

**ANALISIS KEMAMPUAN PESERTA DIDIK DALAM
MENYELESAIKAN SOAL FISIKA PADA MATERI
EFEK DOPPLER DI SMAN 11 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**SULTINI
NIM. 150204033
Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2020 M/1441 H**

**ANALISIS KEMAMPUAN PESERTA DIDIK DALAM
MENYELESAIKAN SOAL FISIKA PADA MATERI
EFEK DOPPLER DI SMAN 11 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh

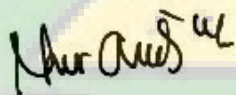
SULTINI

NIM. 150204033

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

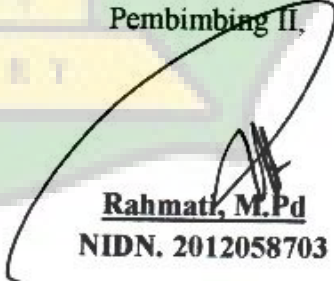
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Dr. Eng. Nur Aida, M.Si
NIP. 197806162005012009

Pembimbing II,



Rahmat, M.Pd
NIDN. 2012058703

**ANALISIS KEMAMPUAN PESERTA DIDIK DALAM
MENYELESAIKAN SOAL FISIKA PADA MATERI
EFEK DOPPLER DI SMAN 11 BANDA ACEH**

SKRIPSI

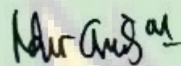
Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal:

Jum'at, 14 Agustus 2020 M
24 Dzulhijjah 1441 H

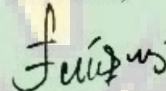
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Dr. Eng. Nur Aida, S.Si., M.Si
NIP. 197806162005012009

Sekretaris,



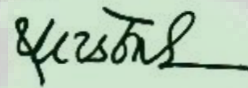
Fera Annisa, M.Sc
NIDN. 2005018703

Penguji I,



Rahmati, M.Pd
NIDN. 2012058703

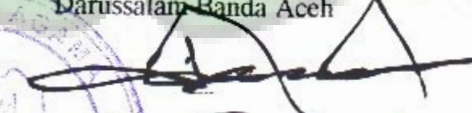
Penguji II,



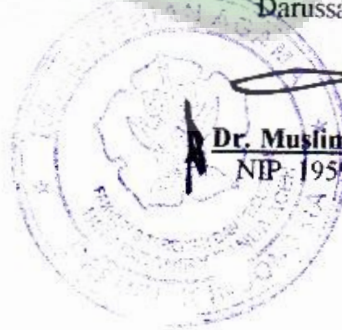
Mishahul Jannah . M.Pd, Ph.D
NIP. 19820304200512004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, S.H, M.Ag
NIP. 195903091989031001



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Sultini
NIM : 150204033
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Peserta Didik dalam Menyelesaian Soal Fisika Pada Materi Efek Doppler Di SMAN 11 Banda Aceh

Dengan Ini menyatakan bahwa dalam penelitian ini, saya

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditentukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 14 Agustus 2020

Yang menyatakan,



Sultini

Sultini

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam penulis persembahkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari alam kegelapan ke alam yang terang benderang seperti yang dirasakan saat sekarang ini.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah selesai menyusun sebuah skripsi untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar sarjana pada jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, dengan judul **“Analisis Kemampuan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Efek Doppler Di SMAN 11 Banda Aceh”**.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Persembahkan yang istimewa kepada Ayahanda tercinta H. Ismail dan Ibunda tercinta Hj. Husna yang telah membesarkan dan memberi kasih sayang, semangat dan dukungan doa yang tak pernah henti-hentinya, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

3. Ketua Prodi Pendidikan Fisika, serta Bapak/Ibu staf pengajar yang telah mendidik penulis selama ini.
4. Ibu Dr. Eng. Nur Aida, S.Si., M.Si selaku pembimbing I dan Ibu Rahmati, M.Pd, selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan waktu, ilmu, motivasi dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepada kakak tersayang kak mah beserta suami, kak fajri, adik-adik tercinta wahyuddin, sultiani, ziaul haqqi dan terkhusus untuk cecek hernizar yang turut membantu penelitian ini serta seluruh keluarga besar lainnya, karena doa merekalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Terima kasih pula saya ucapkan kepada sahabat dan teman-teman seperjuangan Ina, Fiddiya, Yetti, Yenda, Desi, Zanur, Intan, Ana dan Zuhkrina serta seluruh teman-teman angkatan 2015 Pendidikan Fisika yang telah menyemangati dan memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan dimasa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat terutama pada diri saya sendiri dan pembaca pada umumnya yang ingin mengembangkan penelitian ini ke arah yang lebih baik lagi, dan hanya kepada Allah SWT kita berserah diri.

Banda Aceh, 14 Agustus 2020
Penulis,

Sultini

DAFTAR ISI

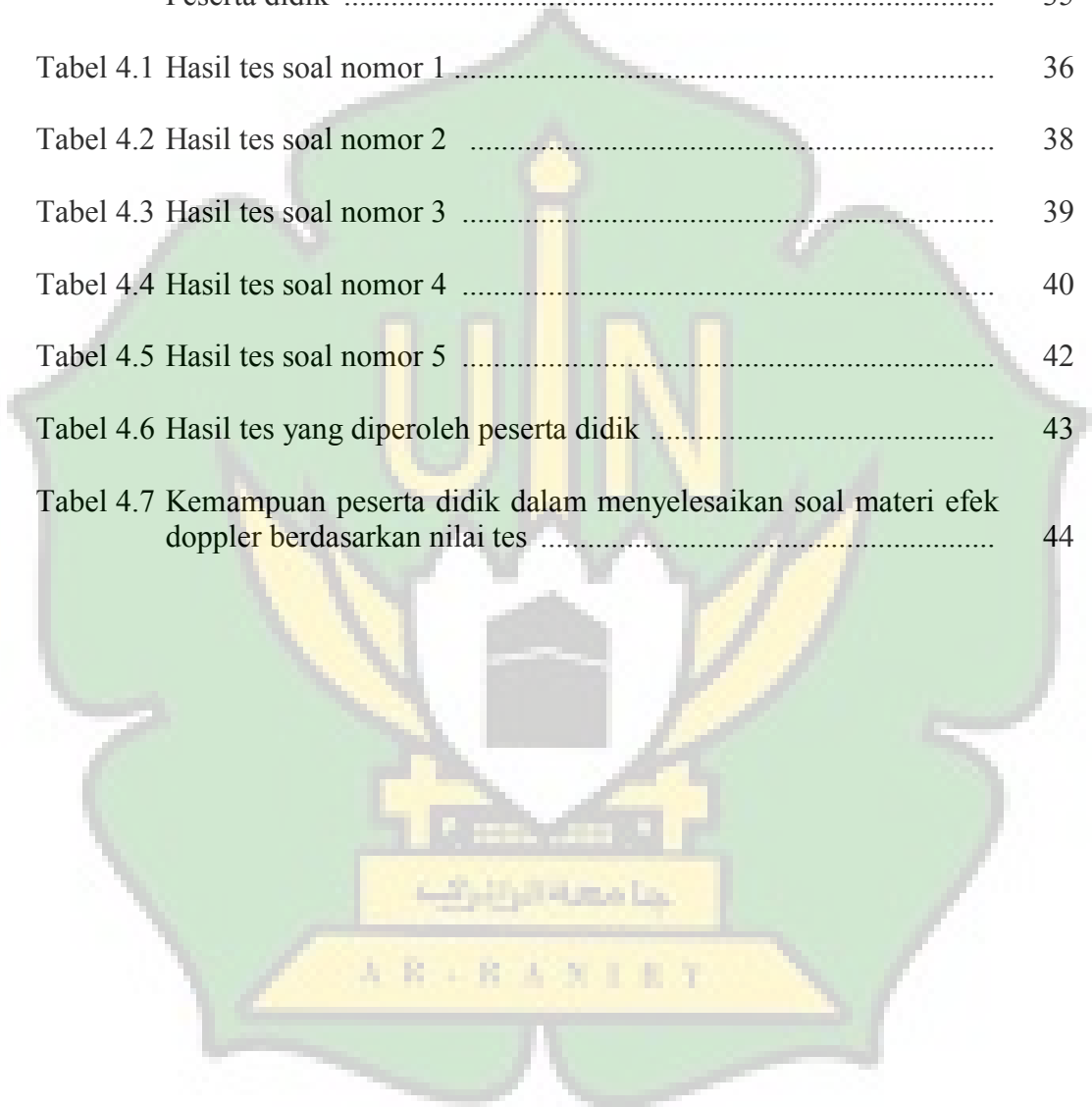
	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Definisi Operasional	6
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kemampuan Peserta Didik	8
B. Penyelesaian Soal Fisika	19
C. Pengertian Tes Subjektif	22
D. Efek Doppler	24
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	31
B. Populasi dan Sampel	31
C. Instrument Penelitian	32
D. Teknik Pengumpulan Data	33
E. Teknik Analisis Data	34
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan	45
 BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49
 DAFTAR PUSTAKA	 51
LAMPIRAN-LAMPIRAN	55
RIWAYAT HIDUP	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk muka gelombang bunyi.....	25
Gambar 2.2 Sumber mendekat, pengamat diam	28
Gambar 2.3 Sumber menjauh, pengamat diam	28
Gambar 2.4 Sumber diam, pengamat mendekat	29
Gambar 2.5 Sumber diam, pengamat menjauh	29
Gambar 2.6 Sumber mendekat, pengamat mendekat.....	29
Gambar 2.7 Sumber menjauh, pengamat menjauh	30
Gambar 2.8 Sumber mendekat, pengamat menjauh.....	30
Gambar 2.9 Sumber menjauh, pengamat mendekat	30
Gambar 4.1 Grafik kemampuan peserta didik	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Ketentuan tanda persamaan efek doppler	28
Tabel 3.1 Kategori presentase jumlah skor kemampuan Menganalisis Peserta didik	35
Tabel 4.1 Hasil tes soal nomor 1	36
Tabel 4.2 Hasil tes soal nomor 2	38
Tabel 4.3 Hasil tes soal nomor 3	39
Tabel 4.4 Hasil tes soal nomor 4	40
Tabel 4.5 Hasil tes soal nomor 5	42
Tabel 4.6 Hasil tes yang diperoleh peserta didik	43
Tabel 4.7 Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal materi efek doppler berdasarkan nilai tes	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa	55
Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	56
Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan	57
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Pada SMAN 11 Banda Aceh	58
Lampiran 5 : Soal Tes	59
Lampiran 6 : Kunci Jawaban	60
Lampiran 7 : Validasi Instrumen Penyelesaian soal	63
Lampiran 8 : Lembar Jawaban Peserta Didik	65
Lampiran 9 : Dokumentasi	84

ABSTRAK

Nama : Sultini
NIM : 150204033
Fakultas/Prodi : Tarbiyah/Pendidikan Fisika
Judul : Analisis Kemampuan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Efek Doppler di SMAN 11 Banda Aceh
Tanggal Sidang : 14 Agustus 2020
Tebal Skripsi : 54 Halaman
Pembimbing I : Dr. Eng. Nur Aida, S.Si., M.Si
Pembimbing II : Rahmati, M.Pd
Kata kunci : Penyelesaian Soal Fisika, Efek Dopler

Permasalahan dilapangan diperoleh bahwa penyelesaian soal peserta didik lebih cenderung menyukai cara penyelesaian soal yang praktis tanpa terfokus pada rumus dan peserta didik dapat menyelesaikan soal jika pendidik memberikan butir soal yang sama dengan pembahasan yang telah di bahas. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika pada materi Efek Doppler di SMAN 11 Banda Aceh Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Sampel dalam penelitian ini adalah 25 orang peserta didik kelas XI IA3 SMAN 11 Banda Aceh. Instrumen yang digunakan berupa soal tes berbentuk essay. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika pada materi efek doppler berada pada kategori sangat tinggi (80%). Hal ini dapat dibuktikan dengan jumlah nilai 21 peserta didik yang berkemampuan sangat tinggi dalam menyelesaikan soal dengan persentase 84 %, 3 peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan persentase 12 %, seorang peserta didik yang berkemampuan sedang dengan persentase 4 %, dan tidak ada peserta didik yang berkemampuan rendah dan sangat rendah.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu ilmu alamiah, mata pelajaran fisika sudah ada ditingkat SMP hingga SMA. Fisika sebagai ilmu pengetahuan berperan penting dalam menjelaskan fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan.¹ Mata pelajaran Fisika sering dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit diselesaikan bagi sebagian peserta didik. Peserta didik menganggap fisika sebagai subjek yang sulit selama masa sekolah dan semakin sulit lagi ketika mereka mencapai perguruan tinggi.² Karakteristik fisika yang memiliki kajian objek yang abstrak dan anggapan bahwa fisika itu sulit, dipenuhi dengan angka dan rumus-rumus disertai suasana pembelajaran yang monoton menjadikan peserta didik takut, malas dan kurang berminat untuk mempelajarinya.

Kegiatan yang paling menentukan dalam keberhasilan kurikulum adalah proses pembelajaran atau kegiatan belajar.³ Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku pelajar/peserta didik yang mempunyai tujuan tertentu. Keberhasilan suatu proses belajar mengajar tidak lepas dari metode yang

¹ Rini Siski Fitriani, Tari Okta Puspitasari, Defri Melisa, "Deskripsi Sikap Siswa dalam Kesenangan Belajar Fisika dan Ketertarikan Memperbanyak Waktu Belajar Fisika di SMAN Batanghari". *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya*, Vol. 4, No.1 2020, h. 2.

² Astalini, dkk. Identifikasi Sikap Peserta didik Terhadap Mata Pelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Kota Jambi. *Jurnal Pendidikan Fisika Unnes*, Vol 8, No. 1, 2019, h. 35.

³ Sujarwo, Peranan Guru dalam Pemberdayaan Siswa. *Jurnal Dinamika Pendidikan Majalah Ilmu Pendidikan*, No.01/Th.XVII/Mei 2010, (Yogyakarta: Dinamika Pendidikan, 2010), h. 2.

digunakan pendidik dalam mengajar untuk menarik perhatian peserta didik.⁴ Peserta didik akan lebih tertarik jika soal-soal fisika dapat dipecahkan dengan langkah tidak rumit. Penyelenggaraan pembelajaran merupakan salah satu tugas utama guru di mana pembelajaran dapat diartikan sebagai kegiatan yang ditujukan untuk membelajarkan peserta didik.⁵ Pendidik memiliki peranan penting dalam pendidikan. Pendidik bukan hanya sekedar penyampai materi saja, tetapi pendidik juga dapat dikatakan sebagai sentral pembelajaran.

Pada proses pembelajaran peserta didik sering mendapatkan prestasi belajar yang rendah pada mata pelajaran fisika. Prestasi belajar yang rendah disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi untuk berprestasi diantaranya bahwa mata pelajaran yang dipelajarinya tidak bermanfaat, mata pelajaran tidak bermakna bagi dirinya, dan sikap negatif peserta didik terhadap guru dalam pelaksanaan kegiatan belajar. Sedangkan faktor eksternal penyebab rendahnya prestasi belajar peserta diantaranya orientasi teman-temannya yang menganggap belajar tidak penting, sikap orang tua negatif terhadap pendidikan, dan dukungan sosial yang rendah untuk berprestasi.⁶ Penyelesaian butir-butir soal yang sukar diselesaikan juga menjadi faktor rendahnya prestasi belajar peserta didik.

⁴ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2006), h. 2.

⁵ Muhammad Fathurrohman dan Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta : Teras, 2012), h. 7.

⁶ M. Nur Ghufro dan Rini Risnawati S, *Teori-Teori Psikologi*, (Yogyakarta: Ar Ruzz Media, 2011), h. 201.

Kesuksesan seseorang peserta didik dalam belajar fisika tergantung pada kemampuannya dalam memahami konsep-konsep, pengertian, hukum-hukum dan teori. Berkenaan dengan ini Mulyasa berpendapat bahwa, peserta didik dikatakan berhasil apabila telah menguasai 75% dari materi yang telah dipelajari.⁷ Aktivitas belajar dan mengajar di kelas tidak selamanya dapat berjalan dengan lancar. Setiap pendidik sering mendapatkan peserta didik yang mengalami kesulitan belajar. Terkadang peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep-konsep yang bersifat abstrak, perhitungan secara matematik, memahami materi tertentu dan pemecahan soal. Kesulitan tersebut dapat dilihat dari kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik ketika menyelesaikan suatu masalah atau dalam menyelesaikan soal-soal.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti di SMAN 11 Banda Aceh terhadap pendidik disekolah. Menurut keterangan pendidik dalam penyelesaian soal peserta didik lebih cenderung menyukai cara penyelesaian soal yang praktis tanpa terfokus pada rumus dan peserta didik dapat menyelesaikan soal jika pendidik memberikan butir soal yang sama dengan pembahasan yang telah di bahas.

Kemampuan memecahkan soal atau menyelesaikan soal adalah sarana individu dalam menggunakan pengetahuan dan kemampuan yang telah dimiliki sebelumnya untuk disintesis dan diterapkan pada situasi yang baru dan berbeda.⁸

⁷ E. Mulyasa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Karakteristik, Implementasi dan Inovasi*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h. 101.

⁸ Himmatul Ulya, Hubungan Gaya Kognitif Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa, *Jurnal Konseling Gusjigang*, Vol 1, No. 2, 2015, h. 2.

Kemampuan ini memerlukan pemikiran tingkat tinggi dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki. Setiap menyelesaikan soal memerlukan berpikir tinggi. Menurut Harsanto membagi tingkat berpikir ini menjadi enam tingkatan yakni: pengetahuan, komprehensi (pemahaman), aplikasi, analisis, sintesis dan tingkat berpikir evaluasi.⁹

Salah satu upaya yang digunakan sebagai solusi untuk memperbaiki konsep pemikiran peserta didik yang beranggapan bahwa fisika itu sulit dan hanya berpatokan pada rumus. Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal harus melibatkan keterampilan kognitif. Kapasitas proses kognitif seseorang terbentuk ketika individu atau peserta didik memiliki kemampuan memahami dan menyelesaikan masalah (soal).

