak
	Konstruksi	16	15	16	47	48	97.91%	
	Bahasa	20	20	20	60	60	100%	
	Jumlah	52	51	52				
	Presentase	100%	98%	100%				
	Rata-rata	99%			99%			
7	Materi	16	16	16	48	48	100%	Sangat Layak
	Konstruksi	16	16	16	48	48	100%	
	Bahasa	20	19	20	59	60	98.33%	
	Jumlah	52	51	52				
	Presentase	100%	98%	100%				

Attachment 5. Teaching Module Rating Sheet

**LEMBAR PENILAIAN TERHADAP KEVALIDAN MODUL AJAR FASE F
KONTEN GELOMBANG**

Mata Pelajaran : Fisika
 Judul Skripsi : The Effect of TPACK Based Differentiated Collaboratif Learning Model To Increase Motivation And Physics Problem Solving Ability In SMA Negeri 1 Merbau
 Topik : Gelombang
 Penyusun : Desi safitri
 Validator :
 Tanggal Validasi :

A. PENGANTAR

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan modul ajar matematika yang bertujuan untuk mengukur kevalidan modul ajar yang menggunakan model kolaboratif diferensiasi berbasis TPACK pada siswa fase F dan mengacu pada Kurikulum merdeka.

Bapak/Ibu yang terhormat, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisilembar penilaian yang ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang " Pengaruh Model Pembelajaran Kolaboratif Diferensiasi Berbasis TPACK Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika". Penilaian Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk perbaikan modul ajar saya. Atas perhatiandan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

B. PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR EVALUASI

1. Lembar penilaian ini bertujuan untuk menilai kelayakan modul ajar berdasarkan aspek kevalidan.
2. Lembar validasi ini didasarkan pada komponen modul ajar di kurikulum merdeka
3. Evaluasi ini dilakukan dengan memberi tanda (✓) pada kolom skala yang telah disiapkan.

Penilaian didasarkan pada skala penilaian sebagai berikut:

4 = Sangat Sesuai

3 = Sesuai

2 = Tidak Sesuai

1 = Sangat Tidak Sesuai

C. Komponen Penilaian

No	Butir Pernyataan	Skor Penilaian				Komentar dan Saran
		1	2	3	4	
Kelengkapan komponen identitas dan informasi umum Mencantumkan :						
1	Informasi modul ajar					
	Alokasi waktu					
	Pengetahuan Prasyarat					
	Profil pelajar pancasila					
	Sarana dan prasarana					
	Target peserta didik					
	Model pembelajaran dan pendekatan					
Kelengkapan komponen inti Mencantumkan :						
2	Tujuan pembelajaran					
	Pemahaman bermakna					
	Pertanyaan pemantik					
	Asesmen					
	Kegiatan pembelajaran					
	Pengayaan dan remedial					
Kelengkapan komponen lampiran Mencantumkan :						
3	Lembar kerja peserta didik					
	Bahan bacaan guru dan siswa					
	glosarium					
	Daftar pustaka					
a. Kelengkapan informasi modul ajar Identifikasi dan modul ajar mencantumkan :						
4	Kode modul ajar dan nama penyusun					
	Jenjang sekolah dan kelas					

No	Butir Pernyataan	Skor Penilaian				Komentar dan Saran
		1	2	3	4	
	Ketepatan alokasi waktu kesesuaian ruang lingkup konten pembelajaran					
b. Pemilihan profil pancasila						
5	Kesesuaian pemilihan profil pelajar pancasila dengan kegiatan pembelajaran					
c. Pemilihan model pembelajaran dan pendekatan						
6	Pemilihan dan model pembelajaran yang digunakan mendorong tercapainya tujuan pembelajaran dan menumbuhkan keaktifan siswa					
d. Kejelasan Tujuan Pembelajaran						
7	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran					
8	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan konten pembelajaran.					
9	Rumusan tujuan pembelajaran dapat diukur					
e. Kejelasan pengetahuan prasyarat						
10	Kompetensi awal memuat informasi pengetahuan keterampilan keterampilan yang perlu dimiliki dimiliki siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.					
f. Pemilihan pemahaman yang bermakna						
11	Modul ajar menginformasikan tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah Mengikuti proses pembelajaran.					
g. Pemilihan pertanyaan pemantik						
12	Pertanyaan pemantik dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berfikir kritis dalam diri peserta didik.					

No	Butir Pernyataan	Skor Penilaian				Komentar dan Saran
		1	2	3	4	
Memuat aktivitas :						
25	Peserta didik dan guru menarik Kesimpulan					
	Pemberian tugas pekerjaan Rumah					
	Penyampaian materi pertemuan berikutnya					
i. Asesmen						
26	Kesesuaian instrumen penilaian dengan tujuan pembelajaran					
27	Kesesuaian penilaian individu dengan indikator kemampuan pemecahan masalah					
28	kesesuaian rubrik penilaian sikap dengan profil pancasila					
j. Penyusunan LKPD Penyajian LKPD						
29	Kejelasan pemberian materi					
30	Pengaturan ilustrasi/ gambar					
31	Pengaturan tata letak					
Penggunaan bahasa						
32	Kesesuaian Bahasa yang digunakan dengan EYD					
33	Kesederhanaan struktur Kalimat					
34	Kejelasan arah dan instruksi					
35	Kalimat soal tidak mengandung arti ganda					
36	Sifat komunikatif Bahasa yang digunakan.					
Kesesuaian Isi						
37	Kebenaran isi/materi mendukung kejelasan materi					
38	Kesesuaian LKPD dengan kebutuhan peserta didik					
39	Kelayakan sebagai perangkat Pembelajaran					

No	Butir Pernyataan	Skor Penilaian				Komentar dan Saran
		1	2	3	4	
Desain LKPD						
40	Penampilan tata letak pada sampul LKPD (judul, ilustrasi, logo,dll) tersusun secara harmonis					
41	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					
42	Penempatan tata letak (judul,ilustrasi) setiap halaman konsisten					
43	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf					
44	Gambar yang disajikan menarik dan mendukung kejelasan materi					

Komentar dan saran

--

Kesimpulan

Modul ajar ini dinyatakan :

- a. Layak diuji cobakan tanpa revisi
- b. Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diujicobakan

Nb. Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/ibu

Medan,
Validator

NIP.

Atteachment 6. Recapitulation of Teaching Module Assessment by Validators

Rekapitulasi Penilaian Modul Ajar oleh Validator							
Aspek Penilaian	Penilaian			Skor Perolehan	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
	Validator 1	Validator 2	Validator 3				
Kelengkapan komponen Modul ajar	12	11	12	35	36	97,20%	Sangat Valid
Kelengkapan informasi modul ajar	4	4	4	12	12	100%	Sangat Valid
Pemilihan Profil Pelajar Pancasila	3	4	4	11	12	91,67%	Sangat Valid
Pemilihan Model Pembelajaran dan Pendekatan	4	3	4	11	12	91,67%	Sangat Valid
Kejelasan tujuan pembelajaran	12	12	11	35	36	97,22%	Sangat Valid
Kejelasan pengetahuan Prasyarat	3	4	4	11	12	91,67%	Sangat Valid
Pemilihan Pemahaman Bermakna	4	3	4	11	12	91,67%	Sangat Valid
Pemilihan pertanyaan Pemantik	4	3	4	11	12	91,67%	Sangat Valid
Kegiatan Pembelajaran	51	46	51	148	156	94,87%	Sangat Valid
Asesmen	12	11	12	35	36	97,22%	Sangat Valid
Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik	63	53	64	180	192	93,75%	Sangat Valid
Jumlah	172	154	174				
Persentase	97,72%	87,50%	97,15%				Sangat Valid

Atteachment 7. Question Grid

Mata Pelajaran.....: Physics
 Materi Pokok.....: Wave
 Kelas/Semester.....: XI/ II

No	Indikator	Pertanyaan	Penyelesaian	Kategori	Skor
1	Siswa dapat menghitung cepat rambat gelombang menggunakan hubungan antara frekuensi dan panjang gelombang.	Seorang ilmuwan melakukan eksperimen di laboratorium menggunakan sebuah kawat yang panjangnya 2 meter dan salah satu ujungnya diikat kuat pada dinding, sementara ujung lainnya digetarkan dengan frekuensi 100 Hz untuk menghasilkan gelombang transversal. Gelombang ini merambat sepanjang kawat dan membentuk pola gelombang stasioner. Pada percobaan tersebut, ilmuwan menghitung bahwa terdapat 3 simpul yang terbentuk di sepanjang kawat tersebut. Hitung panjang gelombang dari gelombang yang terbentuk pada kawat tersebut dan cepat rambat yang dihasilkan	a. Memahami masalah - Seorang ilmuwan melakukan percobaan dengan kawat sepanjang 2 meter, salah satu ujungnya diikat dan ujung lainnya digetarkan dengan frekuensi 100 Hz. - Gelombang transversal dihasilkan dan membentuk pola gelombang stasioner. - Diketahui bahwa terdapat 3 simpul yang terbentuk di sepanjang kawat. - Tugasnya adalah menghitung panjang gelombang dan kecepatan rambat gelombang. b. Menggambarkan masalah - Simpul adalah titik-titik di mana amplitudo gelombang stasioner adalah nol.	C 5	14

