

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *STUDENT TEAM
ACHIEVEMENT DIVISION* TINGKAT SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

RABIATUL ASLAMIAH
NIM. 180204059

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2022 M / 1444 H**

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *STUDENT TEAM*
ACHIEVEMENT DIVISIAN TINGKAT SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Diajukan Oleh:

RABIATUL ASLAMIAH

NIM. 180204059

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika**

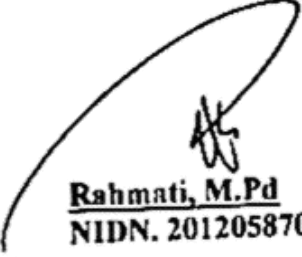
Disetujui Oleh:

A R - R A N I R Y

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dra. Nurulwati, M.Pd
NIP. 196607231991022001


Rahmati, M.Pd
NIDN. 2012058703

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *STUDENT TEAM*
ACHIEVEMENT DIVISION TINGKAT SMA/MA**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal

Selasa, 22 Desember 2022 M
28 Jumadil Awal 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

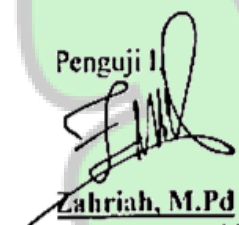
Ketua,


Dra. Nurulwati, M.Pd
NIP. 196607231991022001

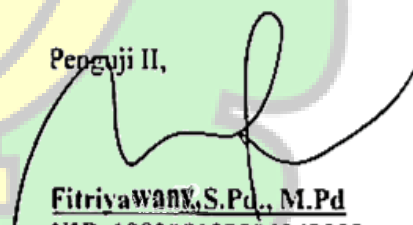
Sekretaris,


Rahmati, M.Pd
NIDN. 2012058703

Penguji I,


Zahriah, M.Pd
NIP. 199004132019032012

Penguji II,


Fitriyawan, S.Pd., M.Pd
NIP. 198208192006042002

Mengetahui,

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



Prof. Safrul Mulya, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D
NIP. 197301021997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rabiatul Aslamiah
NIM : 180204059
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Student Team Achievement Division* Tingkat SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan ini, saya:

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

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 07 Desember 2022

Yang Menyatakan,



Rabiatul Aslamiah

ABSTRAK

Nama : Rabiatul Aslamiah
NIM : 180204059
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Modul Fisika *Berbasis Student Team Achievement Division* Tingkat SMA/MA
Pembimbing I ; Dra. Nurulwati, M.Pd
Pembimbing II : Rahmati, M.Pd
Kata Kunci : Bahan Ajar, Model Pembelajaran, *STAD*, Modul Berbasis *STAD*, Gelombang Bunyi

Penelitian dan pengembangan ini adalah bertujuan untuk mendesain modul fisika berbasis *student team achievement division* (STAD) tingkat SMA/MA untuk mengetahui kelayakan modul fisika berbasis *student team achievement division* tingkat SMA/MA. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model *ADDIE* yang dikembangkan oleh Dick and Carry. Model *ADDIE* memiliki beberapa tahapan yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan (*analysis*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*Development*), tahap penerapan (*Implementasi*) dan tahap terakhir yaitu tahap evaluasi (*Evaluation*). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli yang terdiri dari tiga ahli yaitu ahli materi, ahli media dan ahli agama. (1) Desain modul fisika berbasis *student team achievement division* (STAD) tingkat SMA/MA pada materi gelombang bunyi dilengkapi dengan materi, gerbang keilmuan mencakup ayat Al-Qur'an dan maknanya, tugas kelompok berupa eksplorasi, uji kompetensi berbasis UNBK, gambar dan ilustrasi yang menarik perhatian peserta didik. (2) Hasil penelitian diperoleh dari validasi ahli materi sebesar 93,64%, validasi ahli media sebesar 87,5%, dan validasi ahli agama sebesar 79% sehingga diperoleh hasil persentase keseluruhan kelayakan pengembangan modul fisika berbasis *student team achievement division* sebesar 86,7% dengan kriteria sangat layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul fisika berbasis *student team achievement division* tingkat SMA/MA sudah dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal skripsi dengan judul **“Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Student Team Achievement Division* Tingkat SMA/MA”**. Shalawat beserta salam kepada Nabi besar Muhammad SAW yang mana atas perjuangan beliau yang telah membawa umat manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang berilmu pengetahuan seperti saat ini.