Penelitian terdahulu oleh Indrawati, Ramlawati, dan Rusli mengatakan bahwa rata-rata presentase jumlah skor kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal level menganalisis sebesar 50,1% yang berada pada katagori rendah.¹⁰ Selanjutnya data yang diperoleh oleh Astuti, dkk menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam mengerjakan soal pemecahan masalah masih berada pada level rendah, sebanyak 68,97% dan 90,32 % siswa masih berada di bawah kriteria ketuntasan (KKM) untuk mata pelajaran IPA.¹¹ Kemudian

⁹ Harsanto, R., *Melatih Anak Berpikir Analitis, Kritis, dan Kreatif*, (Jakarta: Grasindo, 2005), h. 57.

¹⁰ Nur Indrawati, Ramlawati, Muhammad Aqil Rusli, “Analisis Kemampuan Peserta Didik Menyelesaikan Soal-Soal Level C4 (menganalisis) pada Mata Pelajaran IPA di Kelas VIII SMP Negeri 3 Makassar”. *Jurnal IPA Terpadu*, Vol. 3, No. 2, 2020. h. 24.

¹¹ Nurul Heni Astuti, “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi Siswa SMP”. *Jurnal Universitas Negeri Semarang*, Vol. 9, No.1, 2020, h. 5.

penelitian yang dilakukan oleh Yusuf dan Widyaningsih menyatakan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal tingkat tinggi masih rendah terutama pada soal C4 dan C5.¹² Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Indrawati, Ramlawati, dan Rusli, Astuti, dkk, dan Yusuf dan Widyaningsih dapat disimpulkan bahwa kemampuan menyelesaikan soal masih berada pada katagori masih rendah.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang **“Analisis Kemampuan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Efek Doppler Di SMAN 11 Banda Aceh”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penulisan ini adalah: Bagaimana kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika pada materi Efek Doppler di SMA 11 Banda Aceh?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah: Untuk mendeskripsikan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika pada materi Efek Doppler di SMAN 11 Banda Aceh.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini ada beberapa manfaatnya. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

¹² Irfan Yusuf dan Sri Wahyuni Widyaningsih, “Profil Kemampuan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Hots di Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Papua”. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, Vol. 2, No. 1, 2018, h. 42.

1. Bagi Guru: penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam membuat suatu kebijakan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah.
2. Bagi peserta didik: diharapkan mampu memotivasi peserta didik dalam belajar fisika, memperkaya pengalaman, membangun konsep fisika pada diri peserta didik dan meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan soal.
3. Bagi peneliti: diharapkan hasil penelitian ini nantinya akan berguna bagi peneliti-peneliti selanjutnya guna menyempurnakan hasil penelitian

E. Definisi Operasional

Guna menghindari kekeliruan dalam pemakaian istilah-istilah yang terdapat dalam skripsi ini, maka penulis perlu memberikan penjelasan terhadap istilah-istilah tersebut, diantaranya:

1. Kemampuan Peserta Didik

Kemampuan merupakan bawaan sejak lahir atau merupakan hasil dari latihan yang digunakan untuk melakukan suatu pekerjaan.¹³ Kemampuan peserta didik adalah kesanggupan seorang peserta didik dalam menguasai suatu keahlian yang digunakan untuk mengerjakan tugas/pekerjaan.

2. Menyelesaikan Soal Fisika

Menyelesaikan adalah menyudahkan, menamatkan dan membereskan.¹⁴

Sedangkan soal adalah sesuatu yang menuntut jawaban dan sesuatu yang harus

¹³ Stephen P. Robbins dan Timothy A. *Perilaku Organisasi Edisi 16*. (Jakarta: Salemba Empat, 2015), h. 52.

¹⁴ Poerwadarminta, W.J.S, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), h.297.

diselesaikan. Soal fisika adalah soal yang harus diselesaikan dalam materi fisika.

Soal fisika yang dimaksud disini adalah soal materi efek Doppler.

3. Materi Efek Doppler

Efek Doppler adalah perubahan frekuensi atau panjang gelombang dari sebuah sumber gelombang yang diterima oleh pengamat, jika sumber suara/gelombang tersebut bergerak relatif terhadap pengamat/pendengar.¹⁵ Salah satu penerapan efek doppler pada sirine ambulance.



¹⁵ Briant Sabathino H W, dkk, “ Wafe Function of Doppler Effect Using Matlab” , *Journal of Computational Physics*, Vol. 3, No. 3, 2014, h. 2.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kemampuan Peserta Didik

Kemampuan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berasal dari kata “mampu” yang berarti kuasa melakukan sesuatu, sanggup, dapat. Sedangkan “kemampuan” berarti kesanggupan atau kecakapan dalam melaksanakan sesuatu atau sanggup dalam melaksanakan sesuatu.¹⁶ Kemampuan peserta didik di sekolah bisa bermacam-macam dapat dikelompokkan berdasarkan sumber kemampuan dalam belajar, baik dalam hal menerima pelajaran atau dalam menyerap pelajaran.

Kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan atau kekuatan.¹⁷ Selain itu, kemampuan adalah dorongan internal dan eksternal pada siswa-siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku, pada umumnya dengan beberapa indikator atau unsur yang mendukung.¹⁸ Dengan adanya kemampuan peserta didik akan lebih mudah dalam mempelajari setiap materi yang diajarkan termasuk materi yang berkaitan dengan mata pelajaran fisika.

Setiap peserta didik memiliki tingkatan kemampuan yang berbeda-beda. Hal ini tidak terlepas dari faktor-faktor yang mendukung kemampuan dasar peserta didik. Diantaranya yaitu adanya keinginan untuk terus mempelajari dan mengembangkan diri, kemauan keras dan juga disiplin diri untuk tetap gigih

¹⁶ Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2003), h. 247.

¹⁷ Didi Tuminto, *Keterampilan Berbahasa*, (Jakarta: Rajawali Pres, 2007), h. 423.

¹⁸ Hamzah Uno, *Perencanaan Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 23.

dalam belajar. Peserta didik akan memiliki pemahaman yang berbeda terhadap pengetahuan tergantung pada pengalamannya dan perspektif yang dipakai dalam menggiatkan prestasinya.¹⁹ Prestasi diperoleh dari hasil usaha yang di capai oleh peserta didik dalam proses belajar mengajar.

Pada diri peserta didik juga memiliki potensi dan kemampuan yang unik. Kondisi ini tidak terlepas dari beragam faktor formal maupun informal. Keberagaman faktor formal dan informal berhubungan erat dengan tidak homogenya latar belakang budaya, adat-istiadat, norma dan nilai-nilai yang berlaku. Begitupun dengan semakin kuatnya arus globalisasi bidang informasi dan telekomunikasi yang memperluas jangkauan interaksi para siswa.²⁰ Kemampuan dasar yaitu kemampuan minimal yang harus dicapai peserta didik dalam penguasaan konsep atau materi pelajaran yang diberikan dalam kelas pada jenjang pendidikan tertentu.²¹ Kemampuan dasar peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal fisika sangat diperlukan, terutama kemampuan untuk memahami kata-kata, kemampuan untuk memecahkan masalah dan kemampuan menggunakan persamaan-persamaan fisika yang tepat.

Dari pengertian-pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan (*ability*) peserta didik adalah kesanggupan atau kecakapan peserta didik menguasai suatu keahlian yang merupakan bawaan sejak lahir, hasil latihan atau

¹⁹ Yatim Rianto, *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi Bagi Guru/Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*, (Jakarta: Kencana, 2012), h. 149.

²⁰ Sitiatava Rizema Putra, *Tips-Tips Jitu Mencetak Siswa Juara Olimpiade Sejak Dini*, (Jogjakarta: DIVA Press (Anggota IKAPI), 2013), h. 53.

²¹ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013), h. 71.

praktek dan digunakan untuk mengerjakan sesuatu yang diwujudkan melalui tindakannya. Sementara itu menurut Nana Sudjana, kemampuan peserta didik dibagi dalam beberapa ranah yaitu:

a. Ranah Kognitif

Ranah kognitif merupakan kemampuan peserta didik yang berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis sintesis dan evaluasi. Keenam tujuan ini sifatnya hirarkis, artinya kemampuan evaluasi belum tercapai bila kemampuan sebelumnya belum dikuasai.

b. Ranah Afektif

Ranah afektif adalah kemampuan peserta didik yang berkenaan dengan sikap dan nilai. Tipe hasil belajar afektif tampak pada peserta didik dalam berbagai tingkah laku seperti perhatian dalam belajar (menulis dan mendengarkan), disiplin, motivasi belajar menghargai guru, menghargai teman sekelas dan kemampuan bertanya.

c. Ranah psikomotorik

Kemampuan peserta didik pada tipe psikomotorik ini tampak pada keterampilan dan kemampuan bertindak individu, yaitu kemampuan bertindak setelah menerima pengalaman belajar tertentu.²² Ranah psikomotorik adalah berhubungan dengan aktivitas fisik, misalnya lari, melompat, melukis, menari, memukul dan sebagainya.

²² Nana Sudjana. 2006 *Penilaian Hasil Belajar Proses Belajar Mengajar*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya, h. 22-30.

1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Peserta Didik

a. Faktor dari dalam diri peserta didik (internal)

Faktor ini sangat berpengaruh karena berhubungan dengan kondisi maupun mental peserta didik. Faktor internal terdiri dari:

- 1) Faktor Fisiologis. Secara umum kondisi fisiologis, seperti kesehatan yang prima, tidak dalam keadaan lelah dan capek, tidak dalam keadaan cacat jasmani dan sebagainya. Hal tersebut dapat mempengaruhi peserta didik dalam menerima materi pelajaran.
- 2) Faktor Psikologis. Setiap individu dalam hal ini peserta didik pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda, tentunya hal ini turut mempengaruhi hasil belajarnya.²³ Beberapa faktor psikologis meliputi intelegensi (IQ), perhatian, minat, bakat, motif, motivasi, kognitif, dan daya nalar peserta didik.
- 3) Faktor kelelahan. Setiap individu mengalami kelelahan jika tidak adanya keseimbangan antara tubuh dan aktifitas yang kita lakukan.

b. Faktor dari luar peserta didik (eksternal)

Banyak faktor dari luar yang mempengaruhi kemampuan peserta didik diantaranya yaitu:

- 1) Faktor keluarga yang meliputi cara orang tua mendidik relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua dan latar belakang kebudayaan.

²³ Rusman. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 124.

- 2) Faktor sekolah meliputi model pengajaran, kurikulum, relasasi guru dengan peserta didik, disiplin sekolah, alat pengajaran, waktu sekolah, standar penagajaran di atas ukuran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah.
- 3) Faktor masyarakat terdiri dari kegiatan peserta didik dalam masyarakat, media massa, teman bergaul, serta bentuk kehidupan masyarakat.²⁴ Faktor ini juga di kenal dengan faktor lingkungan.

Pada pembelajaran fisika peserta didik mempunyai tingkat kemampuan yang berbeda-beda karena dipengaruhi oleh bakat yang ada pada dirinya sejak lahir serta lingkungan yang ada disekitarnya. Namun untuk mengetahui tingkat kemampuan peserta didik dalam belajar fisika dapat diukur dari prestasi yang diperolehnya dalam pembelajaran tersebut. Kategori tingkat kemampuan peserta didik dalam proses belajar mengajar, diklasifikasikan sebagai berikut.²⁵

90-100	Tingkat kemampuan sangat baik
75-89	Tingkat kemampuan baik
55-74	Tingkat kemampuan sedang
40-54	Tingkat kemampuan kurang
00-39	Tingkat kemampuan buruk

Berdasarkan kategori kemampuan peserta didik di atas, dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan siswa dalam belajar fisika ada yang tinggi, sedang dan ada yang rendah.

²⁴ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhui*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), h. 21-22.

²⁵ Samsul Bahri Djamarah , *Guru dan Anak dalam Interaktif Edukatif..* (Jakarta: Rineka Cipta, 2000), h. 272.

2. Kemampuan Berpikir Kritis.

Kemampuan berpikir kritis dapat diajarkan di sekolah melalui cara-cara langsung dan sistematis. Berpikir adalah suatu kondisi yang letak hubungannya diantara letak hubungannya diantara bagian pengetahuan yang ada dalam diri seseorang dan di kontrol oleh akal, jadi akal sebagai kekuatan mengendalikan pikiran.²⁶ Dengan kata lain berpikir berarti meletakkan hubungan diantara bagian pengetahuan yang diperoleh manusia.

Proses berpikir adalah aktivitas mental yang digunakan untuk membantu merumuskan atau menyelesaikan masalah, membuat keputusan, dan mendapatkan pemahaman.²⁷ Proses berpikir merupakan proses pembentukan representasi mental baru. Mental baru tersebut dapat terjadi melalui transformasi dari informasi baru yang diperoleh melalui interaksi kompleks yang meliputi pertimbangan, pengabstrakan, penalaran, penggambaran, pemecahan masalah logis, pembentukan konsep.²⁸ Proses berpikir yang dimaksud disini yaitu langkah-langkah yang dilakukan peserta didik dengan melibatkan aktivitas mental berpikir untuk mengambil sebuah kesimpulan dari persoalan yang ingin diselesaikannya.

Kemampuan berpikir merupakan kesanggupan seseorang individu dalam mengerjakan beragam tugas dengan aktifitas mentransfer informasi terhadap suatu masalah dengan tujuan untuk menemukan jalan keluar suatu masalah.

²⁶ Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 54.

²⁷ Viece Ryan Ruggiero, *Beyond Feelings: A Guide to Critical Thinking*, (New York: Mc Graw Hill, 2001), h. 19.

²⁸ Robert I. Solo, Otto H. Maclin dan M. Kimberly Maclin, *Psikologi Kognitif*, (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 402.

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan siswa dalam menghimpun berbagai informasi lalu membuat kesimpulan evaluasi dari berbagai informasi tersebut.²⁹ Dengan memunculkan kemampuan-kemampuan berpikir kritis pada peserta didik akan melatih untuk mampu bersikap rasional dan memilih alternatif pilihan yang terbaik bagi dirinya.

Ciri-ciri perilaku orang berpikir kritis yaitu:

- 1) Menanggapi atau memberikan komentar terhadap sesuatu dengan penuh pertimbangan.
- 2) Bersedia memperbaiki kesalahan atau kekeliruan.
- 3) Dapat menelaah dan menganalisa sesuatu yang datang kepadanya secara sistematis.
- 4) Berani menyampaikan kebenaran meskipun berat dirasakan.
- 5) Bersikap cermat, jujur dan ikhlas karena Allah, baik dalam mengejar pekerjaan yang berkaitan dengan agama Allah maupun dengan urusan duniawi.
- 6) Kebencian terhadap suatu kaum, tidak mendorongnya untuk tidak berbuat jujur atau tidak berlaku adil.
- 7) Adil dalam memberikan kesaksian tanpa melihat siapa orangnya walaupun akan merugikan diri sendiri.³⁰

²⁹ Dede Rosyada, *Paradigma Pendidikan Demokratis*, (Jakarta: Kencana, 2008), h. 170.

³⁰ Yeti Nurizzati, "Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif", *Jurnal Eduksos*, Vol. 1, No. 2, h.5.

3. Berpikir Kreatif

Kreatif adalah memiliki kemampuan kapasitas (pemahaman, sensitivitas, dan apresiasi), dapat dikatakan melebihi dari seseorang yang tergolong inteligen. Pembahasan tentang kreativitas bertalian dengan aspek-aspek abilitiet kratif, mempelajari abilitiet-abilitiet itu, serta mengembangkan dan menggunakannya dalam pemecahan masalah. (*problem solving*).³¹ Proses berpikir kritis dikenal juga dengan istilah proses kreatif.

Berpikir kreatif itu sendiri terdiri dari lancer yaitu menghasilkan banyak gagasan yang relavan, berpikir luwes (*fleksibel*), berpikir original yaitu memberikan jawaban yang lain yang jarang diberikan kebanyakan orang, berpikir terperinci (*elaborasi*), serta penilaian (*evaluasi*).³²

a. Proses berpikir kreatif di bagi dalam empat tahap yaitu:

1) Persiapan

Persiapan adalah tahap pengumpulan informasi atau data sebagai bahan untuk memecahkan masalah. Pada tahapan ini dimana seseorang mempersiapkan diri untuk memecahkan persoalan atau masalah yang sedang dihadapinya dengan belajar berpikir dan mencari jawaban. Guna mencari jawaban, pikiran harus mendapatkan informasi sesuai konteks.³³ Oleh sebab itu, dengan bertanya kepada orang lain yang memang dirasa mengerti di bidangnya ini menjadi kunci utama.

³¹ Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 179.

³² Munandar, *Mengembangkan Bakat dan Kreatifitas Anak Sekolah*, (Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia, 1999), h. 88.

³³ Utami Munandar, *Kreativitas dan Keberbakatan: Strategi Mewujudkan potensi Kreatif dan Bakat*, (Jakarta: Pt.Gramedia Pustaka Utama, 2002), h. 58.

2) Inkubasi

Inkubasi adalah tahap diaraminya proses pemecahan masalah dalam alam prasadar. Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan adalah mencari dan menghimpun data atau dalam kata lain berhenti mencari informasi. Pada tahap ini individu seakan-akan melepaskan diri untuk sementara waktu dari masalah yang dihadapi. Namun melupakan disini bukan dalam arti yang sesungguhnya, melainkan hanya seolah-olah melupakan informasi yang telah diperoleh pada tahap persiapan.