		• Dalam pola gelombang stasioner, jarak antara dua simpul berurutan adalah setengah dari panjang gelombang ($\lambda/2$). • Dengan 3 simpul di kawat sepanjang 2 meter, ada 1,5 kali panjang gelombang di sepanjang kawat. c. Merencanakan penyelesaian Gunakan informasi jumlah simpul untuk menghitung panjang gelombang $3/\lambda = 2$ meter (karena ada 3 simpul) Dari sini, kita bisa menghitung panjang gelombang λ. Gunakan rumus hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang: $v = f \times \lambda$ Di mana $f = 100$ Hz dan λ adalah panjang gelombang yang sudah dihitung sebelumnya d. Melaksanakan penyelesaian • Hitung panjang gelombang: $\lambda = \frac{2}{1.5} = \frac{4}{3}$ meter • Hitung cepat rambat gelombang: $v = f \times \lambda$ $= 100 \times \frac{4}{3} = \frac{400}{3}$ $= 133.33$ m/s e. Mengevaluasi penyelesaian		
--	--	---	--	--

			• Hasil yang diperoleh masuk akal dan sesuai dengan konsep gelombang stasioner. • Panjang gelombang dan cepat rambat telah dihitung dengan menggunakan rumus yang tepat dan telah diperiksa kembali untuk memastikan langkah-langkah logisnya benar.		
2	Siswa mampu memahami prinsip kerja radar yang melibatkan pemancaran dan pantulan gelombang mikro	Seorang insinyur diminta untuk merancang sebuah sistem radar berbasis gelombang mikro untuk mendeteksi pesawat yang berada di ketinggian 5.000 meter. Gelombang mikro yang digunakan memiliki frekuensi 10 GHz. Gelombang radar ini dipancarkan dari permukaan tanah dan dipantulkan oleh pesawat yang berada di ketinggian tersebut. Radar tersebut mendeteksi pesawat pada waktu 0,0000334 detik setelah gelombang dipancarkan. Tentukan jarak total yang ditempuh oleh gelombang mikro, dan verifikasi apakah jarak ini sesuai dengan ketinggian pesawat	a. Memahami masalah • Seorang insinyur diminta merancang radar berbasis gelombang mikro untuk mendeteksi pesawat di ketinggian 5.000 meter. • Gelombang mikro yang digunakan memiliki frekuensi 10 GHz. • Waktu yang diperlukan radar untuk mendeteksi pesawat setelah memancarkan gelombang adalah 0,0000334 detik. • Kita diminta menghitung jarak total yang ditempuh oleh gelombang dan memverifikasi apakah jarak ini sesuai dengan ketinggian pesawat. b. Menggambarkan masalah • Gelombang mikro dipancarkan dari permukaan tanah, menuju pesawat di ketinggian 5.000 meter, kemudian dipantulkan kembali ke radar di permukaan tanah.	C 5	14

		 	• Ini berarti jarak total yang ditempuh oleh gelombang mikro adalah dua kali jarak vertikal antara radar dan pesawat. • Frekuensi gelombang mikro diberikan, jadi kita bisa menghitung kecepatan rambat gelombang di udara (mendekati kecepatan cahaya). • Waktu yang diberikan mencakup perjalanan gelombang ke pesawat dan kembali ke radar. c. Merencanakan Penyelesaian • Kecepatan rambat gelombang mikro di udara adalah mendekati kecepatan cahaya $c = 3 \times 10^8$ m/s • Kita bisa menghitung jarak total yang ditempuh gelombang mikro menggunakan rumus kecepatan: $v = d/t$ Di mana v adalah kecepatan gelombang mikro, d adalah jarak total yang ditempuh oleh gelombang (pergi dan pulang), dan t adalah waktu total yang diperlukan untuk perjalanan tersebut. • Jarak total gelombang mikro yang kita hitung kemudian akan dibagi dua untuk mendapatkan jarak satu arah dari radar ke pesawat dan dibandingkan dengan ketinggian pesawat (5.000 meter).		
--	--	--	---	--	--

		d. Melaksanakan penyelesaian • Hitung jarak total gelombang mikro: $d = v \times t = 3 \times 10^8 \times 0,0000334 \text{ detik}$ $d = 10.02 \times 10^3 \text{ m} = 10.2 \text{ km}$ Jarak ini adalah total jarak yang ditempuh oleh gelombang (pergi dan pulang). • Jarak satu arah dari radar ke pesawat adalah setengah dari jarak total: $\frac{d}{2} = \frac{10.02}{2} = 5.01 \text{ km} = 5010 \text{ m}$ e. Mengevaluasi Penyelesaian • Jarak satu arah dari radar ke pesawat adalah 5.010 meter, yang sangat mendekati ketinggian pesawat 5.000 meter (perbedaan kecil ini dapat disebabkan oleh pembulatan dalam perhitungan atau variasi kecepatan gelombang mikro di atmosfer). • Hasil ini logis dan sesuai dengan informasi yang diberikan, sehingga dapat dipastikan bahwa perhitungan radar benar dan akurat.		
--	--	--	--	--

3	Siswa mampu memahami hubungan antara frekuensi gelombang, panjang gelombang, dan kecepatan rambat gelombang	Seorang nelayan mengamati gelombang laut dari perahunya yang diam di tengah laut. Nelayan tersebut menghitung bahwa dalam 30 detik ada 15 puncak gelombang yang melewati perahunya. Selain itu, dia memperkirakan jarak antara dua puncak gelombang yang berurutan adalah 20 meter. Apabila kecepatan angin tiba-tiba meningkat sehingga frekuensi gelombang bertambah menjadi 0,7 Hz, berapa kecepatan rambat gelombang baru jika panjang gelombangnya tetap?	a. Memahami masalah - Nelayan mengamati gelombang laut dan menghitung bahwa dalam 30 detik ada 15 puncak gelombang yang melewati perahunya. - Jarak antara dua puncak gelombang yang berurutan (panjang gelombang, λ) adalah 20 meter. - Frekuensi awal dapat dihitung dari data yang ada, dan frekuensi baru setelah peningkatan kecepatan angin diketahui menjadi 0,7 Hz. - Panjang gelombang tetap, dan kita diminta menghitung kecepatan rambat gelombang baru setelah perubahan frekuensi. b. Menggambarkan masalah - Frekuensi adalah jumlah gelombang yang melewati titik tertentu per satuan waktu. - Dari data bahwa dalam 30 detik terdapat 15 puncak gelombang, kita bisa menghitung frekuensi awal. - Hubungan antara kecepatan rambat gelombang (v), frekuensi (f), dan panjang gelombang (λ) adalah: $v = f \times \lambda$ - Karena panjang gelombang (λ) tetap, kita dapat menggunakan hubungan ini untuk menghitung	C 4	14
---	---	--	--	-----	----

			kecepatan rambat gelombang baru setelah frekuensi berubah. c. Merencanakan penyelesaian • Hitung frekuensi awal menggunakan data bahwa dalam 30 detik terdapat 15 puncak gelombang: $f_{awal} = \frac{\text{jumlah puncak}}{\text{waktu}} = \frac{15}{30} = 0.5 \text{ Hz}$ • Dengan menggunakan frekuensi awal dan panjang gelombang yang diketahui ($\lambda=20$ meter)), hitung kecepatan rambat gelombang awal: $v_{awal} = f_{awal} \times \lambda = 0,5 \times 20 = 10 \text{ m/s}$ • Setelah frekuensi berubah menjadi 0,7 Hz, hitung kecepatan rambat gelombang baru dengan rumus yang sama. d. Melaksanakan penyelesaian Kecepatan gelombang baru dengan frekuensi 0,7 Hz dan panjang gelombang tetap 20 meter: e. Mengevaluasi penyelesaian • Hasil ini masuk akal, karena peningkatan frekuensi menyebabkan peningkatan kecepatan rambat gelombang, dan kita sudah menggunakan rumus hubungan $v=f \times \lambda$ dengan benar. • Kecepatan rambat gelombang baru setelah peningkatan frekuensi		
--	--	--	---	--	--