Ucapan terimakasih yang tak terhingga pula penulis tujukan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, serta dukungan baik secara moril maupun materi sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya karena telah membantu dalam penyusunan proposal ini kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D., Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ibu Fitriyawani, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika dan Bapak Muhammad Nasir, M.Si., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika beserta seluruh Bapak/Ibu Dosen dan Staf Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membantu kelancaran administrasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

3. Ibu Dra. Nurulwati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu, meluangkan waktu, memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu Rahmati, M.Pd selaku Penasehat Akademik sekaligus Pembimbing II yang telah membantu, meluangkan waktu, memberikan saran dan masukan serta semangat dalam penulisan proposal skripsi ini.
5. Bapak Drs. Soewarno S, M.Si, Bapak Rusydi, ST., M.Pd, Ibu Dra. Ida Meutiawati, Bapak Dr. Yusran, M.Pd, Ibu Nurrizqa, S.Pd., MT, Ibu Nurrizma, S.Pd., MT, Ibu Yuni Setia Ningsih, S.Ag., M.Ag, dan Ibu Darmiah, M.Ag selaku validator yang telah bersedia memberi saran dan masukan dalam penyusunan instrumen penelitian skripsi ini.
6. Kepada yang tercinta Almh. Mamak (Hasnah Binti Abdurrahman) dan Alm. Ayah (Yhusni Marbun Bin M.Yunus Marbun) yang selalu memberikan kasih sayang, nasehat, dukungan serta senantiasa memberikan do'a yang tidak dapat tergantikan oleh apapun di dunia ini. Kepada Abang Afrisan Marbun, Abang Nasnal Marbun, S.HI, Abang Azwar Akbar Marbun, Kakak Ummu Salamah Amd.Keb, Kakak Juli Fatimah Nasution, S.Pd Kepada paman-pamanku beserta keluarga, dan seluruh keluarga besar yang tidak bisa penulis sebutkan namanya, terimakasih atas segala kasih sayang, do'a yang tiada henti-hentinya, dukungan moral dan material sehingga penulis bisa menyelesaikan pendidikan Strata Satu dan mempersembahkan gelar Sarjana kepada keluarga.
7. Teman-teman seperjuangan di perantauan yang sudah seperti keluarga, Kak Selvia Dinanti Br.Solin, Ainun Nazah Sihaf, Darhayati Chaniago, dan

Darmayanda Chaniago, terimakasih atas dukungan dan do'a serta kebersamaannya selama ini.

8. Terimakasih kepada seluruh sahabat, Dita Aulya Maha, Manhaj Aldin, S.Pd., Namira Sirfiana, M. Arief Syahputra, Mariska Chairani, Nurul Fitriani, dan Rini Safitri yang selalu memotivasi, menyemangati dan mendukung penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Teman-teman seperjuangan leting 2018 Pendidikan Fisika yang telah memberikan dukungan dan do'a dalam menyelesaikan skripsi ini.

Sesungguhnya, hanya Allah SWT yang dapat membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Namun tidak terlepas dari itu semua, penulis menyadari betul bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang dapat dan membantu memperbaiki penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa membantu dan bermanfaat bagi semua pihak yang membaca.