3) Iluminasi

Iluminasi yaitu tahap munculnya inspirasi atau gagasan untuk memecahkan masalah. Pada tahap ini individu menemukan benih-benih inspirasi atau gagasan baru, beserta proses-proses psikologi yang mengawali dan mengikuti munculnya alternative penyelesaian persoalannya.³⁴ Pada saat iluminasi terjadi, jalan terang menuju permasalahan mulai terbuka. Seseorang akan merasakan sensasi kegembiraan yang luar biasa karena pemahaman meningkat, semua ide muncul dan ide-ide tersebut saling melengkapi satu sama lain untuk menyelesaikan suatu permasalahan.³⁵ Dengan kata lain, tahapan ini titik awal menemukan sebuah inspirasi penyelesaian.

4) Verifikasi

Verifikasi adalah tahap munculnya aktivitas evaluasi terhadap gagasan secara kritis, yang sudah mulai dicocokkan dengan keadaan nyata atau kondisi

³⁴ Utami Munandar, *Kreativitas dan Keberbakatan*, h. 58.

³⁵ Robert I. Solo, Otto H. Maclin, h. 446.

realita.³⁶ Tahapan ini bias disebut sebagai tahap pelaksanaan/pembuktian karena disinilah titik tolak ukur seseorang memberi bentuk pada ide atau gagasan baru untuk meyakinkan bahwa gagasan tersebut bias diterapkan. Pada tahap ini, kemampuan dan keterampilan berpikir harus memainkan peran, demikian juga hasrat dan rasa gembira. Dalam tahap pelaksanaan atau pembuktian ada gagasan berhasil dengan amat cepat dan menghasilkan sebuah kesimpulan yang menarik, unik, dan inovatif.³⁷ Pada tahap ini cenderung lebih singkat dari tahap sebelumnya karena hanya berupa peninjauan ulang.

b. Indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif siswa:³⁸

1) Berpikir lancar (*Fluent thinking*)

Berpikir lancar adalah ketika seseorang mampu memikirkan cara menyelesaikan sebuah permasalahan dengan cepat. Misalnya, siswa yang berpikirnya lancar akan dengan cepat menyelesaikan soal yang dikerjakannya. Berpikir lancar meliputi: menghasilkan banyak gagasan atau jawaban relevan dan rus pemikiran lancar.

2) Berpikir luwes (*Flexible thinking*)

Berpikir luwes adalah ketika seseorang mampu memikirkan lebih dari satu ide dalam menyelesaikan sebuah permasalahan. Misalnya, seorang siswa bias menyelesaikan satu soal matematika dengan lebih dari satu cara. Berpikir luwes

³⁶ Reni, *kreativitas*, (Jakarta: PT Grasindo, 2001), h. 23

³⁷ Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1999), h. 39.

³⁸ Anton David Prasetyo dan Lailatul Mubarakah, "Berpikir Kreatif dalam Penerapan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Matematika", *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, Vol. 2, No. 1, 2014, h. 13.

meliputi: menghasilkan gagasan-gagasan yang bervariasi dan mampu mengubah cara atau pendekatan.

3) Berpikir orisinil (*Original thinking*)

Berpikir orisinil adalah kemampuan untuk memikirkan gagasan atau ide baru dalam menyelesaikan sebuah permasalahan. Misalnya, seorang siswa dapat memberikan banyak gagasan atau usul dalam sebuah rapat. Dengan kata lain, berpikir orisinil yaitu memberikan jawaban yang lain yang jarang diberikan kebanyakan orang.

4) Kemampuan mengelaborasi (*elaboration ability*)

Kemampuan mengelaborasi adalah kemampuan seseorang untuk menjabarkan sebuah hal sederhana ke definisi yang lebih luas. Kemampuan mengelaborasi meliputi: mengembangkan, menambah, dan memperkaya suatu gagasan dan memperinci detail-detail.

5) Penilaian (*evaluasi*)

Pada tahap ini menguji apakah solusi yang dihasilkan dapat digunakan untuk memecahkan masalah atau tidak.³⁹ Tahap penilaian meliputi: menentukan patokan penilaian sendiri dan mencetuskan dan melaksanakan suatu gagasan.⁴⁰

Dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik adalah suatu kemampuan berpikir yang dapat menciptakan banyak gagasan, ide, jawaban, penyelesaian masalah, atau pertanyaan dalam hubungannya dengan pembelajaran fisika.

³⁹ Yuyun Dwi Haryanti dan Dudu Suhandi Saputra, “ Intrumen Penilaian Berpikir Kreatif pada Abad 21, *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 5, No. 2, 2019, h. 60.

⁴⁰ Munandar, *Mengembangkan Bakat dan Kreatifitas*,... h. 89.

B. Penyelesaian Soal Fisika

Pada umumnya permasalahan dalam fisika yaitu berupa soal-soal. Soal-soal fisika dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu soal rutin dan soal non rutin. Soal rutin adalah soal latihan biasa yang dapat diselesaikan dengan prosedur yang dipelajari dikelas. Sedangkan soal nonrutin adalah soal yang penyelesaiannya diperlukan pemikiran lebih lanjut karena prosedurnya tidak jelas atau tidak sama dengan prosedur yang di pelajari dikelas.⁴¹ Soal nonrutin menyajikan inovasi baru yang belum pernah dijumpai oleh peserta didik sebelumnya. Dalam inovasi baru ini, ada tujuan yang jelas ingin dicapai, tetapi cara mencapainya tidak segera muncul dalam benak peserta didik. Soal-soal nonrutin yang diberikan kepada peserta didik melatih mereka menerapkan berbagai konsep ilmu yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Jadi soal nonrutin inilah yang akan digunakan untuk penyelesaian soal.

Penyelesaian soal merupakan salah satu bagian penting dalam pembelajaran fisika. Pada dasarnya penyelesaian soal merupakan aspek penerapan konsep-konsep fisika yang diperoleh melalui proses pembelajaran.⁴² Kebutuhan pemecahan masalah atau soal akan muncul ketika seseorang ingin mencapai tujuan yang diinginkan. Peserta didik tidak dapat dikatakan telah mempelajari apapun yang bermanfaat kecuali mereka mempunyai kemampuan menggunakan

⁴¹ Aisyah, *Pengembangan Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Dirjen Dikti, 2007), h. 4.

⁴² Ahmad Fauzi Ananda, Tomo Djudin, Saiful Arsyid. "Penggunaan Metode Gasing untuk Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Soal Gerak Lurus di SMA Negeri 3 Sanggau". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, Vol. 7, No. 5, 2018, h. 6.

informasi dan kemampuan untuk menyelesaikan soal.⁴³ Suatu soal akan merupakan suatu masalah hanya jika peserta didik tidak mempunyai aturan/hukum tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut.⁴⁴ Kemampuan dasar sangat diperlukan bagi peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal fisika.

1. Kemampuan dasar dalam menyelesaikan soal-soal fisika, meliputi:

- a. Peserta didik mengenal variabel-variabel dalam fisika secara tepat dan tepat. Misalnya peserta didik dapat membedakan antara variabel kecepatan (v) dan volume (V).
- b. Peserta didik mampu dalam memahami satuan. Peserta didik menguasai satuan-satuan baik dalam SI maupun cgs, serta paham akan satuan setiap variabel. Misalnya satuan kecepatan adalah meter per sekon (m/s) dan satuan volume adalah liter.
- c. Peserta didik memahami rumus-rumus fisika. Peserta didik dapat membolak-balikkan rumus dengan benar.
- d. Peserta didik mampu melakukan operasi matematika. Peserta didik harus menguasai konsep-konsep dasar matematika agar mudah dalam menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan perhitungan matematika. Dalam pembelajaran fisika, matematika memegang peranan yang sangat penting.

⁴³ Robert E Slavin, *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*, Terjemahan Marionto Samosir, (Jakarta: PT Mancanan Jaya Cemerlang, 2009), h. 31.

⁴⁴ Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: Universitas Malang, 2003), h. 148.

Matematika sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan persoalan-persoalan dalam fisika.

2. Langkah-langkah penyelesaian soal fisika

Dalam menyelesaikan soal fisika, hendaknya peserta didik mampu menganalisis soal yang akan diselesaikan. Peserta didik menyusun langkah-langkah dalam menyelesaikan soal. Strategi atau langkah-langkah pemecahan masalah yang tepat sangat diperlukan untuk dapat menyelesaikan soal-soal fisika dengan baik.

Pada penyelesaian soal dapat dimunculkan secara eksplisit dengan tuntutan bahwa penyelesaian soal harus terdiri atas dua tahap atau dua bagian, yaitu analisis penyelesaian soal yang berisi langkah-langkah dan hukum atau persamaan yang akan dipakai dan perhitungan matematisnya. Dengan analisis penyelesaian, peserta didik dilatih dan dibiasakan untuk berpikir sistematis dan menghindari penyelesaian tanpa tahu tujuannya.

Adapun format penyelesaian soal fisika dapat digunakan sebagai berikut:⁴⁵

1. Masalah : mencari, menentukan, menghitung apa
2. Penyelesaian : a. analisis (rencana) penyelesaian
b. perhitungan (kalau ada)
3. Data : apa yang terjadi

Jika untuk melatih kemampuan tersebut diperlukan soal yang penyelesaiannya memerlukan beberapa langkah berpikir yang merupakan paduan dari beberapa konsep yang berkaitan. Soal sebaiknya tidak terjebak pada

⁴⁵ Sumaji, dkk. *Pendidikan Sains dan Humanistik*, (Yogyakarta: Kanisius, 1998), h. 176.

kerumitan penyelesaian matematika dan kesulitan perhitungan angka. Jika hal tersebut terjadi, maka fisiknya akan hilang.

C. Pengertian Tes Subjektif

Pada umumnya tes subjektif berbentuk *essay* (uraian). Tes berbentuk *essay* adalah sejenis tes kemampuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata. Soal bentuk *essay* biasanya jumlahnya tidak banyak, hanya sekitar 5-10 buah soal dalam waktu kira-kira 90 s.d 120 menit.⁴⁶ Berdasarkan ungkapan di atas, jelas bahwa tes subjektif merupakan salah satu bentuk tes yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata sehingga peserta didik kebebasan memilih dan menentukan jawaban.

Ada beberapa keunggulan tes *essay* yang secara implisit, yakni bahwa:⁴⁷

1. Tes *essay* tidak hanya mampu mengungkapkan materi hasil jawaban siswa tetapi juga cara atau jalan ditempuh untuk memperoleh jawaban itu.
2. Tes *essay* dapat mendorong peserta didik untuk berpikir kreatif, kritis, bebas, mandiri, tetapi tanpa melupakan tanggung jawab.

Adapun kekurangan soal berbentuk *essay* sebagai berikut:⁴⁸

1. Kadar validasi dan reabilitas karena sukar diketahui bagian pengetahuan peserta didik yang telah dikuasai.
2. Kurang representatif dalam hal mewakili seluruh *scope* (cukupan) bahan pelajaran yang akan di tes karena soalnya hanya beberapa saja (terbatas).

⁴⁶ Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Kedua*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 117.

⁴⁷ Muhibbin Syah . *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persadar, 2005), h. 206.

⁴⁸ Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan,,,,,* h. 178.

3. Cara memeriksanya banyak di pengaruhi unsur-unsur subjektif.
4. Pemeriksaan lebih sulit sebab membutuhkan pertimbangan individual lebih banyak dari penilai.
5. Waktu yang digunakan untuk koreksi lama dan tidak dapat diwakilkan kepada orang lain.

Peneliti memilih tes dengan menggunakan soal dalam bentuk *essay* dikarenakan beberapa alasan. Pertama, peserta didik memiliki kebebasan dalam menjawab soal sehingga adanya hasil jawaban bervariasi. Kedua, peneliti dapat melihat kemampuan peserta didik dalam proses mencari jawaban bukan hanya ketetapan jawaban yang di nilai.

Cara pemberian skor tes subjektif

Pemberian skor tes subjektif didasarkan pada standar mutlak (*criterion referenced test*), langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah:⁴⁹

1. Membaca setiap jawaban yang diberikan oleh peserta didik dan dibandingkan dengan kunci jawaban yang telah kita susun.
2. Membutuhkan skor di sebelah kiri jawaban. Ini dilakukan per nomor soal.
3. Menjumlahkan skor-skor yang telah dituliskan pada setiap soal dan terdapatlah skor untuk bagian soal yang berbentuk uraian.

Berdasarkan penjelasan diatas, pemberian skor peserta didik dilakukan per nomor soal. Skor peserta didik tidak dibandingkan dengan jawaban paling lengkap yang diberikan oleh peserta didik lain, tetapi dibandingkan dengan jawaban lengkap yang dikehendaki dan sudah ditentukan oleh guru atau penilai.

⁴⁹ Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, h. 267.

D. Efek Doppler

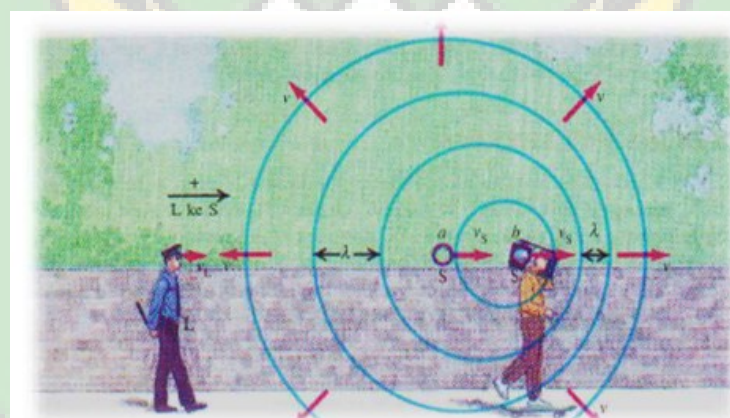
Gejala efek doppler (*doppler effect*) merupakan sebuah gejala dimana terjadi perbedaan frekuensi gelombang yang diterima oleh pengamat terhadap frekuensi gelombang yang dipancarkan oleh sumber. Hal ini terjadi ketika terdapat gerak relatif antara penerima/pengamat dengan sumber gelombang. Gejala ini pertama kali dijelaskan oleh ilmuwan Australia yang bernama Cristian Doppler pada abad ke-19. Tak heran jika nama gejala efek Doppler ini diambil dari nama ilmuwan tersebut. Efek ini terjadi juga pada gelombang elektromagnetik seperti cahaya dan gelombang radio. Hal tersebut terbukti pada pengaplikasian gejala ini dalam berbagai bidang, salah satunya pada alat radar di mobil polisi yang mana digunakan untuk mengukur laju mobil. Gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh alat radar direfleksikan dari sebuah mobil yang bergerak dimana mobil tersebut merupakan sumber yang bergerak.

Bilamana suatu sumber gelombang dan penerima bergerak relatif satu sama lain, frekuensi yang teramati oleh penerima tidak sama dengan frekuensi sumber. Ketika keduanya bergerak slaing mendekat, frekuensi yang teramati lebih besar dari pada frekuensi sumber. Ini disebut efek doppler.⁵⁰ Dalam menganalisis efek Doppler, dilakukan dengan cara mencari hubungan antara pergeseran frekuensi, kecepatan sumber dan pendengar relative terhadap medium (biasanya udara). Untuk kesederhanaan dapat ditinjau dari kasus dimana kecepatan sumber dan pendengar terletak sepanjang garis lurus yang menghubungkan keduanya. Dimisalkan bahwa f_s merupakan frekuensi bunyi, sumber v_s dan v_p adalah

⁵⁰ Paul A. Tipler, *Fisika untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Erlangga, 1998), h.535-536.

kecepatan masing-masing sumber dan pendengar yang relatif terhadap medium. Ketika sebuah sumber bunyi bergerak mendekati pendengar, ketinggian nada lebih tinggi daripada ketika sumber tersebut berada dalam keadaan diam. Jika sumber menjauh dari pendengar, ketinggian nada lebih rendah. Hal ini terjadi jika ada sebuah ambulan datang lalu melawati kita yang sedang berjalan di pinggir trotoar.

Pada gelombang yang umum dimana sering dijumpai oleh orang-orang seperti halnya gelombang suara yang menjalar dalam medium udara, perhitungan frekuensi ini memerlukan kecepatan sumber relative terhadap medium dimana gelombang tersebut disalurkan. Permukaan gelombang yang dipancarkan oleh sumber yang bergerak.⁵¹ Ilustrasi gambar sebagai berikut ini:



Gambar 2.1 Bentuk muka gelombang bunyi
(Sumber: Zemanky, 2010)

Pada gambar diatas pendengar L berada di sebelah kiri sumber S. Arah positif yang terjadi yaitu dari kiri ke kanan, dan baik v_p maupun v_s adalah positif dalam gambar tersebut. Sumber bunyi ada di titik a pada saat $t = 0$ dan di b pada saat t . Lingkaran yang terluar melukiskan permukaan gelombang yang

⁵¹ Zemanky dan Sear, *Fisika Universitas*, (Jakarta: Triminta Madiri, 1999), h. 70.

dipancarkan pada saat $t = 0$. Permukaan ini dalam ruang bebas berbentuk bola dengan pusatnya di a dan merambat radial keluar pada semua titik-titik dengan kecepatan v . Terlihat bahwasanya gelombang itu berasal dari sebuah sumber yang bergerak dan hal ini tidak mempengaruhi kecepatannya setelah meninggalkan sumbernya.