			adalah 14 m/s, yang sesuai dengan logika bahwa frekuensi yang lebih tinggi menghasilkan kecepatan rambat yang lebih tinggi jika panjang gelombang tetap.		
4	Siswa mampu menjelaskan bagaimana prinsip interferensi gelombang	Seorang peneliti sedang melakukan percobaan di laboratorium untuk mempelajari fenomena interferensi gelombang air. Ia menggunakan dua sumber gelombang A dan B yang diletakkan pada jarak 2 meter satu sama lain di permukaan air yang tenang. Kedua sumber tersebut memancarkan gelombang dengan frekuensi yang sama, yaitu 10 Hz, dan panjang gelombang 0,5 meter. Peneliti mencatat bahwa terdapat pola interferensi konstruktif dan destruktif di berbagai titik di permukaan air. Berikan penjelasan mengenai bagaimana fenomena interferensi ini dapat diaplikasikan dalam teknologi modern, seperti teknologi komunikasi. Peneliti ingin mengetahui lokasi tepat dari titik-titik interferensi konstruktif dan destruktif pada garis yang menghubungkan kedua sumber (garis AB).	a. Memahami masalah Peneliti ingin mengetahui lokasi titik-titik interferensi konstruktif dan destruktif di antara dua sumber gelombang A dan B yang diletakkan pada jarak 2 meter, dengan frekuensi gelombang 10 Hz dan panjang gelombang 0,5 meter. b. Menggambarkan penyelesaian Menghitung titik interferensi konstruktif dan destruktif di sepanjang garis AB c. Merencanakan penyelesaian Untuk menemukan titik-titik interferensi konstruktif dan destruktif di sepanjang garis AB: - Kita akan menghitung perbedaan jarak antara suatu titik di garis AB dengan sumber A dan B. - Menentukan posisi titik di mana perbedaan jarak (ΔL) antara dua sumber sama dengan kelipatan panjang gelombang (λ) untuk konstruktif, dan setengah panjang gelombang ($\lambda/2$) untuk destruktif. Langkah-langkah: - Hitung posisi untuk interferensi konstruktif dan destruktif di	C 5	14

			sepanjang garis AB menggunakan rumus perbedaan jarak. 2. Tentukan aplikasi interferensi dalam teknologi modern, seperti dalam komunikasi (misalnya gelombang radio dan antena) d. Melaksanakan penyelesaian • Titik Interferensi Konstruktif: Menggunakan rumus $\Delta L = n\lambda$, di mana $\lambda = 0,5 \text{ meter}$. Untuk Setiap nilai bilangan bulat n, kita dapat menentukan titik konstruktif. Misalnya, jika $n=0$, interferensi terjadi ketika jarak dari sumber ke titik adalah sama, yaitu tepat di tengah-tengah antara A dan B. • Titik Interferensi Destruktif: Menggunakan rumus $\Delta L = (n + \frac{1}{2})\lambda$, perbedaan jarak gelombang yang menyebabkan interferensi destruktif. Misalnya, pada $n=0$, interferensi destruktif terjadi ketika perbedaan jarak adalah $\frac{1}{2} \times 0,5 = 0,25 \text{ m}$. Kita dapat menghitung titik-titik lain di sepanjang garis AB dengan mengganti nilai n yang berbeda untuk menemukan pola interferensi. e. Mengevaluasi penyelesaian Setelah menghitung titik-titik interferensi konstruktif dan destruktif, kita bisa melihat		
--	--	--	---	--	--

			bagaimana pola interferensi ini terbentuk di sepanjang garis AB. Aplikasi Interferensi dalam teknologi modern 1. Komunikasi: - Antena menggunakan prinsip interferensi untuk memperkuat sinyal di beberapa arah dan melemahkan di arah lain. Ini memungkinkan komunikasi lebih efisien dengan fokus energi pada penerima tertentu, seperti antena MIMO pada teknologi seluler modern (4G/5G). - Dalam radio dan televisi, interferensi digunakan untuk mentransmisikan sinyal yang berbeda di frekuensi yang berbeda tanpa tumpang tindih.		
5	Siswam ampu mengidentifikasi hubungan antara kecepatan gelombang suara, frekuensi, panjang gelombang, dan waktu tempuh.	Gelombang sonar yang dipancarkan dari alat di permukaan laut akan memantul kembali setelah mengenai dasar laut. Ilmuwan ingin merancang alat yang dapat mengukur kedalaman hingga 5000 meter dengan akurasi tinggi, dengan asumsi kecepatan rambat gelombang suara di air adalah 1500 m/s. Tentukan desain sistem yang akan digunakan, termasuk frekuensi	a. Memahami masalah - Ilmuwan ingin merancang alat sonar untuk mengukur kedalaman laut hingga 5000 meter. - Kecepatan rambat gelombang suara di air adalah 1500 m/s. - Gelombang sonar dipancarkan dari permukaan laut, memantul di	C 5	14

		dan panjang gelombang yang optimal. Buatlah perhitungan yang menunjukkan waktu tempuh gelombang sonar untuk mencapai dasar laut dan kembali ke permukaan.	dasar laut, dan kembali ke permukaan. • Tujuan adalah merancang sistem dengan frekuensi dan panjang gelombang yang optimal serta menghitung waktu tempuh sonar. b. Menggambarkan masalah • Gunakan rumus dasar perambatan gelombang untuk menghitung waktu tempuh: $t = \frac{2 \times d}{v}$ T adalah waktu tempuh total (detik), d adalah kedalaman laut (5000 meter), v adalah kecepatan gelombang suara di air (1500 m/s). • Frekuensi dan panjang gelombang juga perlu dihitung dengan mempertimbangkan redaman dan akurasi pengukuran. c. Merencanakan penyelesaian Perhitungan Waktu Tempuh: - Kedalaman laut d=5000 meter, dan kecepatan suara v=1500 m/s. Hitung waktu tempuh sonar dari permukaan ke dasar laut dan kembali: $t = \frac{2 \times 5000}{1500} = 6,67 \text{ detik}$ Jadi, waktu total perjalanan gelombang sonar adalah 6,67 detik. Pemilihan Frekuensi dan Panjang Gelombang:		
--	--	--	--	--	--

		- Untuk pengukuran kedalaman besar, frekuensi rendah (sekitar 1-3 kHz) disarankan untuk menghindari redaman di air laut. - Misalkan digunakan frekuensi 2 kHz (2000 Hz), panjang gelombang dihitung dengan rumus: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1500}{2000} = 0,75 \text{ m}$ - Panjang gelombang untuk frekuensi 2 kHz adalah 0,75 meter. d. Melaksanakan penyelesaian • Berdasarkan perhitungan, waktu tempuh sonar dari permukaan ke dasar laut dan kembali adalah 6,67 detik. • Sistem sonar dapat dirancang menggunakan frekuensi 2 kHz dan panjang gelombang 0,75 meter. • Frekuensi rendah dipilih untuk mengurangi redaman di air, sehingga sistem tetap dapat memberikan akurasi tinggi pada kedalaman besar. e. Mengevaluasi penyelesaian • Keakuratan Desain: Sistem dengan frekuensi rendah akan memberikan penetrasi yang lebih baik di air laut dalam. Frekuensi 1-3 kHz		
--	--	--	--	--

			umumnya digunakan pada sonar untuk pengukuran laut dalam. • Faktor Lingkungan: Redaman suara di air laut meningkat dengan frekuensi yang lebih tinggi, namun terlalu rendah bisa menurunkan resolusi. Penyesuaian bisa dilakukan untuk menyeimbangkan penetrasi dan resolusi. • Faktor Lingkungan Lain: Suhu, tekanan, dan salinitas air bisa memengaruhi kecepatan suara. Sistem perlu dikalibrasi secara real-time untuk mempertahankan akurasi pengukuran berdasarkan kondisi lingkungan laut.		
6.	Siswa memahami hubungan antara tegangan, massa senar, panjang senar, dan frekuensi gelombang yang terbentuk.	Yudi adalah seorang gitaris profesional. Ia memberikan tegangan sebesar 50 Newton pada senar bermassa 1,5 gram dengan panjang 50 cm. Panjang setiap pola gelombang yang terbentuk di senar adalah 1 m. Tegangan yang diberikan diharapkan mampu membuat senar berfrekuensi 100 Hz saat dipetik. Menurutmu, apakah tegangan yang diberikan tepat untuk menghasilkan frekuensi yang diinginkan? Jika tidak berikanlah solusi agar senar yang dipetik yudi bisa menghasilkan frekuensi sebesar 100 Hz!	a. Memahami masalah Yudi ingin menghasilkan frekuensi 100 Hz pada senar gitar dengan tegangan 50 N. Kita perlu menentukan apakah tegangan tersebut cukup untuk menghasilkan frekuensi yang diinginkan. b. Menggambarkan masalah Tegangan (T): 50 N Massa senar (m): 1,5 g = 0,0015 kg Panjang senar (L): 50 cm = 0,5 m Panjang gelombang (λ): 1 m Frekuensi yang diinginkan (f): 100 Hz c. Merencanakan penyelesaian Kita akan menggunakan rumus frekuensi untuk senar:	C 4	14