Banda Aceh,

Penulis,

Rabiatul Aslamiah

DAFTAR ISI

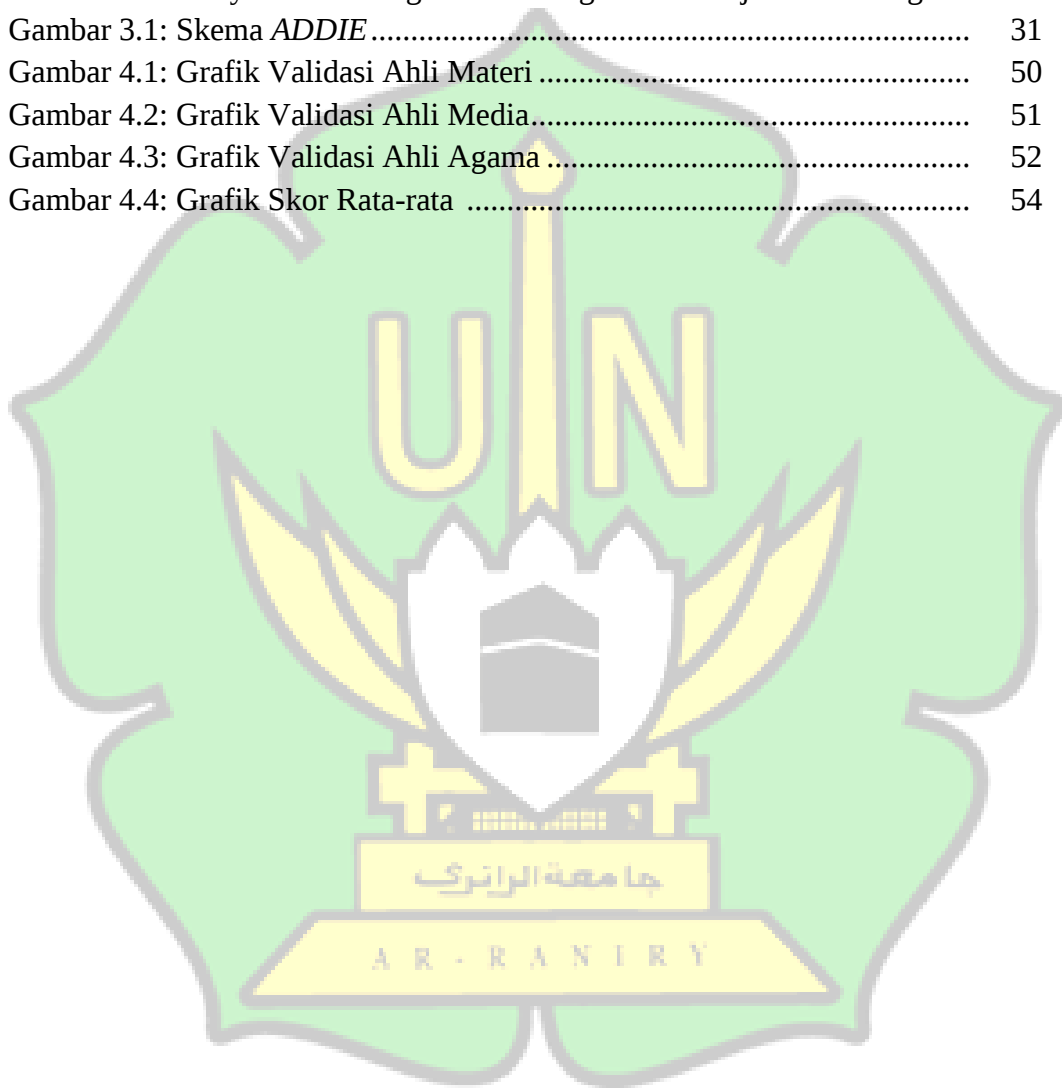
HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Operasional	8
BAB II LANDASAN TEORI	10
A. Pengertian Modul Pembelajaran.....	10
B. <i>Student Team Achievement Division</i> (STAD)	14
C. Materi Gelombang Bunyi	18
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Rancangan Penelitian.....	30
B. Prosedur Penelitian	31
C. Teknik Pengumpulan Data	33
D. Instrumen Penelitian	34
E. Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil Penelitian.....	37
B. Pembahasan	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56

LAMPIRAN LAMPIRAN.....	59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	104