Radius gelombang tersebut ialah jarak dari sumber atau a dengan pendengar L. Kita tahu bahwa jarak akan sebanding dengan perkalian kecepatan dengan waktunya, sedangkan jarak ab akan sama dengan sumber bergerak atau $v_s t$. Maka dari itu, jarak antara pendengar dengan sumber pada posisi b atau dapat dikatakan di belakang jarak sumber adalah $(v + v_s)t$, sedangkan jarak di depan sumber yaitu $(v - v_s)t$. Sumber tersebut memancarkan sebuah gelombang bunyi dengan frekuensi f_s dan panjang gelombang λ , dimana $\lambda = v/f_s$. gambar tersebut memperlihatkan bahwa beberapa puncak gelombang terpisah sejauh λ yang sama.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat diketahui panjang gelombang untuk di depan sumber dan di belakang sumber sebagai berikut:

1. Panjang gelombang di depan sumber

$$\lambda = \frac{v}{f_s} \quad 2.1$$

$$\lambda = \frac{v - v_s}{f_s} \quad 2.2$$

2. Panjang gelombang di belakang sumber

$$\lambda = \frac{v}{f_s} \quad 2.3$$

$$\lambda = \frac{v + v_s}{f_s} \quad 2.4$$

Bentuk muka gelombang pada **gambar 2.1** terlihat pada sekitar sumber, tetapi bentuk muka gelombang akan berkebalikan jika terlihat pada sekitar pendengar. Dari hal itu, panjang gelombang dihadapan pendengar juga akan terlihat berbeda dengan panjang gelombang dihadapan sumber. Adapun panjang gelombang yang muncul sebagai berikut:

1. Panjang gelombang di depan pendengar

$$\lambda = \frac{v+v_s}{f_p} \quad 2.5$$

2. Panjang gelombang di belakang pendengar

$$\lambda = \frac{v-v_s}{f_p} \quad 2.6$$

Dapat disimpulkan bahwasanya panjang gelombang dihadapan sumber akan sama dengan panjang gelombang di belakang pendengar. Hal serupa terjadi pada panjang gelombang di belakang sumber akan sama dengan panjang gelombang di depan pendengar. Maka dari itu, pergerakan relative sumber maupun pendengar akan mempengaruhi persamaan efek doppler yang sering digunakan. Adapun persamaan efek Doppler yang sering digunakan yaitu:

$$f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s \quad 2.7$$

Keterangan:

f_p : Frekuensi pendengar (Hz)

f_s : Frekuensi sumber (Hz)

v : cepat rambat bunyi di udara (± 340 m/s)

v_p : kecepatan pendengar (m/s)

v_s : kecepatan sumber (m/s)

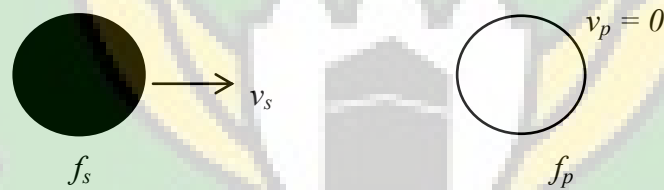
Adapun ketentuan persamaan di atas ditentukan pada **Tabel 2.1**⁵²

Tabel 2.1 Ketentuan tanda persamaan efek doppler

Sumber atau penerima	Gerak	Nilai
Sumber	Mendekat	v_s (-) bernilai negataif
Sumber	Menjau	v_s (+) bernilai positif
Penerima	Mendekat	v_p (+)
Penerima	Menjauh	v_p (-)

Menurut Zemansky terdapat beberapa persamaan efek Doppler dengan berbagai kondisi sebagai berikut:

1. Sumber bunyi bergerak dan pengamat diam
 - a. Sumber bunyi bergerak mendekat dan pengamat diam



Gambar 2.2 Sumber mendekat, pengamat diam

$$f_p = \frac{v}{v - v_s} f_s$$

2.8

- b. Sumber bunyi bergerak menjauh dan pengamat diam



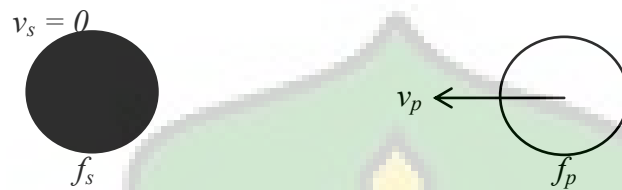
Gambar 2.3 Sumber menjauh, pengamat diam

⁵² Sigit Ristanto dan Dwi fajar Santoso, “Uji Coba Pemanfaatan Software Soundcard Oscilloscope VI.40 untuk Praktikum Efek Doppler”, *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, vol. 7, No.1, 2016, h. 2.

$$f_p = \frac{v}{v+v_s} f_s \quad 2.9$$

2. Sumber bunyi diam dan pengamat bergerak

a. Sumber bunyi diam dan pengamat bergerak mendekat



Gambar 2.4 Sumber diam, pengamat mendekat

$$f_p = \frac{v+v_p}{v} f_s \quad 2.10$$

b. Sumber bunyi diam dan pengamat bergerak menjauh

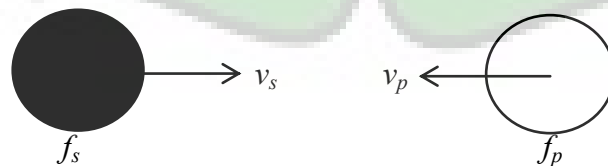


Gambar 2.5 Sumber diam, pengamat menjauh

$$f_p = \frac{v-v_p}{v} f_s \quad 2.11$$

3. Sumber bunyi dan pengamat bergerak

a. Sumber bunyi bergerak mendekat dan pengamat mendekat



Gambar 2. 6 Sumber mendekat, pengamat mendekat

$$f_p = \frac{v+v_p}{v-v_s} f_s \quad 2.12$$

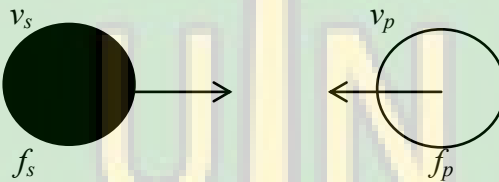
- b. Sumber bunyi bergerak menjauh dan pengamat bergerak menjauh



Gambar 2.7 Sumber menjauh, pengamat menjauh

$$f_p = \frac{v - v_p}{v + v_s} f_s \quad 2.13$$

- c. Sumber bunyi bergerak mendekat dan pengamat bergerak menjauh



Gambar 2.8 Sumber mendekat, pengamat menjauh

$$f_p = \frac{v - v_p}{v - v_s} f_s \quad 2.14$$

- d. Sumber bunyi bergerak menjauh dan pengamat bergerak mendekat



Gambar 2.9 Sumber menjauh, pengamat mendekat

$$f_p = \frac{v + v_p}{v + v_s} f_s \quad 2.15$$

4. Sumber bunyi diam dan pengamat diam

Jika pengamat diam dan sumber bunyi diam, maka $f_p = f_s$.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Setiap rancangan dalam penelitian harus sesuai dengan masalah tertentu. Pada penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan penelitian bersifat deskriptif kuantitatif. Penggunaan pendekatan ini digunakan untuk memperoleh gambaran tingkat kemampuan fisika peserta didik kelas XI SMAN 11 Banda Aceh dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada materi efek Doppler. Pelaksanaan metode ini dapat mengikuti langkah-langkah kerja seperti menyusun instrumen penelitian, mengumpulkan data sehingga mendapatkan sebuah kesimpulan.

Penelitian Deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan hal dan adanya satu fenomena atau mendeskripsikan dengan mengukur data dalam skala numerik (angka).⁵³ Dengan kata lain, peneliti hendak menggambarkan suatu gejala (fenomena), tidak untuk mencari atau menerangkan keterkaitan antar variabel. Penelitian deskriptif hanya melukiskan atau menggambarkan apa adanya.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya

⁵³ Mudrajad Kuncoro, *Metode Kuantitatif Teori dan Aplikasi untuk Bisnis dan Ekonomi Edisi Kelima*, (Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN, 2018), h, 22.

merupakan penelitian populasi.⁵⁴ Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI pada semester genap tahun 2020//2021.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.⁵⁵ Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IA3 terdiri dari 25 peserta didik.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen utama yang dijadikan dalam penelitian ini adalah tes. Tes adalah suatu percobaan yang diadakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hasil-hasil pelajaran tertentu pada seseorang murid atau kelompok murid.⁵⁶ Hal ini berarti dengan adanya tes kita dapat mendeskripsikan kemampuan seseorang peserta didik atau kelompok peserta didik.

Adapun tes yang akan dilakukan adalah dengan memberikan soal-soal fisika tentang materi efek Doppler yang disesuaikan dengan kurikulum 2013. Soal akan diberikan dalam bentuk *essay* dengan jumlah lima butir soal. Soal tersebut diberikan skor maksimalnya 100. Waktu yang digunakan dalam menyelesaikan soal-soal tersebut adalah 90 menit (2 jam pelajaran). Sebelum soal-soal tersebut diberikan pada siswa, terlebih dahulu soal tersebut dikonsultasikan dengan pembimbing, dua orang validator ahli dan guru bidang studi fisika di SMAN 11 Banda Aceh.

⁵⁴ Suharmi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Renika Cipta, 2014), h. 173.

⁵⁵ Suharmi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*,....., h. 174.

⁵⁶ Daryanto, *Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Asdi Mahasatya, 2010), h. 35.

Aspek penilaian terhadap soal-soal yang diselesaikan oleh peserta didik adalah:

1. Menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang.
2. Memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal.
3. Menggunakan rumus untuk menjawab soal.
4. Menggunakan satuan yang tepat.

Langkah-langkah penilaian jawaban peserta didik:

- a. Jika peserta didik mampu menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang maka akan diberi skor 5.
- b. Jika peserta didik memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal maka akan diberi skor 5.
- c. Jika peserta didik menggunakan rumus untuk menjawab soal maka akan diberi skor 5.
- d. Jika peserta didik mampu menggunakan satuan yang tepat maka akan diberi skor 5.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik tes. Dilihat dari waktu, tes dapat dilakukan dalam beberapa jam, teknik tes ini lebih sederhana dan efisien.⁵⁷ Tes yaitu sederetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁵⁸ Adapun tes yang akan dilakukan bagi peserta didik yang menjadi sampel dengan soal yang sama bagi setiap sampel. Tes tersebut untuk menganalisa kemampuan peserta didik

⁵⁷ Sedemayanti dan syarifuddin, *Metodologi Penelitian*, (Bandung: Mandar Maju, 2002), h. 88.

⁵⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta), 2010, h. 32.

dalam menyelesaikan soal-soal fisika materi efek doppler. Soal tersebut diberikan dalam bentuk *essay* dengan waktu yang digunakan dalam menyelesaikan soal adalah 90 menit.

E. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini data dianalisa dengan menggunakan teknik analisis kuantitatif, sebab alat analisis menggunakan model statistik dan hasil analisisnya dalam bentuk angka dan dijelaskan dalam suatu uraian.⁵⁹ Analisis data dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah berikut:

1. Membuat klasifikasi dari hasil tes tertulis menurut kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika tentang efek Doppler.
2. Mengurutkan kriteria pengkategorian kemampuan peserta didik dalam penyelesaian soal fisika tentang efek dopler yaitu kriteria sangat tinggi ($90 \leq x \leq 100$), tinggi ($75 \leq x < 90$), sedang ($60 \leq x < 75$), rendah ($40 \leq x < 60$), dan sangat rendah ($0 \leq x < 40$) berdasarkan jumlah peserta didik yang dapat menjawab soal yang diberikan.

Persentase kemampuan peserta didik dihitung dengan menggunakan rumus.⁶⁰

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad 3.1$$

Keterangan:

P = Nilai persen yang dicari atau diharapkan

f = frekuensi (Jumlah aspek yang benar)

⁵⁹ Hasan dan Iqbal, *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 120.

⁶⁰ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif*, (Jakarta: Kencana, 2009), h. 243

N = Jumlah keseluruhan peserta didik.

Hasil persentase setiap aspek kemampuan menganalisis yang diperoleh dikategorikan berdasarkan tafsiran persentase yang telah dimodifikasi sebagai berikut.⁶¹

Tabel 3.1 Kategori persentase jumlah skor kemampuan Menganalisis Peserta didik

Persentase (x)	Kategori
$90 \leq x \leq 100$	Sangat Tinggi
$75 \leq x < 90$	Tinggi
$60 \leq x < 75$	Sedang
$40 \leq x < 60$	Rendah
$0 \leq x < 40$	Sangat Rendah

⁶¹ Tanwey Gerson Ratumanan dan Yosep Tetelepta, “Analisis Pembelajaran Matematika Berdasarkan Kurikulum 2013 pada SMA Negeri 1 Masohi”, *Jurnal Magister Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 1, 2019, h. 27.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti ingin mendeskripsikan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika pada materi efek Doppler. Data yang diperoleh selama penelitian berupa hasil pemberian soal tes berbentuk *essay*. Data-data yang diperoleh kemudian dianalisa untuk menunjukkan kemampuan menyelesaikan soal yang dialami peserta didik dapat dilihat pada perolehan hasil tes soal *essay*. Peneliti mengumpulkan kembali lembar jawaban yang telah dikerjakan oleh peserta didik. Hasil jawaban tersebut dianalisa untuk memperoleh skor dengan cara memeriksa lembar jawaban masing-masing peserta didik dalam setiap soal.

1. Klasifikasi hasil tes analisis kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal pada materi Efek Doppler

Hasil tes soal nomor satu dapat diklasifikasikan pada **Tabel 4.1** di bawah ini:

Tabel 4.1 Hasil Tes Soal Nomor 1

No	Kode Peserta Didik	Aspek 1	Aspek 2	Aspek 3	Aspek 4	Total
1	RI	5	5	5	5	20
2	OM	5	5	5	5	20
3	LKP	5	5	5	5	20
4	BASP	5	5	5	5	20
5	AZ	5	5	5	5	20
6	RF	5	5	5	5	20
7	IDA	5	5	5	5	20
8	RM	0	5	5	5	15
9	NR	0	5	5	5	15
10	RN	5	5	5	5	20
11	NSS	5	5	5	5	20
12	RK	5	5	5	5	20

13	LT	5	5	5	5	20
14	RPA	5	5	5	5	20
15	IJ	5	5	5	5	20
16	SA	5	5	5	5	20
17	AR	5	5	5	5	20
18	DPT	5	5	5	5	20
19	MY	5	5	5	5	20
20	RR	5	5	5	5	20
21	AL	5	5	5	5	20
22	RMA	5	5	5	5	20
23	NN	5	5	5	5	20
24	SAR	5	5	5	5	20
25	AHA	5	5	5	5	20
Jumlah						490
Frekuensi		23	25	25	25	
Rata-Rata						19,6

Keterangan:

- Aspek I : Menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang.
 Aspek II : Memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal.
 Aspek III : Menggunakan rumus untuk menjawab soal.
 Aspek IV : Menggunakan satuan yang tepat.

Dari hasil tes diatas dapat dikelompokkan tingkat kemampuan dasar peserta didik dalam menyelesaikan soal nomor 1. Berdasarkan aspek penilaian yang dipergunakan, terdapat 25 peserta didik yang dapat memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal, menggunakan rumus untuk menjawab soal, menggunakan satuan yang tepat dan 23 peserta didik yang dapat menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang. Kemudian sebanyak 23 peserta didik dapat menjawab soal dengan benar dengan nilai 20 dan 2 peserta didik yang dapat menjawab soal dengan benar dengan nilai 15. Jumlah semua nilai yang diperoleh peserta didik pada soal nomor 1 adalah 490 dengan rata-rata 19,6.

Hasil tes soal nomor dua dapat diklasifikasikan pada **Tabel 4.2** di bawah ini:

Tabel 4.2 Hasil Tes Soal Nomor 2

No	Kode Peserta Didik	Aspek 1	Aspek 2	Aspek 3	Aspek 4	Total
1	RI	5	5	5	5	20
2	OM	5	5	5	5	20
3	LKP	5	5	5	5	20
4	BASP	5	5	5	5	20
5	AZ	5	5	5	5	20
6	RF	5	5	5	5	20
7	IDA	5	5	5	5	20
8	RM	0	5	5	5	15
9	NR	0	5	5	5	15
10	RN	5	5	5	5	20
11	NSS	5	5	5	5	20
12	RK	5	5	5	5	20
13	LT	5	5	5	5	20
14	RPA	5	5	5	5	20
15	IJ	5	5	5	5	20
16	SA	5	5	5	5	20
17	AR	5	5	5	5	20
18	DPT	5	5	5	5	20
19	MY	5	5	5	5	20
20	RR	5	5	5	5	20
21	AL	5	5	5	5	20
22	RMA	5	5	5	5	20
23	NN	5	5	0	5	15
24	SAR	5	5	5	5	20
25	AHA	5	5	5	5	20
Jumlah						485
Frekuensi		23	25	24	25	
Rata-Rata						19,4

Keterangan:

Aspek I : Menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang.

Aspek II : Memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal.

Aspek III : Menggunakan rumus untuk menjawab soal.

Aspek IV : Menggunakan satuan yang tepat.

Dari hasil tes diatas dapat dikelompokkan tingkat kemampuan dasar peserta didik dalam menyelesaikan soal nomor 2. Berdasarkan aspek penilaian yang dipergunakan, terdapat 25 peserta didik yang dapat memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal dan menggunakan satuan yang tepat.

Selanjutnya, sebanyak 24 peserta didik yang dapat menggunakan rumus untuk menjawab soal dan sebanyak 23 peserta didik menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang. Kemudian sebanyak 22 peserta didik yang dapat menjawab soal dengan benar dengan nilai 20 dan 3 peserta didik yang dapat menjawab soal dengan nilai 15. Jumlah semua nilai yang diperoleh peserta didik pada soal nomor 2 adalah 485 dengan rata-rata 19,4.

Hasil tes soal nomor dua dapat diklasifikasikan pada **Tabel 4.3** di bawah ini:

Tabel 4.3 Hasil Tes Soal Nomor 3

No	Kode Peserta Didik	Aspek 1	Aspek 2	Aspek 3	Aspek 4	Total
1	RI	5	5	5	5	20
2	OM	5	5	5	5	20
3	LKP	5	5	5	5	20
4	BASP	5	5	5	5	20
5	AZ	5	5	5	5	20
6	RF	5	5	5	5	20
7	IDA	5	5	5	5	20
8	RM	0	5	5	5	15
9	NR	0	5	5	5	15
10	RN	5	5	5	5	20
11	NSS	5	5	5	5	20
12	RK	5	5	5	5	20
13	LT	5	5	5	5	20
14	RPA	5	5	5	5	20
15	IJ	5	5	5	5	20
16	SA	5	5	5	5	20
17	AR	5	5	5	5	20
18	DPT	5	5	5	5	20
19	MY	5	5	5	5	20
20	RR	5	5	5	5	20
21	AL	5	5	5	5	20
22	RMA	5	5	5	5	20
23	NN	5	5	5	5	20
24	SAR	5	5	5	5	20

25	AHA	0	0	5	5	10
Jumlah						480
Frekuensi		22	24	25	25	
Rata-Rata						19,2

Keterangan:

Aspek I : Menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang.