			$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ di mana μ adalah massa per unit panjang: $\mu = \frac{m}{L} = \frac{0,0015}{0,5}$ $= 0,003 \text{ kg/m}$ d. Melaksanakan penyelesaian Substitusi nilai T dan μ ke dalam rumus frekuensi: $f = \frac{1}{2 \times 0,5} \sqrt{\frac{50}{0,003}} =$ 1. $\sqrt{16666.67} = 129,87 \text{ Hz}$ e. Mengevaluasi penyelesaian Frekuensi yang dihasilkan adalah sekitar 129,87 Hz, yang lebih tinggi dari frekuensi yang diinginkan (100 Hz).		
7.	Siswa mampu menghitung frekuensi berdasarkan kecepatan.	Oka sedang mengendarai sepeda motor dengan kecepatan 10 m/s bergerak saling menjauhi dengan agus yang mengendarai mobil ambulance dengan kecepatan 15 m/s. Pada saat itu, angin bertiup searah dengan arah gerak mobil agus dengan kecepatan 5 m/s. Jika pada saat itu, mobil ambulance yang dikendarai agus mengeluarkan bunyi sirine dengan frekuensi sebesar 700 Hz, maka berapakah frekuensi dari bunyi sirine yang didengar oleh Oka?	a. Memahami masalah Kita perlu menghitung frekuensi bunyi sirine yang didengar oleh Oka saat Agus mengendarai mobil dengan sirine berbunyi. Kita perlu mempertimbangkan kecepatan Oka, kecepatan Agus, dan kecepatan angin yang berpengaruh pada gelombang suara. b. Menggambarkan masalah Kecepatan Oka (v_0): 10 m/s (menjauh dari Agus)	C 4	14

		Kecepatan Agus (v_a): 15 m/s (menuju Oka) Kecepatan angin (v_w): 5 m/s (searah dengan mobil Agus) Frekuensi sirine (f_s): 700 Hz c. Merencanakan penyelesaian Kita akan menggunakan rumus untuk frekuensi yang didengar oleh pengamat (Oka) ketika sumber bunyi (sirine) bergerak: $f' = f_s \left(\frac{v + v_o}{v - v_A} \right)$ Di mana v adalah kecepatan suara dalam udara. Kecepatan suara (v) biasanya sekitar 343 m/s pada suhu kamar. Pertama kita hitung kecepatan suara yang efektif dengan mempertimbangkan kecepatan angin $v_{\text{efektif}} = v + = 343 + 5 = 348 \text{ m/s}$ d. Melaksanakan penyelesaian Substitusi nilai ke dalam rumus: $f' = 700 \left(\frac{348 + 10}{348 - 15} \right)$ Hitung nilai di dalam tanda kurung: $f' = 700 \left(\frac{358}{333} \right)$ $f' = 700 \times 1,074 = 752,6 \text{ Hz}$ e. Mengevaluasi Penyelesaian Frekuensi bunyi sirine yang didengar oleh Oka adalah sekitar 752,6 Hz		
--	--	---	--	--

Attachment 8. Small Group Reliability Recapitulation

Rekapitulasi Reliabilitas Kelompok Kecil

No	Kode Peserta Didik	No. Butir Soal							Total
		1	2	3	4	5	6	7	
1	S-01	8	9	9	8	8	6	8	56
2	S-02	6	9	8	6	9	8	6	52
3	S-03	8	9	8	8	7	8	8	56
4	S-04	6	8	6	6	6	6	6	44
5	S-05	5	8	8	5	5	5	5	41
6	S-06	8	8	9	8	8	8	8	57
7	S-07	9	8	9	9	8	9	9	61
8	S-08	7	9	8	7	8	7	7	53
9	S-09	6	9	8	6	5	6	6	46
10	S-10	5	9	8	5	8	5	5	45
11	S-11	6	8	8	6	6	8	6	48
12	S-12	8	8	8	8	5	8	8	53
13	S-13	8	8	9	8	8	8	8	57
14	S-14	8	8	9	8	5	8	8	54
15	S-15	8	9	9	8	8	8	8	58
Varian Total									35,06667
Varian Butir		1,638095	0,266667	0,638095	1,638095	2,066667	1,6	1,638095	9,485714
Nilai Cronbach Alpha									0,851077
Standar									0,514
Keterangan									Reliabel
Kriteria									Tinggi

Atteachment 9. Recapitulation of Small Group Level of Difficulty

Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Kelompok Kecil

No	Kode Peserta Didik	No. Butir Soal						
		1	2	3	4	5	6	7
1	S-01	8	9	9	8	8	6	8
2	S-02	6	9	8	6	9	8	6
3	S-03	8	9	8	8	7	8	8
4	S-04	6	8	6	6	6	6	6
5	S-05	5	8	8	5	5	5	5
6	S-06	8	8	9	8	8	8	8
7	S-07	9	8	9	9	8	9	9
8	S-08	7	9	8	7	8	7	7
9	S-09	6	9	8	6	5	6	6
10	S-10	5	9	8	5	8	5	5
11	S-11	6	8	8	6	6	8	6
12	S-12	8	8	8	8	5	8	8
13	S-13	8	8	9	8	8	8	8
14	S-14	8	8	9	8	5	8	8
15	S-15	8	9	9	8	8	8	8
Rata-rata		7,06666666	8,46666666	8,26666666	7,06666666	6,93333333	7,2	7,06666666
Skor Maks		9	9	9	9	9	9	9
TK		0,78518518	0,94074074	0,91851851	0,78518518	0,77037037	0,8	0,78518518
Kriteria		Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah

Atteachment 10. Recapitulation of Small Group Distinguishing Power

Rekapitulasi Daya Beda Kelompok Kecil

Kode Peserta Didik	No. Butir Soal							Jumlah	Kelas Atas
	1	2	3	4	5	6	7		
S-07	9	8	9	9	8	9	9	61	
S-15	8	9	9	8	8	8	8	58	
S-06	8	8	9	8	8	8	8	57	
S-13	8	8	9	8	8	8	8	57	
S-01	8	9	9	8	8	6	8	56	
S-03	8	9	8	8	7	8	8	56	
S-14	8	8	8	8	8	6	6	54	
S-12	8	8	8	8	5	8	8	53	
S-08	7	9	8	7	8	7	7	53	
S-02	6	9	8	6	9	8	6	52	
Rata-rata	7,8	8,5	8,5	7,8	7,7	7,6	7,6		

Kode Peserta Didik	No. Butir Soal							Jumlah	Kelas Bawah
	1	2	3	4	5	6	7		
S-11	6	8	8	6	6	8	6	48	
S-09	6	9	8	6	5	6	6	46	
S-10	5	9	8	5	8	5	5	45	
S-04	6	8	6	6	6	6	6	44	
S-05	5	8	8	5	5	5	5	41	
Rata-rata	5,6	8,4	7,6	5,6	6	6	5,6		
DP	0,24	0,01	0,1	0,244444	0,188889	0,188889	0,222222		
Kriteria	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup		

Attachment 11. Recapitulation of Large Group Item Validity

No	Kode Peserta Didik	Kelompok Besar No. Butir Soal							Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	
1	S-01	7	7	8	7	8	6	6	49
2	S-02	8	5	8	7	7	8	6	49
3	S-03	6	8	7	8	7	8	8	52
4	S-04	8	8	8	8	5	6	7	50
5	S-05	8	7	6	7	9	8	8	53
6	S-06	8	8	8	6	8	8	7	53
7	S-07	6	8	6	8	8	8	5	49
8	S-08	8	6	8	7	7	6	7	49
9	S-09	6	8	8	5	6	8	7	48
10	S-10	8	7	6	7	7	6	8	49
11	S-11	6	8	5	8	8	7	7	49
12	S-12	6	5	6	6	7	8	8	46
13	S-13	7	8	5	8	7	7	7	49
14	S-14	7	6	6	8	8	7	8	50
15	S-15	6	7	8	7	6	8	7	49
16	S-16	8	8	8	8	8	6	7	53
17	S-17	7	8	9	8	6	8	8	54
18	S-18	7	8	8	8	8	6	6	51
19	S-19	8	8	6	8	8	8	8	54
20	S-20	9	9	9	9	9	9	9	63
21	S-21	8	7	6	8	5	6	8	48