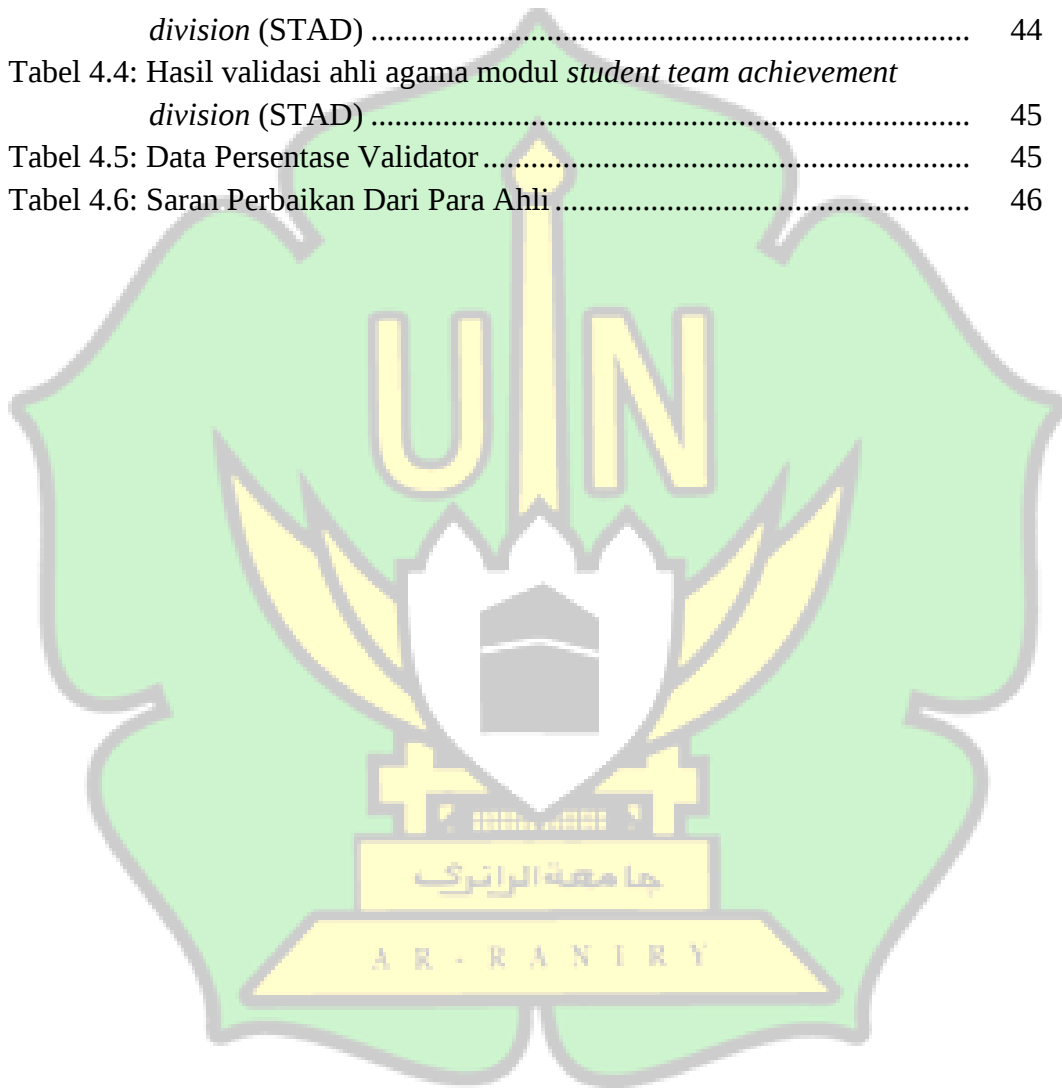
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Senar atau Dawai.....	23
Gambar 2.2: Alat Musik Seruling	24
Gambar 2.3: Pipa Organa Terbuka.....	25
Gambar 2.4: Pipa Organa Tertutup	26
Gambar 2.5: Kereta Api	27
Gambar 2.6: Bunyi Sirine Mengarah Pendengar dan Menjauhi Pendengar ..	28
Gambar 3.1: Skema <i>ADDIE</i>	31
Gambar 4.1: Grafik Validasi Ahli Materi	50
Gambar 4.2: Grafik Validasi Ahli Media.....	51
Gambar 4.3: Grafik Validasi Ahli Agama	52
Gambar 4.4: Grafik Skor Rata-rata	54



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1: Kriteria Persentase Kelayakan	36
Tabel 4.1: Screenshot proses desain modul menggunakan aplikasi CorelDRAW 2020.	38
Tabel 4.2: Hasil validasi ahli materi modul <i>student team achievement</i> <i>division</i> (STAD)	43
Tabel 4.3: Hasil validasi ahli media modul <i>student team achievement</i> <i>division</i> (STAD)	44
Tabel 4.4: Hasil validasi ahli agama modul <i>student team achievement</i> <i>division</i> (STAD)	45
Tabel 4.5: Data Persentase Validator	45
Tabel 4.6: Saran Perbaikan Dari Para Ahli	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi	59
Lampiran 2: Lembar Validasi Ahli Materi.....	60
Lampiran 3: Lembar Validasi Ahli Media.....	78
Lampiran 4: Lembar Validasi Ahli Agama.....	96



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tuntutan dalam pembelajaran saat ini adalah menyiapkan dan memfasilitasi peserta didik untuk memiliki keterampilan sesuai dengan abad 21. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Siswanto yang menyatakan bahwa "peserta didik dapat berkembang dan menguasai keterampilan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta mampu bersaing secara lebih luas". Mengembangkan keterampilan abad 21 dalam pembelajaran diharapkan peserta didik memiliki keterampilan untuk hidup di abad ke-21 dengan berbagai peluang dan tantangan yang akan dihadapi di era kemajuan teknologi dan informasi.¹

Kompetensi pada abad 21 disebut 4C, yaitu keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*).² Salah satu keterampilan abad 21 adalah kreativitas di mana peserta didik melibatkan secara langsung dalam menyelesaikan permasalahannya, apabila dalam proses pembelajaran peserta didik dituntut harus berkeaktifan maka akan menghasilkan ide-ide baru yang berguna serta menjadikan peserta didik semakin semangat dalam melaksanakan proses pembelajaran.