Aspek II : Memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal.

Aspek III : Menggunakan rumus untuk menjawab soal.

Aspek IV : Menggunakan satuan yang tepat.

Dari hasil tes diatas dapat dikelompokkan tingkat kemampuan dasar peserta didik dalam menyelesaikan soal nomor 3. Berdasarkan aspek penilaian yang dipergunakan, terdapat 25 peserta didik yang dapat menggunakan rumus untuk menjawab soal dan menggunakan satuan yang tepat. Selanjutnya, sebanyak 24 peserta didik yang dapat memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal dan sebanyak 22 peserta didik menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang. Kemudian sebanyak 22 peserta didik yang dapat menjawab soal dengan benar dengan nilai 20, sebanyak 2 peserta didik yang dapat menjawab soal dengan nilai 15 dan seorang peserta didik yang dapat menjawab soal dengan nilai 10. Jumlah semua nilai yang diperoleh peserta didik pada soal nomor 2 adalah 480 dengan rata-rata 19,2.

Hasil tes soal nomor dua dapat diklasifikasikan pada **Tabel 4.4** di bawah ini:

Tabel 4.4 Hasil Tes Soal Nomor 4

No	Kode Peserta Didik	Aspek 1	Aspek 2	Aspek 3	Aspek 4	Total
1	RI	5	5	5	5	20
2	OM	5	5	5	5	20
3	LKP	5	5	5	5	20
4	BASP	5	5	5	5	20
5	AZ	5	5	5	5	20

6	RF	5	5	5	5	20
7	IDA	5	5	5	5	20
8	RM	0	5	5	5	15
9	NR	0	5	5	5	15
10	RN	5	5	5	5	20
11	NSS	5	5	5	5	20
12	RK	5	5	5	5	20
13	LT	5	5	5	5	20
14	RPA	5	5	5	5	20
15	IJ	5	5	5	5	20
16	SA	5	5	5	5	20
17	AR	5	5	5	5	20
18	DPT	5	5	5	5	20
19	MY	5	5	5	5	20
20	RR	0	0	0	0	0
21	AL	5	5	5	5	20
22	RMA	5	5	5	5	20
23	NN	5	5	5	5	20
24	SAR	5	5	5	5	20
25	AHA	0	5	5	5	15
Jumlah						465
Frekuensi		21	24	24	24	
Rata-Rata						18,6

Keterangan:

- Aspek I : Menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang.
 Aspek II : Memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal.
 Aspek III : Menggunakan rumus untuk menjawab soal.
 Aspek IV : Menggunakan satuan yang tepat.

Dari hasil tes diatas dapat dikelompokkan tingkat kemampuan dasar peserta didik dalam menyelesaikan soal nomor 4. Berdasarkan aspek penilaian yang dipergunakan, terdapat 24 peserta didik yang dapat memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal, menggunakan rumus untuk menjawab soal dan menggunakan satuan yang tepat. Selanjutnya, sebanyak 21 peserta didik yang dapat menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang. Kemudian sebanyak 21 peserta didik yang dapat menjawab soal dengan benar dengan nilai 20, sebanyak 3 peserta didik yang dapat menjawab soal dengan nilai 15 dan

seorang peserta didik belum bisa menjawab soal dengan nilai 0. Jumlah semua nilai yang diperoleh peserta didik pada soal nomor 2 adalah 465 dengan rata-rata 18,6.

Hasil tes soal nomor dua dapat diklasifikasikan pada **Tabel 4.5** di bawah ini:

Tabel 4.5 Hasil Tes Soal Nomor 5

No	Kode Peserta Didik	Aspek 1	Aspek 2	Aspek 3	Aspek 4	Total
1	RI	5	5	5	5	20
2	OM	5	5	5	5	20
3	LKP	5	5	5	5	20
4	BASP	5	5	5	5	20
5	AZ	5	5	5	5	20
6	RF	5	5	5	5	20
7	IDA	5	5	5	5	20
8	RM	0	5	5	5	15
9	NR	0	5	5	5	15
10	RN	5	5	5	5	20
11	NSS	5	5	5	5	20
12	RK	5	5	5	5	20
13	LT	5	5	5	5	20
14	RPA	5	5	5	5	20
15	IJ	5	5	5	5	20
16	SA	5	5	5	5	20
17	AR	5	5	5	5	20
18	DPT	5	5	5	5	20
19	MY	5	5	5	5	20
20	RR	0	0	0	0	0
21	AL	5	5	5	5	20
22	RMA	5	5	5	5	20
23	NN	5	5	5	5	20
24	SAR	5	5	5	5	20
25	AHA	0	5	5	5	15
Jumlah						465
Frekuensi		21	24	24	24	
Rata-Rata						18,6

Keterangan:

Aspek I : Menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang.

- Aspek II : Memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal.
 Aspek III : Menggunakan rumus untuk menjawab soal.
 Aspek IV : Menggunakan satuan yang tepat.

Dari hasil tes diatas dapat dikelompokkan tingkat kemampuan dasar peserta didik dalam menyelesaikan soal nomor 5. Berdasarkan aspek penilaian yang dipergunakan, terdapat 24 peserta didik yang dapat memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal, menggunakan rumus untuk menjawab soal dan menggunakan satuan yang tepat. Selanjutnya, sebanyak 21 peserta didik yang dapat menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang. Kemudian sebanyak 21 peserta didik yang dapat menjawab soal dengan benar dengan nilai 20, sebanyak 3 peserta didik yang dapat menjawab soal dengan nilai 15 dan seorang peserta didik belum bisa menjawab soal dengan nilai 0. Jumlah semua nilai yang diperoleh peserta didik pada soal nomor 2 adalah 465 dengan rata-rata 18,6.

2. Kategori kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal materi Efek Doppler

Hasil tes keseluruhan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal materi Efek Doppler dapat dilihat pada **Tabel 4.6** berikut ini:

Tabel 4.6 Hasil Tes Yang Diperoleh Peserta Didik

No	Kode Peserta Didik	Aspek 1	Aspek 2	Aspek 3	Aspek 4	Total
1	RI	25	25	25	25	100
2	OM	25	25	25	25	100
3	LKP	25	25	25	25	100
4	BASP	25	25	25	25	100
5	AZ	25	25	25	25	100
6	RF	25	25	25	25	100
7	IDA	25	25	25	25	100
8	RM	0	25	25	25	75

9	NR	0	25	25	25	75
10	RN	25	25	25	25	100
11	NSS	25	25	25	25	100
12	RK	25	25	25	25	100
13	LT	25	25	25	25	100
14	RPA	25	25	25	25	100
15	IJ	25	25	25	25	100
16	SA	25	25	25	25	100
17	AR	25	25	25	25	100
18	DPT	25	25	25	25	100
19	MY	25	25	25	25	100
20	RR	15	15	15	15	60
21	AL	25	25	25	25	100
22	RMA	25	25	25	25	100
23	NN	25	25	20	25	95
24	SAR	25	25	25	25	100
25	AHA	10	20	25	25	80
Jumlah		550	610	610	615	2.385
Rata-Rata		22	24,4	24,4	24,6	95,4

Keterangan:

- Aspek I : Menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang.
 Aspek II : Memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal.
 Aspek III : Menggunakan rumus untuk menjawab soal.
 Aspek IV : Menggunakan satuan yang tepat.

Berdasarkan **Tabel 4.6** dapat dilihat kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal pada materi efek doppler. Aspek menggunakan satuan yang tepat merupakan aspek yang sangat dikuasai oleh peserta didik dibandingkan dengan aspek lain dengan jumlah nilai 615 dan rata-rata 24,5. Aspek dengan jumlah poin tertinggi kedua adalah aspek memahami rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal dan menggunakan satuan yang tepat dengan jumlah nilai 610 dan rata-rata 24,4. Kemudian, aspek yang kurang dikuasai peserta didik adalah aspek menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang dengan jumlah nilai 550 dan rata-rata 22. Dengan demikian, jumlah nilai yang diperoleh secara keseluruhan adalah 2.385 dengan rata-rata 95,4.

Kriteria kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal dapat dilihat pada **Tabel 4.7** berikut ini:

Tabel 4.7 Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal materi efek doppler berdasarkan nilai tes.

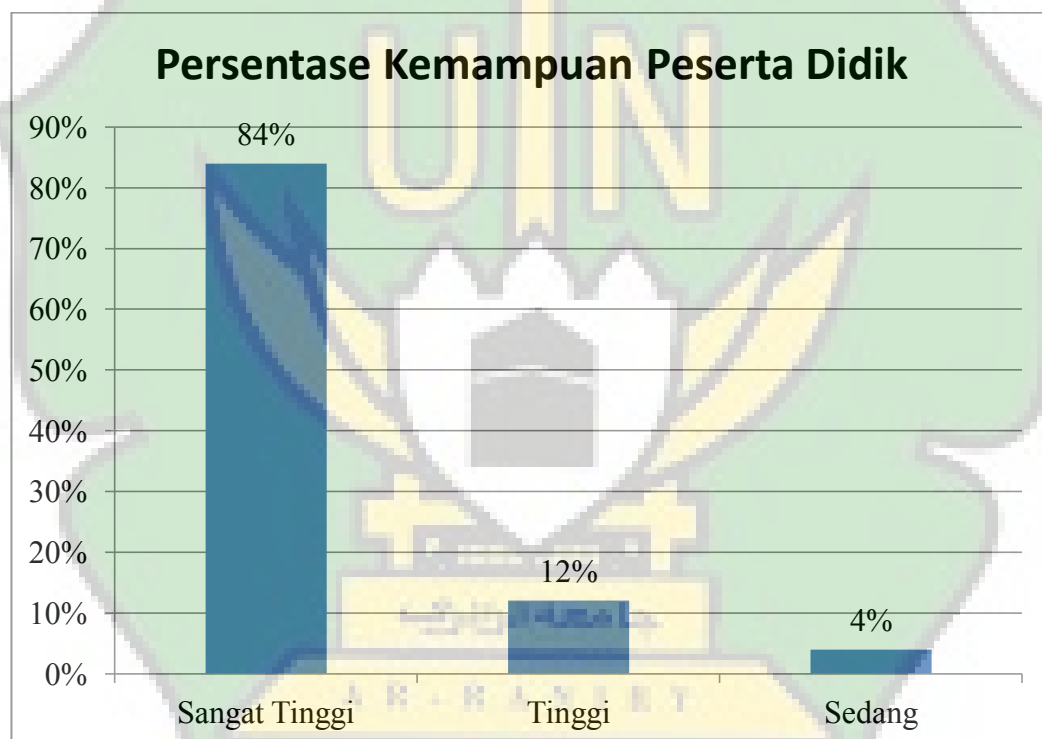
Nilai	Banyak Peserta Didik	Persentase (%)	Kriteria
$90 \leq x \leq 100$	21	84 %	Sangat Tinggi
$75 \leq x < 90$	3	12 %	Tinggi
$60 \leq x < 75$	1	4 %	Sedang
$40 \leq x < 60$	0	0 %	Rendah
$0 \leq x < 40$	0	0 %	Sangat Rendah

Berdasarkan **Tabel 4.7**, terdapat 21 peserta didik yang berkemampuan sangat tinggi dalam menyelesaikan soal dengan persentase 84 %, 3 peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan persentase 12 %, seorang peserta didik yang berkemampuan sedang dengan persentase 4 %, dan tidak ada peserta didik yang berkemampuan rendah dan sangat rendah. Keadaan seperti ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan peserta didik kelas XI IA 3 SMAN 11 Banda Aceh berkemampuan sangat tinggi.

B. Pembahasan

Kemampuan (*ability*) adalah kesanggupan atau kecakapan peserta didik menguasai suatu keahlian yang merupakan bawaan sejak lahir, hasil latihan atau praktek dan digunakan untuk mengerjakan sesuatu yang diwujudkan melalui tindakannya. Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal dapat dilihat seperti pada **Tabel 4.7** bahwasanya secara keseluruhan peserta didik sudah mampu dalam menyelesaikan soal dengan kategori sangat tinggi.

Kemampuan masing-masing peserta didik untuk setiap aspek sangat bervariasi. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Rianto Peserta didik akan memiliki pemahaman yang berbeda terhadap pengetahuan tergantung pada pengalamannya dan perspektif yang dipakai dalam menggiatkan prestasinya.⁶² Peserta didik yang memiliki kemampuan pengetahuan dan pemahaman yang baik tersebut dapat menyelesaikan soal dengan benar. Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal dapat dilihat dalam gambar yang berbentuk grafik berikut ini:



Gambar 4.1 Grafik Kemampuan peserta didik

Pada kategori sangat tinggi dengan persentase 84 % terdapat 21 peserta didik yang berkemampuan sangat tinggi dalam menyelesaikan soal dengan benar. Pada masa pandemi covid 19 ini proses belajar dan mengajar dilakukan secara

⁶² Yatim Rianto, *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi Bagi Guru/ Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*, (Jakarta: Kencana, 2012), h. 149.

daring. Banyak faktor yang menyebabkan peserta didik mampu menyelesaikan soal fisika pada materi efek Doppler salah satunya akses internet lebih mudah untuk mencari jawaban dalam penyelesaian soal. Pembelajaran daring merupakan pembelajaran yang menggunakan jaringan internet dengan aksesibilitas, konektivitas, fleksibilitas dan kemampuan untuk memunculkan berbagai jenis interaksi pembelajaran.⁶³ Lemahnya pengawasan terhadap peserta didik menjadi tantangan tersendiri dalam belajar daring.

Pada kategori tinggi dengan persentase 12 % terdapat 3 peserta didik yang berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal dengan benar. Faktor yang menyebabkan ketiga peserta didik dalam menyelesaikan soal belum sepenuhnya mampu ketika menerjemahkan kalimat soal ke dalam simbol/lambang. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Charli yang menyatakan adanya kesulitan menganrtikan lambing dan mengkonversi satuan. Peserta didik mengalami kesulitan dalam menuliskan simbol-simbol yang digunakan untuk fisika.⁶⁴ Inilah salah satu yang menyebabkan kesulitan dalam menyelesaikan soal fisika.

Pada kategori sedang dengan persentase 4 % terdapat seorang peserta didik yang berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal dengan benar. Kemungkinan peserta didik tersebut tidak memiliki akses internet seperti peserta didik lainnya. Kendala dalam pembiayaan pembelajaran daring harus mengeluarkan biaya yang cukup mahal untuk membeli kuota data internet.

⁶³ Ali Sadikin dan Afreni Hamidah, "Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol. 6, No. 2, 2020, h. 216.

⁶⁴ Leo Charli, ddk. "Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMA Ar-isalah Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2016/2017. *Journal of Education and Intruction (JOEAI)*, Vol. 1, No. 1, 2018, h. 33.

Pembelajaran dalam bentuk koferensi video telah menghabiskan banyak kuota data, sementara diskusi online melalui aplikasi pesan instan tidak membutuhkan banyak kuota. Rata-rata mahasiswa menghabiskan dana Rp. 100.000 sampai Rp. 200.000 per minggu tergantung provider seluler yang digunakan.⁶⁵ Faktor ekonomi menjadi kendala ketika sekarang dituntut belajar daring.



⁶⁵ M.K. Naserly, “ Implementasi Zoom, Google Classroom, dan Whatsapp Group dalam Mendukung Pembelajaran Daring (Online) pada Mata Kuliah Bahasa Inggris”, *Aksara Public*, Vol .4, No. 2, 2020, h. 155-156.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika pada materi efek doppler di SMAN 11 Banda Aceh sangat tinggi. Hal ini dapat dibuktikan dengan jumlah nilai 21 peserta didik yang berkemampuan sangat tinggi dalam menyelesaikan soal dengan persentase 84 %, 3 peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan persentase 12 %, seorang peserta didik yang berkemampuan sedang dengan persentase 4 %, dan tidak ada peserta didik yang berkemampuan rendah dan sangat rendah.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas peneliti mengajukan beberapa saran agar menjadi masukan yang berguna, diantaranya:

1. Guru dapat memberikan perhatian (bimbingan) yang lebih kepada siswa yang masih memiliki kemampuan yang kurang dengan memberikan cara-cara mudah untuk menyelesaikan soal-soal fisika dalam bentuk *essay* sehingga penyelesaian soal akan lebih sistematis.
2. Peserta didik yang masih memiliki kemampuan yang kurang dalam menyelesaikan soal-soal fisika lebih giat berlatih dalam menyelesaikan soal *essay* untuk lebih memahami soal dan penyelesaian secara sistematis.

3. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan agar dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai motivasi belajar peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal fisika agar dapat meningkatkan kepada peserta didik pengetahuan khususnya pada pembelajaran fisika.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Fauzi Ananda, Tomo Djudin, Saiful Arsyid. 2018. Penggunaan Metode Gasing untuk Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Soal Gerak Lurus di SMA Negeri 3 Sanggau. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, Vol. 7, No. 5.
- Aisyah. 2007. *Pengembangan Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Ali Sadikin dan Afreni Hamidah. 2020. Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. Vol. 6, No. 2.
- Anton David Prasetyo dan Lailatul Mubarakah. 2014. Berpikir Kreatif dalam Penerapan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, Vol. 2, No. 1.
- Astalini, dkk. 2019. Identifikasi Sikap Peserta didik Terhadap Mata Pelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Kota Jambi. *Jurnal Pendidikan Fisika Unnes*, Vol. 8, No.1.
- Briant Sabathino H W, dkk. Wafe Function of Doppler Effect Using Matlab. *Journal of Computational Physics*. Vol. 3, No. 3.
- Daryanto. 2010. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Dede Rosyada. 2008. *Paradigma Pendidikan Demokratis*. Jakarta: Kencana.
- Didi Tuminto. 2007. *Keterampilan Berbahasa*. Jakarta: Rajawali Pres.
- E. Mulyasa. 2005. *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Karakteristik, Implementasi dan Inovasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hamalik. 2008. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamzah Uno. 2008. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Harsanto, R. 2005. *Melatih Anak Berpikir Analitis, Kritis, dan Kreatif*. Jakarta: Grasindo.
- Hasan dan Iqbal. 2008. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herman Hudojo. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, Malang: Universitas Malang.