22	S-22	7	8	8	5	6	8	850
23	S-23	5	7	6	8	5	7	846
24	S-24	6	6	7	6	7	9	849
25	S-25	8	7	8	7	5	8	649
26	S-26	9	9	9	9	9	9	963
27	S-27	9	7	8	7	7	6	650
28	S-28	9	7	7	7	6	7	750
29	S-29	7	8	7	7	8	8	853
30	S-30	7	6	5	8	7	8	849
31	S-31	8	8	6	6	7	8	750
32	S-32	6	6	8	8	8	8	549
33	S-33	8	8	6	7	9	8	753
34	S-34	6	8	8	5	7	7	748
35	S-35	8	8	8	8	8	7	855
36	S-36	6	7	6	8	7	6	747
Rata-rata		7,13888888	6,94444444	7,08333333	6,94444444	7,22222222	7,33333333	6,91666666
Uji Validitas								
Jumlah		261	264	256	262	258	266	261
r Tabel		0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329
r Hitung		0,581355	0,602818	0,449317	0,439314	0,576531	0,421273	0,466592
Simpulan		Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

1828



Atteachment 12. Large Group Reliability Recapitulation

No.	Kode pesertadidik	No. Butir Soal							Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	
1	S-01	7	7	8	7	8	6	6	49
2	S-02	8	5	8	7	7	8	6	49
3	S-03	6	8	7	8	7	8	8	52
4	S-04	8	8	8	8	5	6	7	50
5	S-05	8	7	6	7	9	8	8	53
6	S-06	8	8	8	6	8	8	7	53
7	S-07	6	8	6	8	8	8	5	49
8	S-08	8	6	8	7	7	6	7	49
9	S-09	6	8	8	5	6	8	7	48
10	S-10	8	7	6	7	7	6	8	49
11	S-11	6	8	5	8	8	7	7	49
12	S-12	6	5	6	6	7	8	8	46
13	S-13	7	8	5	8	7	7	7	49
14	S-14	7	6	6	8	8	7	8	50
15	S-15	6	7	8	7	6	8	7	49
16	S-16	8	8	8	8	8	6	7	53
17	S-17	7	8	9	8	6	8	8	54
18	S-18	7	8	8	8	8	6	6	51
19	S-19	8	8	6	8	8	8	8	54
20	S-20	9	9	9	9	9	9	9	63
21	S-21	8	7	6	8	5	6	8	48
22	S-22	7	8	8	5	6	8	8	50

23	S-23	5	7	6	8	5	7	8	46
24	S-24	6	6	7	6	7	9	8	49
25	S-25	8	7	8	7	5	8	6	49
26	S-26	9	9	9	9	9	9	9	63
27	S-27	9	7	8	7	7	6	6	50
28	S-28	9	7	7	7	6	7	7	50
29	S-29	7	8	7	7	8	8	8	53
30	S-30	7	6	5	8	7	8	8	49
31	S-31	8	8	6	6	7	8	7	50
32	S-32	6	6	8	8	8	8	5	49
33	S-33	8	8	6	7	9	8	7	53
34	S-34	6	8	8	5	7	7	7	48
35	S-35	8	8	8	8	8	7	8	55
36	S-36	6	7	6	8	7	6	7	47
Varian Total									13,94921
Varian Butir		1,164286	0,971429	1,415873	1,063492	1,342857	0,930159	0,935714	
Nilai Cronbach Alpha									0,512308
Standar									0,329
Keterangan									Reliabel
Kriteria									Cukup

Atteachment 13. Recapitulation of Large Group Level of Difficulty

Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Kelompok Besar

No	Kode Peserta Didik	No. Butir Soal							Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	
1	S-01	7	7	8	7	8	6	6	49
2	S-02	8	5	8	7	7	8	6	49
3	S-03	6	8	7	8	7	8	8	52
4	S-04	8	8	8	8	5	6	7	50
5	S-05	8	7	6	7	9	8	8	53
6	S-06	8	8	8	6	8	8	7	53
7	S-07	6	8	6	8	8	8	5	49
8	S-08	8	6	8	7	7	6	7	49
9	S-09	6	8	8	5	6	8	7	48
10	S-10	8	7	6	7	7	6	8	49
11	S-11	6	8	5	8	8	7	7	49
12	S-12	6	5	6	6	7	8	8	46
13	S-13	7	8	5	8	7	7	7	49
14	S-14	7	6	6	8	8	7	8	50
15	S-15	6	7	8	7	6	8	7	49
16	S-16	8	8	8	8	8	6	7	53
17	S-17	7	8	9	8	6	8	8	54
18	S-18	7	8	8	8	8	6	6	51
19	S-19	8	8	6	8	8	8	8	54
20	S-20	9	9	9	9	9	9	9	63
21	S-21	8	7	6	8	5	6	8	48

22	S-22	7	8	8	5	6	8	8	50
23	S-23	5	7	6	8	5	7	8	46
24	S-24	6	6	7	6	7	9	8	49
25	S-25	8	7	8	7	5	8	6	49
26	S-26	9	9	9	9	9	9	9	63
27	S-27	9	7	8	7	7	6	6	50
28	S-28	9	7	7	7	6	7	7	50
29	S-29	7	8	7	7	8	8	8	53
30	S-30	7	6	5	8	7	8	8	49
31	S-31	8	8	6	6	7	8	7	50
32	S-32	6	6	8	8	8	8	5	49
33	S-33	8	8	6	7	9	8	7	53
34	S-34	6	8	8	5	7	7	7	48
35	S-35	8	8	8	8	8	7	8	55
36	S-36	6	7	6	8	7	6	7	47
Rata-rata		7,25	7,333333	7,111111	7,277778	7,166667	7,388889	7,25	
Skor Maks		9	9	9	9	9	9	9	
TK		0,805555	0,81481477	0,79012344	0,808642	0,79629633	0,82098766	0,875	
Kriteria		Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	

Atteachment 14. Recapitulation of Large Group Distinguishing Power

Kelompok BesarRekapitulasi Daya Pembeda Kelompok Besar

Kode Peserta Didik	No. Butir Soal							Jumlah	Kelas Atas
	1	2	3	4	5	6	7		
S-20	9	9	9	9	9	9	9	63	
S-26	9	9	9	9	9	9	9	63	
S-35	8	8	8	8	8	7	8	55	
S-17	7	8	9	8	6	8	8	54	
S-19	8	8	6	8	8	8	8	54	
S-05	8	7	6	7	9	8	8	53	
S-06	8	8	8	6	8	8	7	53	
S-16	8	8	8	8	8	6	7	53	
S-29	7	8	7	7	8	8	8	53	
S-33	8	8	6	7	9	8	7	53	
S-03	6	8	7	8	7	8	8	52	
S-18	7	8	8	8	8	6	6	51	
S-04	8	8	8	8	5	6	7	50	
S-14	7	6	6	8	8	7	8	50	
S-22	7	8	8	5	6	8	8	50	
S-27	9	7	8	7	7	6	6	50	
S-28	9	7	7	7	6	7	7	50	
S-31	8	8	6	6	7	8	7	50	
Rata-rata	7,83	7,83	7,44	7,44	7,55	7,5	7,55		

Kode Peserta Didik	No. Butir Soal							Jumlah	
	1	2	3	4	5	6	7		
S-01	7	7	8	7	8	6	6	49	Kelas Bawah
S-02	8	5	8	7	7	8	6	49	
S-07	6	8	6	8	8	8	5	49	
S-08	8	6	8	7	7	6	7	49	
S-10	8	7	6	7	7	6	8	49	
S-11	6	8	5	8	8	7	7	49	
S-13	7	8	5	8	7	7	7	49	
S-15	6	7	8	7	6	8	7	49	
S-24	6	6	7	6	7	9	8	49	
S-25	8	7	8	7	5	8	6	49	
S-30	7	6	5	8	7	8	8	49	
S-32	6	6	8	8	8	8	5	49	
S-09	6	8	8	5	6	8	7	48	
S-21	8	7	6	8	5	6	8	48	
S-34	6	8	8	5	7	7	7	48	
S-36	6	7	6	8	7	6	7	47	
S-12	6	5	6	6	7	8	8	46	
S-23	5	7	6	8	5	7	8	46	
Rata-rata	6,66	6,83	6,77	7,11	6,77	7,27	6,94		
DP	0,13	0,111111	0,074444	0,036667	0,086667	0,025556	0,067778		
Kriteria	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek		