¹ Meilan Arsanti, Dkk. "Tuntutan Kompetensi 4C Abad 21 dalam Pendidikan di Perguruan Tinggi untuk Menghadapi Era Society 5.0", *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, Vol. No. 2021, h. 320.

² Meilan Arsanti, Dkk. "Tuntutan Kompetensi 4C Abad 21 dalam Pendidikan di Perguruan Tinggi untuk Menghadapi Era Society 5.0", *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, Vol. No. 2021, h. 320.

Abad 21 menuntut peserta didik agar lebih siap dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun fakta yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa selama ini lembaga pendidikan formal terlihat bahwa perhatian terhadap peserta didik dalam proses belajar mengajar khususnya mata pelajaran Fisika masih sangat kurang efektif, proses pembelajaran yang ditekankan adalah lebih kepada menghafal konsep hal ini didukung sesuai dengan pendapat Rahman Afrianto menyatakan bahwa “penguasaan konsep peserta didik dalam proses pembelajaran masih sangat kurang yang menyebabkan rendahnya kreativitas dan hasil belajar dari peserta didik itu sendiri”.³

Proses pembelajaran yang optimal didukung oleh penggunaan bahan ajar. Bahan ajar yang dimaksud dapat berupa bahan yang tertulis maupun tidak tertulis.⁴ Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan proses belajar dan mengajar. Bahan ajar merupakan bagian yang sangat penting dalam pelaksanaan pendidikan. Dengan menggunakan bahan ajar memungkinkan peserta didik dapat mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi dasar secara runtut dan matematis sehingga secara keseluruhan peserta didik mampu menguasai semua implementasi secara utuh dan terpadu.⁵ Bahan ajar memiliki peran penting dalam pembelajaran untuk menunjang kemenarikan peserta didik dalam proses belajar.

Berdasarkan dari analisis suatu bahan ajar yang digunakan di Madrasah, beberapa masalah yang berhubungan dengan bahan ajar yang digunakan dalam

³ Rahman Afrianto. “Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VIII Mts”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, Vol. 04, No. 01, Maret 2017, H. 35.

⁴ Abdul Majid, Perencanaan Pembelajaran, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013).h. 173

⁵ Abdul Majid, Perencanaan Pembelajaran, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013).h. 173

proses belajar membuat peserta didik mengalami kesulitan karena materi yang diajarkan sangat banyak dan kurang tepat sehingga peserta didik yang belum menguasai materi akan semakin kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal. Hal ini dapat menyebabkan kemerosotan nilai dan pencapaian peserta didik masih berada dibawah kriteria ketuntasan minimal. Untuk mengatasi hal tersebut, pendidik harus dapat memberikan ide baru yang dapat merangsang keaktifan peserta didik untuk berpikir kritis, salah satunya adalah mengembangkan bahan ajar.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pelajaran fisika dianggap sebagai salah satu cabang ilmu yang cukup menakutkan, hal ini terjadi karena sikap peserta didik yang sudah tertutupi oleh rasa takut. Rasa takut yang dirasakan oleh mengakibatkan peserta didik enggan mengajukan pertanyaan yang sebenarnya mereka belum pahami pada suatu materi.⁶ Hal ini tentunya membuat pendidik senantiasa berpikir untuk memilih media pembelajaran yang lebih tepat. Pemerintah mengharapkan pada kurikulum ini terdapat bahan ajar yang interaktif dan memenuhi kriteria berdasarkan kurikulum berjalan. Namun kenyataannya bahan ajar baik berupa modul maupun lainnya masih kurang sesuai dengan kurikulum yang sedang berjalan pada abad ke 21 ini.