- Himmatul Ulya. 2015. Hubungan Gaya Kognitif Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa, *Jurnal Konseling Gusjigang*. Vol. 1, No. 2.
- Irfan Yusuf dan Sri Wahyuni Widyaningsih. 2018. Profil Kemampuan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Hots di Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Papua. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, Vol. 2, No. 1.
- Leo Charli, ddk. 2018. Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMA Ar-isalah Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2016/2017. *Journal of Education and Intruction (JOEAI)*, Vol. 1, No. 1.
- M.K. Naserly. 2020. Implementasi Zoom, Google Classroom, dan Whatsapp Group dalam Mendukung Pembelajaran Daring (Online) pada Mata Kuliah Bahasa Inggris. *Aksara Public*. Vol .4, No. 2.
- M. Nur Ghuftron dan Rini Risnawati S. 2011. *Teori-Teori Psikologi*. Yogyakarta: Ar Ruzz Media.
- Mudrajad Kuncoro. 2018. *Metode Kuantitatif Teori dan Aplikasi untuk Bisnis dan Ekonomi Edisi Kelima*. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
- Muhammad Fathurrohman dan Sulistyorini. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Teras.
- Muhibbin Syah . 2005. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persadar.
- Munandar. 1999. *Mengembangkan Bakat dan Kreatifitas Anak Sekolah*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Nana Sudjana. 2006. *Penilaian Hasil Belajar Proses Belajar Mengajar*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya.
- Nur Indrawati, Ramlawati, Muhammad Aqil Rusli. Analisis Kemampuan Peserta Didik Menyelesaikan Soal-Soal Level C4 (menganalisis) pada Mata Pelajaran IPA di Kelas VIII SMP Negeri 3 Makassar. *Jurnal IPA Terpadu*. Vol. 3, No. 2.
- Nurul Heni Astuti. 2020. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi Siswa SMP. *Jurnal Universitas Negeri Semarang*. Vol. 9, No. 1.
- Paul A. Tipler. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*, Jakarta: Erlangga.

- Poerwadarminta, W.J.S. 2005. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Reni. 2001. *Kreativitas*. Jakarta: PT Grasindo.
- Rini Siski Fitriani, Tari Okta Puspitasari dan Defri Melisa. 2020. Deskripsi Sikap Siswa dalam Kesenangan Belajar Fisika dan Ketertarikan Memperbanyak Waktu Belajar Fisika di SMAN Batanghari. *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya*. Vol. 4, No. 1.
- Rusman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*. Bandung: Alfabeta.
- Robert E Slavin. 2009. *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*, Terjemahan Marionto Samosir. Jakarta: PT Mancanan Jaya Cemerlang.
- Robert L. Solo, Otto H. Maclin dan M. Kimberly Maclin. 2008. *Psikologi Kognitif*. Jakarta: Erlangga.
- Samsul Bahri Djamarah. 2000. *Guru dan Anak dalam Interaktif Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sedemayanti dan syarifuddin. 2002. *Metodologi Penelitian*. Bandung: Mandar Maju.
- Sigit Ristanto dan Dwi fajar Santoso. 2016. Uji Coba Pemanfaatan Software Soundcard Oscilloscope VI.40 untuk Praktikum Efek Doppler. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, vol. 7, No.1.
- Sitiatava Rizema Putra. 2013. *Tips-Tips Jitu Mencetak Siswa Juara Olimpiade Sejak Dini*. Jogjakarta. DIVA Press (Anggota IKAPI).
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhui*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Stephen P. Robbins dan Timothy A. 2015. *Perilaku Organisasi Edisi 16*. Jakarta: Salemba Empat.
- Suharsimi Arikunto. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- _____, 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Sujarwo. 2010. Peranan Guru dalam Pemberdayaan Siswa. *Jurnal Dinamika Pendidikan Majalah Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: Dinamika Pendidikan.

- Sumaji, dkk. 1998. *Pendidikan Sains dan Humanistik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tanwey Gerson Ratumanan dan Yosep Tetelepta. 2019. Analisis Pembelajaran Matematika Berdasarkan Kurikulum 2013 pada SMA Negeri 1 Masohi, *Jurnal Magister Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 1.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Utami Munandar. 2002. Kreativitas dan Keberbakatan: Strategi Mewujudkan potensi Kreatif dan Bakat. (Jakarta: Pt.Gramedia Pustaka Utama.
- _____, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. 1999. Jakarta: Rineka Cipta.
- Viecent Ryan Ruggiero.2001. *Beyond Feelings: A Guide to Critical Thingking*. New York: Mc Graw Hiil.
- Wina Sanjaya. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Yatim Riyanto.2010. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____, 2012. *Paradigmma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi Bagi Guru/ Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*, Jakarta: Kencana.
- Yeti Nurizzati. Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif. *Jurnal Edueksos*. Vol. 1, No. 2.
- Yuyun Dwi Haryanti dan Dudu Suhandi Saputra. 2019. Intrumen Penilaian Berpikir Kreatif pada Abad 21. *Jurnal Cakrawala Pendas*. Vol. 5, No. 2.
- Zemanky dan Sear. 1999. *Fisika Universitas*. Jakarta: Triminta Madiri.

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-5579/Un.08/FTK/KP.07.6/06/2020

TENTANG :

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-4949/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019

TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-4949/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 20 Februari 2019.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-4949/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019 tanggal 29 April 2019;
- KEDUA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Eng. Nur Aida, M.Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Rahmati, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Sultini
- NIM : 150204033
- Prodi : Pendidikan Fisika
- Judul Skripsi : Analisis Penyelesaian Soal pada Materi Gerak Lurus Melalui Metode Gasing (Gampang, Asyik, dan Menyenangkan) di SMA/MA
- KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 No. 025.04.2.423925/2019 Tanggal 5 Desember 2018;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021;
- KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 25 Juni 2020

A.n. Rektor
Dekan,


Muslim Razali

Tembusan :

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-5796/Un.08/FTK.1/TL.00/06/2020

Lamp : -

Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,

1. Dinas Pendidikan Provinsi Aceh
2. SMAN 11 Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **SULTINI / 150204033**

Semester/Jurusan : **X / Pendidikan Fisika**

Alamat sekarang : **Jl. Tgk. Chiek Silang Gampoeng Blang Krueng Kec, Baitussalam, Kab. Aceh Besar**

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Analisis Penyelesaian Soal pada Materi Gerak Lurus melalui Metode Gasing (Gampang, Asyik, dan Menyenangkan) di SMA/MA*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 24 Juni 2020

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 23 Juni 2021

M. Chalis, M.Ag.

Lampiran 3



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121

Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386

Website : disdikacehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor	: 070 / B / 721 / 2020	Banda Aceh, 29 Juni 2020
Sifat	: Biasa	Yang Terhormat,
Lampiran	: -	Kepala SMA Negeri 11 Banda Aceh
Hal	: Izin Penelitian	Kota Banda Aceh
		di -
		Tempat

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan a.n Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-5796/Un.08/FTK.1/TL.00/06/2020 tanggal, 24 Juni 2020 hal : "Mohon Bantuan dan Keizinan Melakukan Penelitian Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama	: Sultini
NIM	: 150204033
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Judul	: "ANALISIS PENYELESAIAN SOAL PADA MATERI GERAK LURUS MELALUI METODE Gasing (GAMPANG, ASIK, DAN MENYENANGKAN) DI SMA/MA"

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswi yang bersangkutan dengan Kepala Sekolah dan Cabang Dinas Pendidikan setempat;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Penelitian kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Penelitian.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terima kasih.

a.n KEPALA DINAS PENDIDIKAN
KEPADA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN
PKLK
DINAS PENDIDIKAN
ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd
PEMBINA Tk.I
NIP. 19700210 199801 1 001

Tembusan :

1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan a.n Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-

Lampiran 4



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 11 BANDA ACEH

Jalan PayaUmeet, DesaBlang Cut, KecamatanLueng Bata Banda AcehTelp. (0651) 32017
E-mail: sman11@disdikporabna.com Website: www.disdikporabna.com

KodePos: 23248

Nomor : 423.4/195/2020

Lamp : -

Hal : Selesai Pengumpulan Data

Yth, Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
Banda Aceh
Di -
Tempat

Assalamu'alaikumWr. Wb

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan : B-579/Un.08FTK.1/TL.00/06/2020, tanggal 24 Juni 2020, tentang Izin Pengumpulan Data, maka Kepala SMA Negeri 11 Kota Banda Aceh dengan ini menerangkan :

Nama : **SULTINI**

NIM : 150204033

Pogram Studi : Pendidikan Fisika

Semester : Ganap 2019/2020

Yang tersebut namanya di atas telah melaksanakan Pengumpulan Data di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 11 Banda Aceh, pada tanggal 18 s.d 25 Juni 2020, dengan Judul : **"Analisis Penyesuaian Soal pada Materi Gerak Lurus Melalui Metode Gasing (Gampang, Asyik, dan Menyenangkan) di SMA/MA"**, untuk memenuhi data penyelesaian tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Tahun Pelajaran 2019/2020.

Demikian surat keteranganpengumpulan data ini di buat untuk digunakan semestinya.

Banda Aceh, 26 Juni 2020
KEPALA,



Dra. NURIATI, M.Pd

Rombina TK. I

NIP. 19690908 199801 2 001

Lampiran 5

Soal Tes Kemampuan Peserta Didik pada Materi Efek Doppler

Nama :

NIS :

Kelas :

1. Arbin berdiri di dalam stasiun. Dari kejauhan, dia mendengar bunyi klakson kereta yang mempunyai frekuensi 300 Hz. Jika kereta tersebut melaju dengan kecepatan 90 m/s mendekati Arbin, maka frekuensi klakson yang di dengar Arbin adalah....
2. Beker di meja belajar Fitri berbunyi. Dia berlari menuju beker tersebut untuk mematikannya, jika frekuensi bunyi yang di dengar Fitri 100 Hz dan dia berlari dengan kecepatan 1,5 m/s, maka frekuensi bunyi beker tersebut adalah....
3. Seorang pendengar bergerak mendekati sumber bunyi yang diam dengan kecepatan 20 m/s. jika frekuensi sumber bunyinya 1000 Hz, maka frekuensi yang di dengar pendengar adalah....
4. Rahmi mendekati suatu sumber bunyi dengan kecepatan 10 m. ternyata sumber bunyi yang mempunyai frekuensi 1000 Hz tersebut juga bergerak terhadap Rahmi, sehingga frekuensi yang di dengar Rahmi adalah 980 Hz. Berdasarkan keadaan tersebut, dapat diketahui bahwa....
5. Dua buah sumber bunyi masing-masing mempunyai frekuensi 1700 Hz dan 1696 Hz. Frekuensi pelayangan yang terjadi adalah sebesar....

Lampiran 6

Kunci Jawaban

1. Diketahui:

$$f_l = 300 \text{ Hz}$$

$$v_l = 50 \text{ m/s}$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

Ditanya: $f_p = \dots?$

Jawab:

$$f_p = \left(\frac{v}{v - v_l} \right) f_l$$

$$= \left(\frac{340}{340 - 50} \right) (300)$$

$$= \left(\frac{340}{290} \right) (300)$$

$$= 1,17 (300)$$

$$= 351,72$$

$$= 352 \text{ Hz}$$

2. Diketahui:

$$f_p = 100 \text{ Hz}$$

$$v_p = 1,5 \text{ m/s}$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

Ditanya: $f_l = \dots?$

Jawab:

$$f_p = \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_l$$

$$f_l = \left(\frac{f_p}{\frac{v + v_p}{v}} \right)$$

$$= \left(\frac{100}{\frac{340 + 7.5}{340}} \right)$$

$$= \left(\frac{100}{\frac{347.5}{340}} \right)$$

$$= \left(\frac{100}{1,0044} \right)$$

$$= 99,56 \text{ Hz}$$

$$= 352 \text{ Hz}$$

3. Diketahui:

$$v_p = 20 \text{ m/s}$$

$$f_i = 1000 \text{ Hz}$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

Ditanya: $f_p = \dots?$

Jawab:

$$f_p = \left(\frac{v + v_0}{v} \right) f_i$$

$$= \left(\frac{340 + 20}{340} \right) (1000)$$

$$= \left(\frac{360}{340} \right) (1000)$$

$$= (1,0588) (1000)$$

$$= 1,058 \text{ Hz}$$

4. Diketahui:

$$v_p = 10 \text{ m/s}$$

$$f_i = 1000 \text{ Hz}$$

$$f_p = 940 \text{ Hz}$$

$$v_i = 340 \text{ m/s}$$

Ditanya: $v_2 = \dots?$



Jawab:

$$f_p = \left(\frac{v+v_o}{v+v_2} \right) f_i$$

$$= \left(\frac{340+10}{340+v_2} \right) (1000)$$

$$\left(\frac{980}{1000} \right) = \left(\frac{350}{340+v_2} \right)$$

$$33320 + 980 v_2 = 350000$$

$$v_2 = 17,14 \text{ m/s}$$

5. Diketahui:

$$f_1 = 1696 \text{ Hz}$$

$$f_2 = 1700 \text{ Hz}$$

Ditanya: $f_n = \dots?$

Jawab:

$$f_n = f_1 - f_2$$

$$= 1700 - 1696$$

$$= 4 \text{ Hz}$$



Lampiran 7

VALIDASI INSTRUMEN PENYELESAIAN SOAL

Petunjuk:

Berilah tanda *checklist* (✓) pada salah satu alternatif yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu, jika:

Skor 0 : Apabila penyelesaian soal tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila penyelesaian soal sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 2 : Apabila penyelesaian soal sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No Soal	Validasi		
	Skor 0	Skor 1	Skor 2
1.			✓
2.			✓
3.			✓
4.			✓
5.			✓

Banda Aceh, 22 Juni 2020
Validator,

(JUFPRISAL, M.Pd.)
NIP. 19830704201411001

VALIDASI INSTRUMEN PENYELESAIAN SOAL

Petunjuk:

Berilah tanda *checklist* (✓) pada salah satu alternatif yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu, jika:

Skor 0 : Apabila penyelesaian soal tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila penyelesaian soal sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 2 : Apabila penyelesaian soal sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No Soal	Validasi		
	Skor 0	Skor 1	Skor 2
1.			✓
2.			✓
3.			✓
4.			✓
5.			✓

Banda Aceh, 25 JUNI 2020

Validator,



(.....ZAHRAH M.Pd.....)

NIP. 19900413 2019 03 2 012

Lampiran 8

Lembar peserta didik OM

Arbin berdiri di dalam stasiun. Dari kejauhan, dia mendengar bunyi klakson kereta yang mempunyai frekuensi 300 Hz. Jika kereta tersebut melaju dengan kecepatan 50 m/s mendekati arbin. Maka frekuensi klakson yang didengar Arbin adalah ...

$$\Rightarrow \text{Dik: } f_s = 300 \text{ Hz}$$

$$v_s = 50 \text{ m/s}$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$\text{Dit: } f_p = \dots ?$$

Jwb:

$$f_p = \left(\frac{v}{v - v_s} \right) f_s$$

$$\Rightarrow f_p = \left(\frac{340}{340 - 50} \right) (300)$$

$$\Rightarrow f_p = 351,72 \Rightarrow 352 \text{ Hz}$$

Beter di meja belajar Fitri berbunga. Dia berlari menuju beker tersebut untuk memakutkannya. Jika frekuensi bunyi yang didengar Fitri 100 Hz dan dia berlari dgn kecepatan 1,5 m/s, maka frekuensi bunyi beker tersebut adalah

$$\Rightarrow \text{Dik: } f_p = 100 \text{ Hz}$$

$$v_p = 1,5 \text{ m/s}$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$\text{Jwb: } f_s = \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s$$

$$\Rightarrow f_s = \frac{f_p}{\left(\frac{v + v_p}{v} \right)}$$

$$\Rightarrow f_s = 100$$

$$\left(\frac{340 + 1,5}{340} \right)$$

$$\Rightarrow f_s = 99,56 \text{ Hz}$$

Seorang pendengar bergerak mendekati sumber bunyi yang diam dengan kecepatan 20 m/s. Jika frekuensi sumber bunyinya 1000 Hz, maka frekuensi yang didengar adalah ...

$$\Rightarrow \text{Dik: } v_p = 20 \text{ m/s}$$

$$f_s = 1000 \text{ Hz}$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$\text{Dit: } f_p = \dots ?$$

$$\text{Jwb: } f_p = \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s$$

$$\Rightarrow f_p = \left(\frac{340 + 20}{340} \right) (1000)$$

$$\Rightarrow f_p = 1058,82 \Rightarrow 1059 \text{ Hz}$$

Rahmi mendengar suatu sumber bunyi dengan kecepatan 10 m/s. Ternyata sumber bunyi yg mempunyai frekuensi 1000 Hz tersebut juga bergerak terhadap rahmi, sehingga frekuensi yang didengar rahmi adalah 980 Hz. Berdasarkan keadaan tersebut, dapat diketahui bahwa...

⇒ Dik:

$$v_p = 10 \text{ m/s}$$

$$f_s = 1000 \text{ Hz}$$

$$f_p = 980 \text{ Hz}$$

$$v = 390 \text{ m/s}$$

$$\text{Dit: } v_s = \dots ?$$

Jwb:

Jwb:

$$f_p = \left(\frac{v + v_p}{v + v_s} \right) f_s$$

$$\Rightarrow 980 = \left(\frac{390 + 10}{390 + v_s} \right) \cdot 1000$$

$$\Rightarrow \frac{980}{1000} = \frac{390}{390 + v_s}$$

$$\Rightarrow 333200 + 980 v_s = 350000$$

$$\Rightarrow v_s = 17,14 \text{ m/s}$$

Jadi, sumber bunyi tersebut bergerak menjauhi rahmi dengan kecepatan 17,14 m/s.