Atteachment 15. Tabulation of Experimental Class Pretest Data

Tabulasi Data Pretest Kelas Eksperimen

No.	NAMA RESPONDEN	NILAI							JUMLAH	NILAI TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7		
1	ABDI RAMADHAN	3	2	2	2	4	4	6	23	36,51
2	ABELIA SOFIA JAMILAH SIR	2	2	5	3	6	2	2	22	34,92
3	AFIFAH KARIMAH HRP	2	3	3	2	5	2	3	20	31,75
4	AGIL AFREDO SATYA	3	4	3	4	3	5	3	25	39,68
5	AHMAD AFRIAN DALIMUNTHER	4	2	2	0	3	3	2	16	25,40
6	AHMAD FAUZI ANUGERAH	4	3	3	3	2	5	2	22	34,92
7	AIDIL ALMY PRATAMA	3	4	2	4	3	4	4	24	38,10
8	ALFIA HAYATI	4	5	4	0	4	3	3	23	36,51
9	ALMA DIMI ANWAR	5	3	2	4	2	4	2	22	34,92
10	AMELYA RAHMADANI	2	3	4	4	2	3	4	22	34,92
11	ANGGUN INTANIA	3	2	4	3	2	4	4	22	34,92
12	AQILA HUMAIRA HASIBUAN	3	4	4	4	2	2	2	21	33,33
13	AULIA RAMADANI	3	2	2	4	4	3	4	22	34,92
14	BAGAS SETIAWAN	2	3	3	2	3	3	4	20	31,75
15	BUNGA PRATIWI	4	4	3	4	3	3	4	25	39,68
16	DAFFA MAULANA RITONGA	2	2	3	3	3	3	4	20	31,75
17	DEA KUSUMA	3	3	4	2	3	3	4	22	34,92
18	DELLA ALFYANI	4	3	3	2	3	3	4	22	34,92
19	DEWI KUMALA SARI	2	3	4	3	2	2	4	20	31,75
20	DIMAS ALFARISIS ABDULLAH	3	2	2	4	4	2	4	21	33,33
21	DINAR RIDHO ARNIA	4	3	4	3	3	4	3	24	38,10
22	DITA OLIFIANA	3	3	4	3	2	2	3	20	31,75
23	DWIFA NAIYA ANGGRAENI	4	2	2	3	3	2	3	19	30,16
24	FADILATUN NISA	3	3	3	2	3	2	4	20	31,75
25	FAJAR SATRIA	3	2	3	3	2	3	2	18	28,41
26	HARIS ANANDO	4	3	3	3	2	2	3	20	31,75

27	IMAM RAHMADI		3	3	2	4	2	2	3	19	30,16
28	KHUSNUL UYUN NASUTION		2	4	2	3	3	3	2	19	30,16
29	MELI TRI WAHYUNI		4	3	3	4	3	2	2	21	33,33
30	NAZLA RAHMADAYANTI		3	3	4	3	2	2	3	20	31,75
31	RAHMAD SAPUTRA		2	2	3	3	3	3	4	20	31,75
32	RAHNIANSANI		3	2	4	3	2	4	4	22	34,92
33	RICO RAMADHAN		5	3	2	4	2	4	2	22	34,92
34	SALSABILA AZKY		3	3	4	2	3	3	4	22	34,92
35	SANDRA CILLA AULIA		4	3	3	2	3	3	4	22	34,92
36	YUSNIZA ANANDA		3	2	2	4	4	2	4	21	33,33
Jumlah											1.211
Rata-rata											33,64
Standar Deviasi											2,99
Varian											8,70

Atteachment 16. Tabulation of Experimental Class Posttes Data

Tabulasi Data Posttest Kelas Eksperimen

No.	NAMA RESPONDEN	NIL AI							JUMLAH	NILAI TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7		
1	ABDI RAMADHAN	8	8	6	8	8	7	8	55	79.71
2	ABELIA SOFIA JAMILAH SIR	8	7	7	6	8	7	8	52	75.36
3	AFIFAH KARIMAH HRP	6	6	4	6	8	8	8	49	71.01
4	AGIL AFREDO SATYA	8	7	6	6	3	5	7	45	65.22
5	AHMAD AFRIAN DALIMUNTHE	6	4	7	8	8	7	6	50	72.46
6	AHMAD FAUZI ANUGERAH	7	5	7	7	8	6	6	46	66.67
7	AIDIL ALMY PRATAMA	7	5	6	6	8	8	8	49	71.01
8	ALFIA HAYATI	5	6	6	6	8	8	7	50	72.46
9	ALMA DIMI ANWAR	6	6	5	7	7	8	6	45	65.22
10	AMELYA RAHMADANI	6	6	7	5	7	7	6	49	71.01
11	ANGGUN INTANIA	6	7	8	8	8	4	7	52	75.36
12	AQILA HUMAIRA HASIBUAN	6	6	8	8	7	6	7	49	71.01
13	AULIA RAMADANI	7	6	4	6	6	8	8	45	65.22
14	BAGAS SETIAWAN	6	6	4	7	8	6	7	45	65.22
15	BUNGA PRATIWI	8	6	7	7	6	7	5	47	68.12
16	DAFFA MAULANA RITONGA	7	5	8	8	7	7	6	48	69.57
17	DEA KUSUMA	6	6	7	8	8	6	7	51	73.91
18	DELLA ALFYANI	7	6	8	8	6	6	5	52	75.36
19	DEWI KUMALA SARI	7	7	7	5	6	6	5	50	72.46
20	DIMAS ALFARISIS ABDULLAH	7	7	7	7	7	6	8	49	71.01
21	DINAR RIDHO ARNIA	6	7	8	5	7	5	7	52	75.36
22	DITA OLIFIANA	7	7	8	7	8	5	7	53	76.81
23	DWIFA NAIYA ANGGRAENI	7	8	5	7	8	5	6	46	66.67
24	FADILATUN NISA	7	6	5	6	8	5	6	47	68.12

25	FAJAR SATRIA	6	8	5	6	7	7	6	46	66.67
26	HARIS ANANDO	5	7	6	6	7	7	7	44	63.77
27	IMAM RAHMADI	8	7	7	5	6	6	7	48	69.57
28	KHUSNUL UYUN NASUTION	6	7	5	6	7	5	7	53	76.81
29	MELI TRI WAHYUNI	8	7	6	6	6	6	7	47	68.12
30	NAZLA RAHMADAYANTI	8	8	7	6	5	7	7	49	71.01
31	RAHMAD SAPUTRA	8	8	7	7	5	6	7	50	72.46
32	RAHNIANSANI	7	8	7	6	5	8	6	49	71.01
33	RICO RAMADHAN	7	5	7	7	5	6	5	43	62.32
34	SALSABILA AZKY	7	6	8	7	8	7	5	50	72.46
35	SANDRA CILLA AULIA	8	6	8	5	6	7	7	49	71.01
36	YUSNIZA ANANDA	8	7	6	6	6	6	7	49	71.01
Jumlah									2,541	
Rata-rata									70.57	
Standar Deviasi									4.07	
Varian									16.08	

Atteachment 17. Control Class Pretest Data Tabulation

Tabulasi Data Pretest Kelas Kontrol

No.	NAMA RESPONDEN	NILAI							JUMLAH	NILAI TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7		
1	AHMAD JUAN ANDRA	2	0	3	4	3	3	3	18	26,09
2	ALDI ZIKRI RITONGANG	4	4	2	2	5	2	2	21	30,43
3	ALYA ZAHRA RANGKUTI	5	2	3	2	4	2	2	20	28,99
4	APRIAN DAFFA	5	2	3	2	3	2	2	19	27,54
5	CORI DEA WINATA TAMPUBOLON	4	2	3	3	0	3	5	20	28,99
6	CANDRA AGUSTIAWAN	3	4	4	2	3	3	4	23	33,33
7	CELSI OKTAVIA	2	4	3	2	2	3	5	21	30,43
8	DIMAS HILAL WIBOWO	2	4	2	3	2	2	5	20	28,99
9	FADIL ALWI HIDAYAT	2	4	3	2	2	2	5	20	28,99
10	FAUZAN ZAHRA NABAWI	3	2	5	2	2	2	5	21	30,43
11	FELYA SYAHPUTRA	4	2	3	2	2	2	3	18	26,09
12	GLEN ADRIANSYAH	3	2	3	2	2	0	3	15	21,74
13	INTAN RAHAYU SIREGAR	2	4	0	2	3	2	3	16	23,19
14	IRA HAMDANI BR SAMOSIR	2	4	5	2	2	2	4	21	30,43
15	JELITA SALSA BILLA PUTRI BR GINTING	2	4	5	2	2	2	4	21	30,43
16	KEIDYA PRADITTA	2	3	3	2	2	2	5	19	27,54
17	LILYANDI	2	4	3	2	3	3	5	22	31,88
18	M. DEDI KURNIAWAN RITONGANG	2	4	2	2	3	3	0	16	23,19
19	MICHAEL JONES SINAGA	0	3	2	2	3	3	3	16	23,19
20	MUHAMMAD ASLAM PRAYOGA	3	4	3	3	2	2	3	20	28,99
21	MUSLIMATUL IDANI	2	3	3	3	2	2	3	18	26,09
22	MUTIA SAFITRI	2	4	0	3	2	2	3	16	23,19
23	NATHALIA IMELDA BR BARUS	4	3	4	3	2	3	3	22	31,88
24	NELY OCTAVIANI SIAHAAN	4	3	5	2	2	3	5	24	34,78