Dua buah sumber bunyi masing-masing mempunyai frekuensi 1700 Hz dan 1696 Hz. Frekuensi pelarangan yang terjadi adalah sebesar...

$$\Rightarrow \text{Dik: } f_1 = 1696 \text{ Hz}$$

$$f_2 = 1700 \text{ Hz}$$

$$\text{Dit: } f_n = \dots ?$$

Jwb:

$$f_n = f_2 - f_1$$

$$= 1700 - 1696$$

$$= 4 \text{ Hz}$$

Lembar peserta didik LKP

- 3). Arbin berdiri didalam Stasiun. Dari kejauhan, dia mendengar bunyi klakson kereta yang mempunyai frekuensi 300 Hz. Jika kereta tersebut maju dan kecepatan 50 m/s Mendekati Arbin, maka frekuensi klakson yang didengar Arbin adalah ..

=> Dik : $f_s = 300 \text{ Hz}$ $V = 340 \text{ m/s}$
 $V_s = 50 \text{ m/s}$

Dit : $f_p \dots ?$

Jawab :

$$f_p = \left(\frac{V}{V - V_s} \right) f_s$$

$$f_p = \left(\frac{340}{340 - 50} \right) (300)$$

$$= \left(\frac{340}{290} \right) (300)$$

$$f_p = 351,72$$

$$= 352 \text{ Hz} //$$

- 4). Bekar dimasa belajar Piri berbunyi. Dia berlari menuju bekar tersebut untuk memakannya. Jika frekuensi bunyi yang didengar Piri 100 Hz dan dia berlari dengan kecepatan 1,5 m/s, maka frekuensi bunyi bekar tersebut adalah ..

=> Dik : $f_p = 100 \text{ Hz}$
 $V_p = 1,5 \text{ m/s}$
 $V = 340 \text{ m/s}$

Dit : $f_s \dots ?$

Jawab :

$$f_p = \left(\frac{V + V_p}{V} \right) f_s$$

$$f_s = \frac{f_p}{\left(\frac{V + V_p}{V} \right)}$$

$$f_s = \frac{100}{\left(\frac{340 + 1,5}{340} \right)}$$

$$f_s = 99,96 \text{ Hz} //$$

- 6). Seorang pendengar bergerak mendekati sumber bunyi yang diam dan kecepatan 20 m/s. Jika frekuensi sumber bunyinya 1000 Hz, maka frekuensi yang didengar pendengar adalah ..

=> Dik : $V_p = 20 \text{ m/s}$
 $f_s = 1000 \text{ Hz}$
 $V = 340 \text{ m/s}$

Dit : $f_p \dots ?$

Jawab :

$$f_p = \left(\frac{V + V_p}{V} \right) f_s$$

$$f_p = \left(\frac{340 + 20}{340} \right) (1000)$$

$$f_p = 1098,82$$

$$= 1099 \text{ Hz} //$$

- 7) Jika Rahmi mendekati suatu sumber bunyi dan kecepatan 10 m/s. Ternyata, sumber bunyi yang mempunyai frekuensi 1000 Hz juga bergerak tnd rahmi, sehingga frekuensi yang didengar Rahmi adalah 980 Hz. Berdasarkan keadaan tersebut, dapat diketahui bahwa..

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Dik: } v_p &= 10 \text{ m/s} \\ f_s &= 1000 \text{ Hz} \\ f_p &= 980 \text{ Hz} \\ v &= 340 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\text{Dit: } v_s = \dots ?$$

Jawab:

$$f_p = \left(\frac{v + v_p}{v + v_s} \right) f_s$$

$$980 = \left(\frac{340 + 10}{340 + v_s} \right) \cdot 1000$$

$$\frac{980}{1000} = \frac{350}{340 + v_s}$$

$$333200 + 980 v_s = 350000$$

$$v_s = 17,14 \text{ m/s} //$$

- 8) Dua buah sumber bunyi masing-masing mempunyai frekuensi 1700 Hz dan 1696 Hz. Frekuensi pelagaran yang terjadi adalah sebesar ..

$$\Rightarrow \text{Dik: } f_2 = 1700 \text{ Hz} \\ f_1 = 1696 \text{ Hz}$$

$$\text{Dit: } f_n = \dots ?$$

Jawab:

$$f_n = f_2 - f_1$$

$$\begin{aligned} f_n &= 1700 - 1696 \\ &= 4 \text{ Hz} // \end{aligned}$$

Peserta didik BASP

Arbin berdiri didalam stasiun. Dari kejauhan, dia mendengar bunyi klakson kereta yang mempunyai frekuensi 300 Hz. Jika kereta tersebut melaju dengan kecepatan 90 m/s mendekati Arbin, maka frekuensi klakson yang didengar Arbin adalah....

Dik: $f_i = 300 \text{ Hz}$

$v_i = 50 \text{ m/s}$

$v = 340 \text{ m/s}$

Dit: $f_p = \dots ?$

Jawab:

$$\begin{aligned} f_p &= \left(\frac{v}{v - v_i} \right) f_i \\ &= \left(\frac{340}{340 - 50} \right) (300) \\ &= \left(\frac{340}{290} \right) (300) \\ &= 1.17241 (300) \\ &= 351.72 \\ &\approx 352 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Beker di meja belajar Fitri berbunyi. Dia berlari menuju beker tersebut untuk memakainya. Jika frekuensi bunyi yang didengar Fitri 100 Hz dan dia berlari dengan kecepatan 1.5 m/s, maka frekuensi bunyi beker tersebut adalah....

Dik: $f_p = 100 \text{ Hz}$

$v_p = 1.5 \text{ m/s}$

$v = 340 \text{ m/s}$

Dit: $f_i = ?$

Jawab:

$$\begin{aligned} f_p &= \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_i \\ f_i &= \frac{f_p}{\left(\frac{v + v_p}{v} \right)} \\ &= \frac{100}{\left(\frac{340 + 1.5}{340} \right)} \\ &= \frac{100}{\left(\frac{341.5}{340} \right)} \\ &= \frac{100}{1.0049} \\ &\approx 99.56 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Seorang pendengar bergerak mendekati sumber bunyi yang diam dengan kecepatan 20 m/s. Jika frekuensi sumber bunyinya 1000 Hz, maka frekuensi yang didengar pendengar adalah....

Dik: $v_p = 20 \text{ m/s}$

$f_i = 1000 \text{ Hz}$

$v = 340 \text{ m/s}$

Dit: $f_p = ?$

Jawab:

$$\begin{aligned}
 f_p &= \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_i \\
 &= \left(\frac{340 + 20}{340} \right) (1000) \\
 &= \left(\frac{360}{340} \right) (1000) \\
 &= (1,05882)(1000) \\
 &= 1058,82 \\
 &= 1059 \text{ Hz}
 \end{aligned}$$

Rahmi mendengar suatu sumber bunyi dengan kecepatan 10 m/s. Ternyata sumber bunyi yang mempunyai frekuensi 1000 Hz tersebut juga bergerak terhadap Rahmi. Sehingga frekuensi yang didengar Rahmi adalah 980 Hz. Berdasarkan keadaan tersebut, dapat diketahui bahwa....

Dik: $v_p = 10 \text{ m/s}$
 $f_i = 1000 \text{ Hz}$
 $f_p = 980 \text{ Hz}$
 $v = 340 \text{ m/s}$

Dit: $v_2 = \dots ?$

Jawab:

$$\begin{aligned}
 f_p &= \left(\frac{v + v_p}{v + v_2} \right) f_i \\
 &= \left(\frac{340 + 10}{340 + v_2} \right) 1000
 \end{aligned}$$

$$\frac{980}{1000} = \left(\frac{350}{340 + v_2} \right)$$

$$\begin{aligned}
 333200 + 980v_2 &= 350000 \\
 v_2 &= 17,14 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Jadi, sumber bunyi tersebut bergerak menjauhi Rahmi dengan kecepatan 17,14 m/s.

Dua buah sumber bunyi masing-masing mempunyai frekuensi 1700 Hz dan 1696 Hz. Frekuensi pelayangan yang terjadi adalah sebesar....

Dik: $f_1 = 1696 \text{ Hz}$
 $f_2 = 1700 \text{ Hz}$

Dit: $f_n = \dots ?$

Jawab:

$$\begin{aligned}
 f_n &= f_2 - f_1 \\
 &= 1700 - 1696 \\
 &= 4 \text{ Hz}
 \end{aligned}$$

Peserta didik AZ

2. Arbin berdiri di dan stasiun. Dari kejauhan, dia mendengar bunyi klakson kereta yg mempunyai frekuensi 300 Hz. Jika kereta itu menuju dan kecepatan 50 m/s mendekati Arbin, maka frekuensi klakson yg didgr Arbin adlh ...

Peny : Dik : $F_s = 300 \text{ Hz}$

$V_s = 50 \text{ m/s}$

$V = 340 \text{ m/s}$

Dit : $F_p = \dots ?$

$$\begin{aligned} \text{Jwb : } F_p &= \left(\frac{V}{V - V_s} \right) \cdot F_s \\ &= \left(\frac{340}{340 - 50} \right) (300) \\ &= 351,72 \rightarrow 352 \text{ Hz} \end{aligned}$$

4. Beker di meja berisi fitri berbunyi. Dia berlari menuju beker itu utk memakukannya. Jika frekuensi bunyi yg didgr fitri 100 Hz & dia berlari dan kecepatan 1,5 m/s. Maka frekuensi bunyi beker itu adlh ...

Peny : Dik : $F_p = 100 \text{ Hz}$

$V_p = 1,5 \text{ m/s}$

$V = 340 \text{ m/s}$

Dit : $F_s = \dots ?$

$$\begin{aligned} \text{Jwb : } F_p &= \left(\frac{V + V_p}{V} \right) F_s \\ &= \left(\frac{340 + 1,5}{340} \right) 100 \\ &= 99,56 \text{ Hz} \end{aligned}$$

6. Seorang pendengar bergerak mendekati sumber bunyi yg diam dan kecepatan 20 m/s. Jika frekuensi sumber didengar pendengar adlh ...

Peny : Dik : $V_p = 20 \text{ m/s}$

$F_s = 1000 \text{ Hz}$

$V = 340 \text{ m/s}$

Dit : $F_p = \dots ?$

$$\begin{aligned} F_p &= \left(\frac{V + V_p}{V} \right) F_s \\ &= \left(\frac{340 + 20}{340} \right) (1000) \\ &= 10,58,82 = 1059 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Rahmi mendekati suatu sumber bunyi dgn kecepatan 10 m/s. Ternyata sumber bunyi yg mempunyai frekuensi 1000 Hz tsb jg brgrt tsb2 Rahmi, sehingga frekuensi yg didengar Rahmi adlh 980 Hz. Berdasar keadaan tsb, dpt dik bhw ...

Peny: Dik: $v_p = 10 \text{ m/s}$

$$f_1 = 1000 \text{ Hz}$$

$$f_p = 980 \text{ Hz}$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

Dit: $v_s = \dots ?$

Jwb: $f_p = \left(\frac{v + v_p}{v + v_s} \right) f_1$

$$980 = \left(\frac{340 + 10}{340 + v_s} \right) 1000$$

$$980 = 350$$

$$1000 \quad 340 + v_s$$

$$333200 + 980 v_s = 350000$$

$$v_s = 17,14 \text{ m/s}$$

Jl, smbr bunyi tsb brgrt menjauh, Rahmi dgn kecepatan 17,14 m/s.

Dua buah sumber bunyi mang² mempunyai frekuensi 1700 Hz & 1696 Hz. Frekuensi perayangan yg terjd adlh

peny: Dik: $f_1 = 1696 \text{ Hz}$

$$f_2 = 1700 \text{ Hz}$$

Dit: $f_n = \dots ?$

Jwb: $f_n = f_2 - f_1$

$$= 1700 - 1696$$

$$= 4 \text{ Hz}$$

Peserta didik RF

Arbin berdiri didalam stasiun. Dan kesekian, dia mendengar bunyi klakson kereta yang mempunyai frekuensi 300 Hz. Jika kereta tersebut melaju dengan kecepatan 90 m/s mendekati Arbin, maka frekuensi klakson yang didengar Arbin adalah ...

$$\text{Dik : } f_1 = 300 \text{ Hz}$$

$$v_1 = 50 \text{ m/s}$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$\text{Dit : } f_2 = \dots ?$$

Jawab:

$$\begin{aligned} f_2 &= \left(\frac{v}{v - v_1} \right) f_1 \\ &= \left(\frac{340}{340 - 50} \right) (300) \\ &= \left(\frac{340}{290} \right) (300) \\ &= 1,17241 (300) \\ &= 351,72 \\ &= 352 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Beker di meja belah ketupat Arbin beku. Dia beku karena beker tersebut untuk memantulkannya, jika frekuensi bunyi yang didengar Arbin 100 Hz dan dia beku dengan kecepatan 1,5 m/s. maka frekuensi bunyi beker tersebut adalah ...

$$\text{Dik : } f_1 = 100 \text{ Hz}$$

$$v_1 = 1,5 \text{ m/s}$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$\text{Dit : } f_2 = ?$$

Jawab:

$$\begin{aligned} f_2 &= \left(\frac{v + v_1}{v} \right) f_1 \\ f_2 &= \frac{f_1}{\left(\frac{v + v_1}{v} \right)} \\ &= \frac{100}{\left(\frac{340 + 1,5}{340} \right)} \\ &= \frac{100}{\left(\frac{341,5}{340} \right)} \\ &= \frac{100}{1,0044} \\ &= 99,56 \text{ Hz} \end{aligned}$$

- Seorang Pendengar Bergerak mendekati sumber bunyi yang diam dengan kecepatan 20 m/s . Jika frekuensi sumber bunyinya 1000 Hz , maka frekuensi yang didengar Pendengar adalah ...

$$\begin{aligned} \text{Dik} : v_p &= 20 \text{ m/s} \\ f_s &= 1000 \text{ Hz} \\ v &= 340 \text{ m/s} \\ \text{Dit} : f_p &= ? \end{aligned}$$

g7.11

Jawab:

$$\begin{aligned} f_p &= \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s \\ &= \left(\frac{340 + 20}{340} \right) (1000) \\ &= \left(\frac{360}{340} \right) (1000) \\ &= (1,05882) (1000) \\ &= 1058,82 \\ &= 1059 \text{ Hz} \end{aligned}$$

3. Rahmi mendekati suatu sumber bunyi dengan kecepatan 10 m/s . Ternyata sumber bunyi yang mempunyai frekuensi 1000 Hz tersebut juga bergerak terhadap Rahmi, sehingga frekuensi yang didengar Rahmi adalah 980 Hz . Berdasarkan keadaan tersebut, dapat diketahui bahwa ...

$$\begin{aligned} \text{Dik} : v_p &= 10 \text{ m/s} \\ f_s &= 1000 \text{ Hz} \\ f_p &= 980 \text{ Hz} \\ v &= 340 \text{ m/s} \\ \text{Dit} : v_s &= \dots ? \end{aligned}$$

Jawab:

$$\begin{aligned} f_p &= \left(\frac{v + v_p}{v + v_s} \right) f_s \\ &= \left(\frac{340 + 10}{340 + v_s} \right) 1000 \\ \frac{980}{1000} &= \left(\frac{350}{340 + v_s} \right) \end{aligned}$$

$$333200 + 980 v_s = 350000$$

$$v_s = 17,14 \text{ m/s}$$

Jadi, sumber bunyi tersebut bergerak mendekati Rahmi dengan kecepatan $17,14 \text{ m/s}$.

- Dua buah sumber bunyi masing-masing mempunyai frekuensi 1700 Hz dan 1696 Hz . Frekuensi pelayangan yang terjadi adalah sebesar ...

$$\begin{aligned} \text{Dik} : f_1 &= 1696 \text{ Hz} \\ f_2 &= 1700 \text{ Hz} \end{aligned}$$

$$\text{Dit} : f_n = \dots ?$$

Jawab:

$$\begin{aligned} f_n &= f_2 - f_1 \\ &= 1700 - 1696 \\ &= 4 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Peserta didi RI

1. Arbin berdiri di dalam stasiun. Dari kejauhan, dia mendengar bunyi klakson kereta yang mempunyai frekuensi 300 Hz. Jika kereta tersebut melaju dengan kecepatan 50 m/s mendekati Arbin, maka frekuensi klakson yang didengar Arbin adalah...

$$\begin{aligned}\Rightarrow \text{Dik: } v_s &= 50 \text{ m/s} \\ v &= 340 \text{ m/s} \\ f_s &= 300 \text{ Hz}\end{aligned}$$

Dit: f_p ?

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } f_p &= \left(\frac{v}{v - v_s} \right) f_s \\ &= \left(\frac{340}{340 - 50} \right) 300 \text{ Hz} \\ &= 391,72 \rightarrow \underline{392 \text{ Hz}}\end{aligned}$$

2. Beker di meja belajar Fitri berbunyi. Dia berlari menuju beker tersebut untuk memakikannya. Jika frekuensi bunyi yang didengar Fitri 100 Hz dan dia berlari dengan kecepatan 1,5 m/s, maka frekuensi bunyi beker tersebut...

$$\begin{aligned}\Rightarrow \text{Dik: } f_p &= 100 \text{ Hz} \\ v_p &= 1,5 \text{ m/s} \\ v &= 340 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Dit: f_s ?