25	NURUL FAUZIAH	4	3	5	2	2	3	2	21	30,43
26	REYHAN ALINDARI	2	3	0	2	2	0	2	11	15,94
27	RIMA ALTRITA OKTAPRIONA RITONGANG	2	3	3	2	2	4	3	19	27,54
28	RIZKI HADITYA SINAGA	4	3	2	2	2	4	3	20	28,99
29	SERLITA	2	0	2	2	2	4	3	15	21,74
30	SITI ZUAREA	4	2	2	3	2	5	3	21	30,43
31	TEGUH WINATA	2	2	2	4	3	4	2	19	27,54
32	THEO BAGUS OTNIEL NADEAK	4	2	2	5	0	4	3	20	28,99
33	VIOLA RAHINI	3	2	2	4	3	4	3	21	30,43
34	WIDYA RAHMANSIA	3	2	2	3	4	4	0	18	26,09
35	WINDA CINTYA NAINGGOLAN	0	2	2	2	2	4	2	14	20,29
36	ZAHRA ANNISA	2	2	4	2	2	0	2	14	20,29
Jumlah										986
Rata-rata										27.38
Standar Deviasi										4.13
Varian										16.54

Atteachment 18. Control Class Posttest Data Tabulation

Tabulasi Data Posttest Kelas Kontrol

No.	NAMA RESPONDEN	NILAI							JUMLAH	NILAI TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7		
1	AHMAD JUAN ANDRA	5	6	5	7	7	6	7	44	63,77
2	ALDI ZIKRI RITONGANG	6	6	5	7	7	6	6	44	63,77
3	ALYA ZAHRA RANGKUTI	6	5	6	7	7	7	7	45	65,22
4	APRIAN DAFFA	6	5	5	7	6	7	5	41	59,42
5	CORI DEA WINATA TAMPUBOLON	5	7	6	6	6	6	6	43	62,32
6	CANDRA AGUSTIAWAN	6	7	6	6	6	7	5	43	62,32
7	CELSI OKTAVIA	6	6	6	6	5	6	6	41	59,42
8	DIMAS HILAL WIBOWO	7	6	6	5	5	7	5	42	60,87
9	FADIL ALWI HIDAYAT	6	5	5	5	5	7	6	42	60,87
10	FAUZAN ZAHRA NABAWI	5	6	8	6	6	7	5	44	63,77
11	FELYA SYAHPUTRA	6	5	5	6	5	7	6	41	59,42
12	GLEN ADRIANSYAH	5	5	6	6	5	6	6	39	56,52
13	INTAN RAHAYU SIREGAR	5	6	6	6	5	6	6	40	57,97
14	IRA HAMDANI BR SAMOSIR	6	5	6	6	5	6	6	40	57,97
15	JELITA SALSA BILLA PUTRI BR GINTING	7	5	6	6	6	6	6	42	60,87
16	KEIDYA PRADITTA	6	6	7	5	5	6	5	40	57,97
17	LILYANDI	6	5	7	6	6	7	7	46	66,67
18	M. DEDI KURNIAWAN RITONGANG	5	5	8	6	5	7	7	44	63,77
19	MICHAEL JONES SINAGA	6	6	7	7	5	6	7	44	63,77
20	MUHAMMAD ASLAM PRAYOGA	5	5	7	7	5	6	8	43	62,32
21	MUSLIMATUL IDANI	7	5	6	7	6	7	8	48	69,57
22	MUTIA SAFITRI	7	5	6	6	6	6	6	42	60,87
23	NATHALIA IMELDA BR BARUS	7	5	6	6	6	7	6	43	62,32
24	NELY OCTAVIANI SIAHAAN	7	6	6	7	6	6	7	45	65,22
25	NURUL FAUZIAH	6	8	6	7	6	6	6	45	65,22

26	REYHAN ALINDARI	5	6	7	7	5	7	7	44	63,77
27	RIMA ALTRITA OKTAPRIONA RITONGANG	7	6	7	7	6	7	6	47	68,12
28	RIZKI HADITYA SINAGA	8	6	7	7	6	6	7	47	68,12
29	SERLITA	7	6	7	6	7	7	6	49	71,01
30	SITI ZUAREA	8	5	6	6	6	5	7	43	62,32
31	TEGUH WINATA	7	5	6	6	7	5	6	43	62,32
32	THEO BAGUS OTNIEL NADEAK	6	5	6	6	7	5	5	40	57,97
33	VIOLA RAHINI	5	5	7	6	7	7	6	43	62,32
34	WIDYA RAHMANSIA	6	5	6	6	7	7	5	42	60,87
35	WINDA CINTYA NAINGGOLAN	5	5	7	6	7	8	5	43	62,32
36	ZAHRA ANNISA	6	6	7	5	5	5	6	40	57,97
Jumlah									2,249	
Rata-rata									62,48	
Standar Deviasi									3,44	
Varian									11,53	

Atteachment 19. Learner Learning Style Data (Experiment Class)

No	Kode Peserta Didik	Visual	AudioVisual	Kinestetik	Gaya Belajar
1	S-01	63,6363636	68,18181818	81,81818182	Kinestetik
2	S-02	72,7272727	63,63636364	63,63636364	Visual
3	S-03	63,6363636	77,27272727	68,18181818	AudioVisual
4	S-04	68,1818182	75	72,72727273	AudioVisual
5	S-05	77,2727273	72,72727273	63,63636364	Visual
6	S-06	70,4545455	81,81818182	68,18181818	AudioVisual
7	S-07	63,6363636	72,72727273	70,45454545	AudioVisual
8	S-08	72,7272727	70,45454545	68,18181818	Visual
9	S-09	75	72,72727273	70,45454545	Visual
10	S-10	68,1818182	70,45454545	75	Kinestetik
11	S-11	63,6363636	68,18181818	81,81818182	Kinestetik
12	S-12	72,7272727	63,63636364	63,63636364	Visual
13	S-13	68,1818182	72,72727273	77,27272727	Kinestetik
14	S-14	75	75	81,81818182	Kinestetik
15	S-15	77,2727273	72,72727273	63,63636364	Visual
16	S-16	70,4545455	81,81818182	68,18181818	AudioVisual
17	S-17	63,6363636	72,72727273	70,45454545	AudioVisual
18	S-18	72,7272727	70,45454545	68,18181818	Visual
19	S-19	75	72,72727273	70,45454545	Visual
20	S-20	77,2727273	72,72727273	63,63636364	Visual
21	S-21	70,4545455	81,81818182	68,18181818	AudioVisual
22	S-22	63,6363636	72,72727273	70,45454545	AudioVisual
23	S-23	72,7272727	70,45454545	68,18181818	Visual
24	S-24	75	72,72727273	70,45454545	Visual
25	S-25	68,1818182	70,45454545	75	Kinestetik
26	S-26	72,7272727	68,18181818	81,81818182	Kinestetik
27	S-27	77,2727273	79,54545455	72,72727273	AudioVisual
28	S-28	68,1818182	75	70,45454545	AudioVisual
29	S-29	68,1818182	79,54545455	81,81818182	Kinestetik
30	S-30	84,0909091	72,72727273	77,27272727	Visual
31	S-31	72,7272727	68,18181818	81,81818182	Kinestetik
32	S-32	72,7272727	68,18181818	75	Kinestetik
33	S-33	72,7272727	70,45454545	68,18181818	Visual
34	S-34	75	72,72727273	70,45454545	Visual
35	S-35	68,1818182	70,45454545	75	Kinestetik
	S-36	75	72,7272727	68,1818182	Visual

Atteachment 20. Pretest and Posttest Data (Control class)

No	Kode Peserta Didik	Nilai Pre Test	Nilai Post Test
1	S-01	26,09	63,77
2	S-02	30,43	63,77
3	S-03	28,99	65,22
4	S-04	27,54	59,42
5	S-05	28,99	62,32
6	S-06	33,33	62,32
7	S-07	30,43	59,42
8	S-08	28,99	60,87
9	S-09	28,99	60,87
10	S-10	30,43	63,77
11	S-11	26,09	59,42
12	S-12	21,74	56,52
13	S-13	23,19	57,97
14	S-14	30,43	57,97
15	S-15	30,43	60,87
16	S-16	27,54	57,97
17	S-17	31,88	66,67
18	S-18	23,19	63,77
19	S-19	23,19	63,77
20	S-20	28,99	62,32
21	S-21	26,09	69,57
22	S-22	23,19	60,87
23	S-23	31,88	62,32
24	S-24	34,78	65,22
25	S-25	30,43	65,22
26	S-26	15,94	63,77
27	S-27	27,54	68,12
28	S-28	28,99	68,12
29	S-29	21,74	71,01
30	S-30	30,43	62,32
31	S-31	27,54	62,32
32	S-32	28,99	57,97
33	S-33	30,43	62,32
34	S-34	26,09	60,87
35	S-35	20,29	62,32
36	S-36	20,29	57,97