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } f_p &= \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s \\ f_s &= \frac{f_p}{\left(\frac{v + v_p}{v} \right)} \\ &\Leftrightarrow \frac{100}{\left(\frac{340 + 1,5}{340} \right)} = 99,56 \text{ Hz} \\ &\rightarrow \underline{99,56 \text{ Hz}}\end{aligned}$$

3. Seorang pendengar bergerak mendekati sumber bunyi yang diam dengan kecepatan 20 m/s. Jika frekuensi sumber bunyinya 1000 Hz, maka frekuensi yang didengar pendengar adalah...

$$\begin{aligned}\Rightarrow \text{Dik: } v_p &= 20 \text{ m/s} \\ f_s &= 1000 \text{ Hz} \\ v &= 340 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Dit: f_p ?

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } f_p &= \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s \\ &= \left(\frac{340 + 20}{340} \right) 1000 \text{ Hz} \\ &= 1058,82 \rightarrow \underline{1059 \text{ Hz}}\end{aligned}$$

7) Rohmi mendeteksi suatu sumber bunyi dengan kecepatan 10 m/s . Ternyata, sumber bunyi yang mempunyai frekuensi 1000 Hz tersebut juga bergerak terhadap Rohmi, sehingga frekuensi yang didengar Rohmi adalah 980 Hz . Berdasarkan keadaan tersebut, dapat diketahui bahwa...

Dik: $V_p = 10 \text{ m/s}$

$$f_s = 1000 \text{ Hz}$$

$$f_p = 980 \text{ Hz}$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

Dit: V_s ?

Jawab: $f_p = \left(\frac{v + V_p}{v + V_s} \right) f_s$

$$\Leftrightarrow 980 = \left(\frac{340 + 10}{340 + V_s} \right) 1000$$

$$\Leftrightarrow \frac{980}{1000} = \frac{350}{340 + V_s}$$

$$\Leftrightarrow 333200 + 980V_s = 350000$$

$$\Leftrightarrow V_s = 17,14 \text{ m/s}$$

Jadi, sumber bunyi tersebut bergerak menjauhi Rohmi dengan kecepatan $17,14 \text{ m/s}$.

8) Dua buah sumber bunyi ~~masing~~ masing mempunyai frekuensi 1696 Hz dan 1900 Hz . Frekuensi pelayangan yg terjadi adalah sebesar...

Dik: $f_1 = 1696 \text{ Hz}$

$$f_2 = 1900 \text{ Hz}$$

Dit: f_n ?

Jawab: $f_n = f_2 - f_1$
 $= 1900 - 1696$
 $= 204 \text{ Hz}$

Peserta didik IDA

Arbin berdiri di dalam stasiun. Dari kejauhan, dia mendengar bunyi klakson kereta yg yg mempunyai frekuensi 300 Hz. jika kereta tsb melaju dgn kecepatan 50 m/s mendekati Arbin, maka frekuensi klakson yg didengar Arbin adalah ...

$$\begin{aligned}\text{Dik: } f_s &= 300 \text{ Hz} \\ v_s &= 50 \text{ m/s} \\ v &= 340 \text{ m/s}\end{aligned}$$

$$\text{Dit: } f_p = \dots ?$$

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } f_p &= \left(\frac{v}{v - v_s} \right) f_s \\ &= \left(\frac{340}{340 - 50} \right) (300) \\ &= 351,72 \rightarrow 352 \text{ Hz}\end{aligned}$$

Beter di meja belajar Fitri kebunyi. Dia berlari menuju beker tersebut utk memilikinya. Jika frekuensi bunyi yg didengar Fitri 100 Hz & dia berlari dgn kecepatan 1,5 m/s, maka frekuensi bunyi beker tsbt adalah ...

$$\begin{aligned}\text{Dik: } f_p &= 100 \text{ Hz} \\ v_p &= 1,5 \text{ m/s} \\ v &= 340 \text{ m/s}\end{aligned}$$

$$\text{Dit: } f_s = \dots ?$$

$$\begin{aligned}\text{Jwb: } f_p &= \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s \\ f_s &= \frac{f_p}{\left(\frac{v + v_p}{v} \right)} \\ &= \frac{100}{\frac{340 + 1,5}{340}} \\ &= 99,56 \text{ Hz}\end{aligned}$$

Seorang pendengar bergerak mendekati sumber bunyi yg diam dgn kecepatan 20 m/s, jika frekuensi sumber bunyinya 1000 Hz, maka frekuensi yg didengar pendengar adalah ...

$$\begin{aligned}\text{Dik: } v_p &= 20 \text{ m/s} \\ f_s &= 1.000 \text{ Hz} \\ v &= 340 \text{ m/s}\end{aligned}$$

$$\text{Dit: } f_p = \dots ?$$

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } f_p &= \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s \\ &= \left(\frac{340 + 20}{340} \right) (1.000) \\ &= 1.058,82 \\ &= 1.059 \text{ Hz}\end{aligned}$$

Rahmi mendekati sumber bunyi kecepatan 10 m/s , mempunyai frekuensi 1.000 Hz juga bergerak pd rahmi sehingga frekuensi yg didengar 980 Hz . Berdasar keadaan tsbt dapat diketahui bahwa...

Dik : $v_p = 10 \text{ m/s}$

$f_s = 1.000 \text{ Hz}$

$f_p = 980 \text{ Hz}$

$v = 340 \text{ m/s}$

Dit : $v_s = \dots ?$

Jwb : $f_p = \left(\frac{v + v_p}{v + v_s} \right) f_s$

$$980 = \left(\frac{340 + 10}{340 + v_s} \right) 1.000$$

$$\frac{980}{1.000} = \frac{350}{340 + v_s}$$

$$333200 + 980 v_s = 350.000$$

$$v_s = 17,14 \text{ m/s}$$

Jadi, sumber bunyi tsbt bergerak menjauhi rahmi dgn kecepatan $17,14 \text{ m/s}$

Dua buah sumber bunyi masing-masing mempunyai frekuensi 1700 Hz & 1696 Hz . frekuensi pelayangan yg terjadi adalah...

Dik : $f_1 = 1696 \text{ Hz}$

$f_2 = 1700 \text{ Hz}$

Dit : $f_n = \dots ?$

Jwb : $f_n = f_2 - f_1$

$$= 1700 - 1696$$

$$= 4 \text{ Hz}$$

Peserta didik RM

3. Arbin berdiri di dalam stasiun. Dari kejauhan, dia mendengar bunyi klakson kereta yg mempunyai frekuensi 300 Hz. Jika kereta tsb melaju dgn kecepatan 60 m/s mendekati Arbin, maka frekuensi klakson yg didengar Arbin adalah ...

$$f_p = \left(\frac{v}{v - v_s} \right) f_s$$

$$\Rightarrow f_p = \left(\frac{340}{340 - 60} \right) (300)$$

$$\Rightarrow f_p = 351.72 \approx 352 \text{ Hz}$$

9. Bekas di meja besar Fien berbunyi. Dia berlari menuju bekr tsb & memarkanya. Jika frekuensi bunyi yg dengar Fien 100 Hz dan dia berlari dgn kecepatan 1,5 m/s, maka frekuensi bunyi bekr tsb adalah ...

$$f_p = \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s$$

$$\Rightarrow f_s = \frac{f_p}{\left(\frac{v + v_p}{v} \right)}$$

$$= \frac{100}{\left(\frac{340 + 1.5}{340} \right)}$$

$$= 99.56 \text{ Hz}$$

Sedang pendengar bergerak mendekati sumber bunyi yg diam dgn kecepatan 1000 m/s. Jika frekuensi sumber bunyi 1000 Hz, maka frekuensi yg dengar pendengar adalah ...

$$f_p = \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s$$

$$\Rightarrow f_p = \left(\frac{340 + 20}{340} \right) (1000)$$

$$\Rightarrow f_p = 1058.82 \approx 1059 \text{ Hz}$$

• Rahmi mendengar suatu sumber bunyi dan frekuensi 10 m/s ternyata 1000 Hz
 tsb juga bergerak terhadap Rahmi, sehingga frekuensi yg didengar Rahmi adlh 980 Hz.
 Berdasarkan keadaan tsb, dapat diketahui bahwa ...

$$f_p = \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s$$

$$\Rightarrow 980 = \left(\frac{340 + v_p}{340} \right) 1000$$

$$\Rightarrow \frac{980}{1000} = \frac{340 + v_p}{340}$$

$$\Rightarrow 333200 + 980 v_p = 350000$$

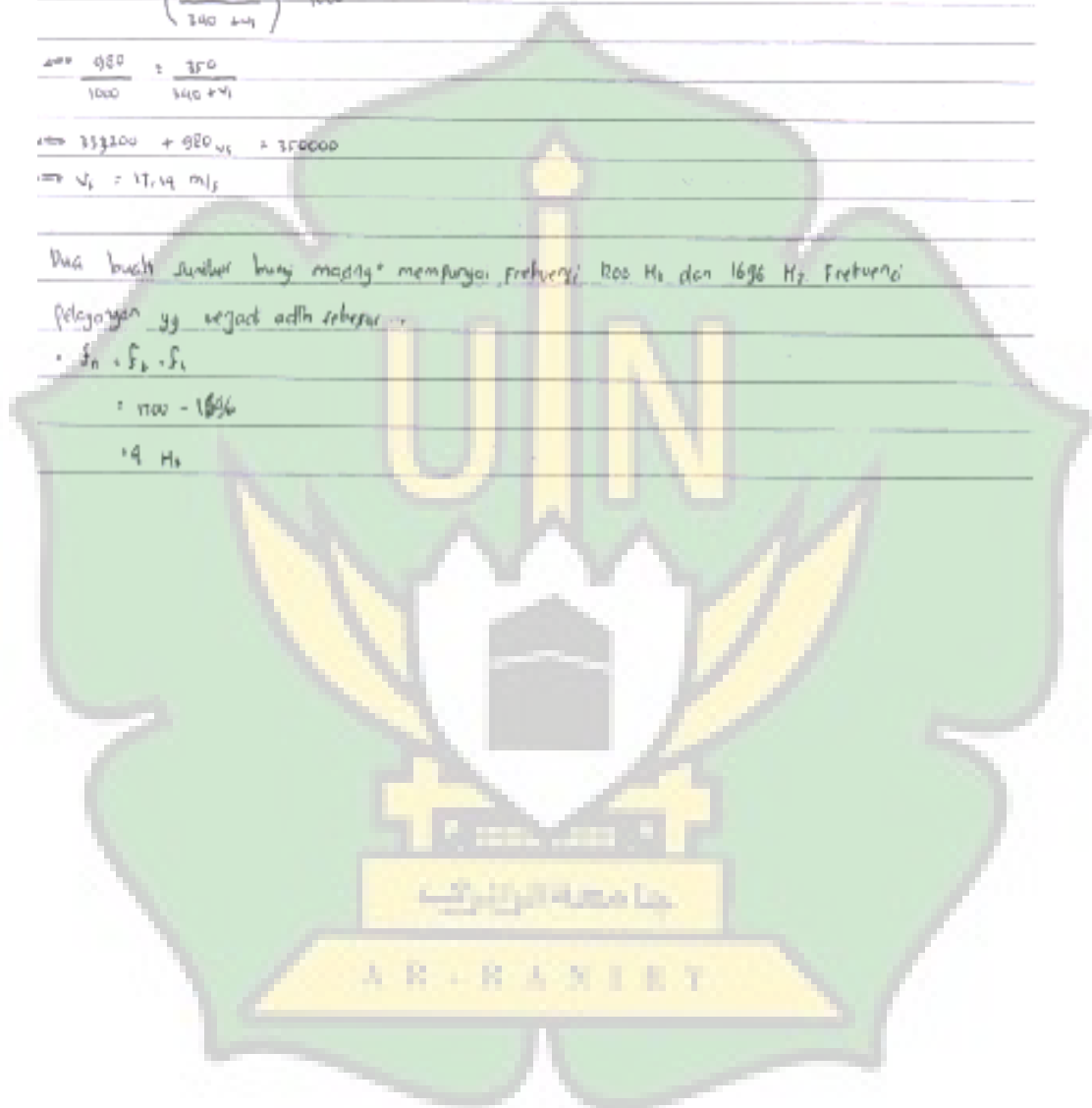
$$\Rightarrow v_p = 17,14 \text{ m/s}$$

Dua buah sumber bunyi masing-masing mempunyai frekuensi 100 Hz dan 1696 Hz. Frekuensi
 pelagoran yg terjadi adlh sebesar ...

$$f_n = f_2 - f_1$$

$$= 1696 - 100$$

$$= 1596 \text{ Hz}$$



Peseta didik NA

Arbin berdiri di dalam stasiun. Dari kejauhan, dia mendengar bunyi klakson kereta yg mempunyai frekuensi 300 Hz. Jika kereta tersebut melaju dgn kecepatan 50 m/s Mendekati Arbin, maka frekuensi klakson yg didgr Arbin adalah...

Penglesaian:

$$f_p = \left(\frac{v}{v - v_s} \right) f_s$$

$$\Rightarrow = \left(\frac{340}{340 - 50} \right) (300)$$

$$\Rightarrow f_p = 351,72 \approx 352 \text{ Hz}$$

Beker di meja belajar Fitri berbunyi. Dia berlari menuju beker tsb li'ni menastakkannya. Jka frekuensi bunyi yg di dgr Fitri 100 Hz dan dia berlari dgn kecepatan 15 m/s, maka frekuensi bunyi beker tsb adalah...

Penglesaian:

$$f_p = \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s$$

$$\Rightarrow f_s = \frac{v f_p}{(v + v_p)}$$

$$f_s = \frac{1000}{\left(\frac{340 + 15}{340} \right)}$$

$$= 99,56 \text{ Hz}$$

Seorang Pendengar bergerak mendekati sumber bunyi yg diam dgn kecepatan 20 m/s. Jika frekuensi sumber bunyinya 1000 Hz, maka frekuensi yg ki dengar pendengar adalah....

Penglesaian:

$$f_p = \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s$$

$$f_p = \left(\frac{340 + 20}{340} \right) (1000)$$

$$= 1058,82 \approx 1059 \text{ Hz}$$

Rahmi mendekati satu sumber bunyi dgn kecepatan 10 m/s. Ternyata, sumber bunyi yg mempunyai frekuensi 100 Hz tersebut juga bergerak terhadap Rahmi adalah 900 Hz. Berdasarkan keadaan tersebut, dapat diketahui bahwa...
Sumber bunyi bergerak menjauhi Rahmi dgn kecepatan 11,4 m/s.

Dua buah Sumber bunyi masing² mempunyai frekuensi 1700 Hz dan 1696 Hz. Frekuensi pelayangan yg terjadi adalah sebesar....

Penglesaian:

$$f_2 - f_1$$

$$1700 - 1696$$

$$= 4 \text{ Hz}$$

Peserta didik RN

3. Arbin berdiri di sebuah stasiun. Dan mendengar klakson kereta yang mempunyai frekuensi 300 Hz.

Jika kereta tersebut bergerak dengan kecepatan 50 m/s mendekati arbin, maka frekuensi klakson yang didengar arbin adalah...

$$\begin{aligned} \text{Dik: } & f_s = 300 \text{ Hz} \\ & v_s = 50 \text{ m/s} \\ & v = 340 \text{ m/s} \\ f_p &= \left(\frac{v}{v - v_s} \right) f_s \\ &= \left(\frac{340}{340 - 50} \right) (300) \\ &= 352 \text{ Hz} \end{aligned}$$

4. Bekas di meja belajar fiki berbunyi. Dia berlari menuju bekas tersebut untuk memakluskannya. Jika frekuensi bunyi yang di dengar fiki 100 Hz dan dia berlari dengan kecepatan 1,5 m/s, maka frekuensi bunyi bekas tersebut adalah...

$$\begin{aligned} \text{Dik: } & f_p = 100 \text{ Hz} \\ & v_p = 1,5 \text{ m/s} \\ & v = 340 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Dit: $f_s = \dots ?$

$$\begin{aligned} f_p &= \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s \\ f_s &= \frac{f_p}{\left(\frac{v + v_p}{v} \right)} = \frac{100}{\left(\frac{340 + 1,5}{340} \right)} \\ &= 99,56 \text{ Hz} \end{aligned}$$

6. Seorang pendengar bergerak mendekati sumber bunyi yang diam dengan kecepatan 20 m/s.

Jika frekuensi sumber bunyi 1000 Hz, maka frekuensi yang didengar pendengar adalah...

$$\begin{aligned} \text{Dik: } & v_p = 20 \text{ m/s} \\ & f_s = 1000 \text{ Hz} \\ & v = 340 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Dit: $f_p = \dots ?$

$$\begin{aligned} f_p &= \left(\frac{v + v_p}{v} \right) f_s \\ &= \left(\frac{340 + 20}{340} \right) (1000) \\ &= 1059 \text{ Hz} \end{aligned}$$

7. Rahmi mendekati suatu sumber bunyi dengan kecepatan 10 m/s. Kecepatan sumber bunyi yg mempunyai frekuensi 1000 Hz tersebut juga bergerak mendekati rahmi, sehingga frekuensi yg didengar rahmi adalah 980 Hz. Berdasarkan keadaan tersebut, dapat di ketahui bahwa...

$$\begin{aligned} \text{Dik: } & v_p = 10 \text{ m/s} \\ & f_s = 1000 \text{ Hz} \\ & f_p = 980 \text{ Hz} \\ & v = 340 \text{ m/s} \\ v_s &= \dots ? \end{aligned}$$

$$f_p = \left(\frac{v + v_p}{v + v_s} \right) f_s$$

$$980 = \left(\frac{340 + 10}{340 + v_s} \right) 1000$$

$$\frac{980}{1000} = \frac{350}{340 + v_s}$$

$$33200 + 980v_s = 350000$$

$$v_s = 17,14 \text{ m/s}$$

Dua bunyi sumber bunyi masing-masing mempunyai frekuensi 1700 Hz dan 1696 Hz.

Frekuensi pelatungan yang terjadi adalah sebesar...

Dik: $f_1 = 1696 \text{ Hz}$

$f_2 = 1700 \text{ Hz}$

$$f_n = f_2 - f_1$$

Dit: $f_n = \dots ?$

$$= 1700 - 1696$$

$$= 4 \text{ Hz}$$



Lampiran 9