Atteachment 21. Pretest and Posttest Data (Experiment Class)

No	Kode Peserta Didik	Nilai Pre Test	Nilai Post Test
1	S-01	36,51	79,71
2	S-02	34,92	75,36
3	S-03	31,75	71,01
4	S-04	39,68	65,22
5	S-05	25,40	72,46
6	S-06	34,92	66,67
7	S-07	38,10	71,01
8	S-08	36,51	72,46
9	S-09	34,92	65,22
10	S-10	34,92	71,01
11	S-11	34,92	75,36
12	S-12	33,33	71,01
13	S-13	34,92	65,22
14	S-14	31,75	65,22
15	S-15	39,68	68,12
16	S-16	31,75	69,57
17	S-17	34,92	73,91
18	S-18	34,92	75,36
19	S-19	31,75	72,46
20	S-20	33,33	71,01
21	S-21	38,10	75,36
22	S-22	31,75	76,81
23	S-23	30,16	66,67
24	S-24	31,75	68,12
25	S-25	28,41	66,67
26	S-26	31,75	63,77
27	S-27	30,16	69,57
28	S-28	30,16	76,81
29	S-29	33,33	68,12
30	S-30	31,75	71,01
31	S-31	31,75	72,46
32	S-32	34,92	71,01
33	S-33	34,92	62,32
34	S-34	34,92	72,46
35	S-35	34,92	71,01
36	S-36	33,33	71,01

Atteachment 22. Data on Students' Problem Solving Ability

Data Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik

A. Kelas Kontrol

Setelah pembelajaran pada kelas kontrol yaitu kelas yang mendapat pengajaran dengan menerapkan model pembelajaran konvensional untuk peserta didik yang memiliki motivasi tinggi dan rendah, dilakukan *pretest* dan *posttest* maka diperoleh data sebagai berikut:

Data *pretest* dan *posttest* peserta didik yang memiliki motivasi tinggi :

No	Kode peserta didik	pretest	posttest	Motivasi
1	S-01	26,09	63,77	Tinggi
2	S-02	30,43	63,77	Tinggi
3	S-03	28,99	65,22	Tinggi
4	S-04	27,54	59,42	Tinggi
5	S-05	28,99	62,32	Tinggi
6	S-06	33,33	62,32	Tinggi
7	S-07	30,43	59,42	Tinggi
8	S-08	28,99	60,87	Tinggi
9	S-11	26,09	59,42	Tinggi
10	S-12	21,74	56,52	Tinggi
11	S-15	30,43	60,87	Tinggi
12	S-16	27,54	57,97	Tinggi
13	S-17	31,88	66,67	Tinggi
14	S-20	28,99	62,32	Tinggi
15	S-22	23,19	60,87	Tinggi
16	S-24	34,78	65,22	Tinggi
17	S-26	15,94	63,77	Tinggi
18	S-27	27,54	68,12	Tinggi
19	S-35	20,29	62,32	Tinggi
Total		523,2	1181,18	
Rata-rata		27,53	62,16	

Data pretest dan posttest peserta didik yang memiliki motivasi rendah :

No	Kode Peserta Didik	Pretest	Posttest	Motivasi
1	S-09	28,99	60,87	Rendah
2	S-10	30,43	63,77	Rendah
3	S-13	23,19	57,97	Rendah
4	S-14	30,43	57,97	Rendah
5	S-18	23,19	63,77	Rendah
6	S-19	23,19	63,77	Rendah
7	S-21	26,09	69,57	Rendah
8	S-23	31,88	62,32	Rendah
9	S-25	30,43	65,22	Rendah
10	S-28	28,99	68,12	Rendah
11	S-29	21,74	71,01	Rendah
12	S-30	30,43	62,32	Rendah
13	S-31	27,54	62,32	Rendah
14	S-32	28,99	57,97	Rendah
15	S-33	30,43	62,32	Rendah
16	S-34	26,09	60,87	Rendah
17	S-36	20,29	57,97	Rendah
Total		462,32	1068,13	
Rata-rata		27,19	62,83	

B. Kelas Eksperimen:

No	Kode peserta didik	pretest	Posttest	Motivasi
1	S-02	34,92	75,36	Tinggi
2	S-03	31,75	71,01	Tinggi
3	S-04	39,68	65,22	Tinggi
4	S-08	36,51	72,46	Tinggi
5	S-09	34,92	82,14	Tinggi
6	S-11	34,92	75,36	Tinggi
7	S-13	34,92	65,22	Tinggi
8	S-14	31,75	65,22	Tinggi
9	S-18	34,92	75,36	Tinggi
10	S-20	33,33	71,01	Tinggi
11	S-36	33,33	71,01	Tinggi
12	S-23	30,16	66,67	Tinggi
13	S-24	31,75	68,12	Tinggi
14	S-25	28,41	66,67	Tinggi
15	S-26	31,75	63,77	Tinggi
16	S-29	33,33	68,12	Tinggi
17	S-30	31,75	71,01	Tinggi
18	S-31	31,75	72,46	Tinggi
19	S-32	34,92	71,01	Tinggi

20	S-33	34,92	62,32	Tinggi
21	S-34	34,92	72,46	Tinggi
Total		704,61	1471,98	
Rata-rata		33,52	70,09	

Data pretest dan posttest peserta didik yang memiliki motivasi rendah :

No	Kode peserta didik	pretest	posttest	Motivasi
1	S-01	36,51	79,71	Rendah
2	S-05	25,40	72,46	Rendah
3	S-06	34,92	66,67	Rendah
4	S-07	38,10	71,01	Rendah
5	S-10	34,92	71,01	Rendah
6	S-12	33,33	71,01	Rendah
7	S-15	39,68	68,12	Rendah
8	S-16	31,75	69,57	Rendah
9	S-17	34,92	73,91	Rendah
10	S-19	31,75	72,46	Rendah
11	S-21	38,10	75,36	Rendah
12	S-22	31,75	76,81	Rendah
13	S-27	30,16	69,57	Rendah
14	S-28	30,16	76,81	Rendah
15	S-35	34,92	71,01	Rendah
Total		506,37	1085,49	
Rata-rata		33,76	72,37	

Attachment 23. Research Permission Letter


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
 Jl. Willem Iskandar Psr V - Medan Estate, Kotak Pos No. 1589 Medan 20221
 www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : *12343* /UN33.4.1/PG/2024 Medan, 01 Oktober 2024
 Lampiran : 1 (satu) berkas Proposal Penelitian
 Perihal : Izin Melaksanakan Penelitian

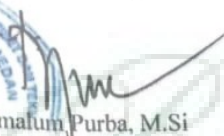
Yth. Kepala SMA Negeri 1 Merbau
 di
 Tempat

Bersama ini kami mohon dengan hormat bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan Penelitian di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : Desi Safitri
 NIM : 4203121028
 Program Studi : S-1 Pendidikan Fisika Bilingual
 Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Derlina, M.Si
 Judul Penelitian : The Effect of TPACK-Based Differentiated Collaborative Learning Model to in Crease Motivation and Physics Problem Solving Ability in SMA N 1 Merbau

Perlu diketahui bahwa kegiatan ini dilaksanakan untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam penyusunan skripsi mahasiswa tersebut guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

a.n. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik

 Dr. Jamafum Purba, M.Si
 NIP. 19641207 199103 1 002



Attachment 24. Permission to conduct research



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH VII
SMA NEGERI 1 MERBAU

Jl. Besar Merbau No. 25 Desa Aek Tapa Kec. Merbau Kab. Labuhanbatu Utara
 Email : smanegeri1merbau49@yahoo.com Kode Pos : 21452



Nomor : 421.3/ 903 .TU/2024 Lamp : - Hal : Telah Melaksanakan Penelitian	Marbau, 13 November 2024 Kepada Yth. Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan Di Tempat
--	---

Dengan hormat,

Sesuai dengan Surat Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan Nomor : 12393/UN33.4.1/PG/2024 tanggal 01 Oktober 2024 perihal Izin Melaksanakan Penelitian.

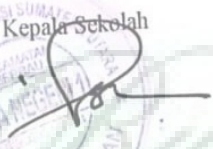
Adapun nama mahasiswa tersebut adalah :

Nama : DESI SAFITRI NPM : 4203121028 Program Studi : S-1 Pendidikan Fisika Bilingual	
---	--

Benar nama tersebut telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Merbau pada tanggal 07 Oktober 2024 s/d 20 Oktober 2024

Demikian surat ini diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Kepala Sekolah



SUYANTO, S.Pd, M.Si
NIP. 19731020 200604 1 010



Atteachment 25. Module