Berdasarkan tuntutan dan kenyataan di lapangan, bahan ajar modul masih perlu pengembangan agar menjadi lebih efektif sehingga sesuai dengan kondisi dan kebutuhan di ruang lingkup sekolah. Bahan ajar berupa modul ini sebelumnya

⁶ N. L. Luntungan, S. Dan D. Wahyuningsih. "Upaya Peningkatan Kreativitas Siswa Melalui Implementasi Blended Learning Pada Pembelajaran Fisika Kelas VIII A SMP 1 Mantinga" *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 1, No. 1, 2013, h. 65.

sudah pernah dilakukan. Namun perlu pengembangan lebih lanjut agar sesuai dengan kebutuhan yang sudah ditetapkan dan diterapkan dalam dunia pendidikan.

Berdasarkan hasil observasi awal peneliti pada masa pelaksanaan PPL UIN Ar-Raniry semester ganjil Tahun Ajaran 2021/2022 di MAN 1 Inovasi Subulussalam, bahwa pendekatan pembelajaran yang digunakan dan diterapkan di kelas masih berpusat kepada guru sehingga peserta didik tidak turut aktif dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang diterapkan masih kurang bervariasi. Sementara berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru mata pelajaran Fisika kelas XI MAN 1 Inovasi Subulussalam ibu Yettika Sari Elvia, S.Pd pada 13 Oktober 2021, beliau mengatakan bahwa “hasil belajar peserta didik memperoleh nilai rata-rata ujian semester sebelumnya (genap) pada mata pelajaran fisika rata-rata 60, tentunya nilai tersebut masih dibawah KKM yaitu 75. Rendahnya hasil belajar ini disebabkan karena adanya permasalahan dalam belajar. Hal ini disebabkan karena peserta didik menganggap pelajaran fisika merupakan pelajaran yang cukup sulit, membosankan, membuat pusing, banyak menghafal rumus serta kurang menyentuh kehidupan sehari-hari peserta didik. Karena belum dapat menemukan model pembelajaran yang lebih bervariasi dan membantu peserta didik untuk mudah memahami pembelajaran fisika, karena sebab itu KKM pelajaran fisika semester ini (ganjil) diturunkan kembali menjadi 70.”

Penelitian ini menerapkan metode pembelajaran *Student Team Achievement Division* (STAD), karena metode tersebut dapat menciptakan pembelajaran yang

aktif, inovatif, kreatif dan menyenangkan bagi peserta didik. Hal ini akan membuat kegiatan pembelajaran di kelas tidak membosankan bagi peserta didik.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Riska Aulia Rahmi dan Enjoni yang berjudul "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis *Cooperative Learning* Tipe STAD Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Siswa Kelas V SD Negeri 09 Teluk Bakung Kabupaten Pesisir Selatan". Hasil penelitian bahwa modul yang sudah dikembangkan memperoleh kategori sangat valid dan dinyatakan praktis digunakan dalam pembelajaran.⁷

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Siti Fadilah, dkk, yang berjudul "Pengembangan Modul Biologi Materi Evolusi Kelas XII disertai Tipe Soal Hots dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning Tipe Student Team Achievement Division* (STAD)", Hasil penelitian bahwa modul yang dikembangkan layak untuk digunakan dan diuji coba kepada peserta didik.⁸

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ilmaini (2013), juga menunjukkan bahwa Pemahaman peserta didik meningkat dengan menggunakan modul yang telah divalidasi berkali-kali oleh ahli, pembelajaran menggunakan modul pada materi usaha dan energi mendapat respon yang bagus, baik, dan senang dari peserta didik.⁹ Dan menurut Siti Nurhidayati dan Khaeruman,

⁷ Riska Aulia Rahmi dan Enjoni, "Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis *Cooperative Learning* Tipe STAD Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Siswa Kelas V SD Negeri 09 Teluk Bakung Kabupaten Pesisir Selatan", *Skripsi*, (Padang: Univeristas Bung Hatta, 2021), h. 84.

⁸ Siti Fadilah, dkk, "Pengembangan Modul Biologi Materi Evolusi Kelas XII disertai Tipe Soal Hots dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning Tipe Student Team Achievement Division* (STAD)", *Bioedukasi*, Vol. 12, No. 02, 2021, h. 177.

⁹ Ilmaini, Pengembangan Modul Usaha dan Energi untuk Siswa Kelas XI MAN 2 Banda Aceh, *Skripsi*: (Banda Aceh, 2013). h. 12

menunjukkan respon yang sangat baik dan bagus dari peserta didik. Adanya modul fisika berbasis STAD ini membuat peserta didik menjadi lebih mudah memahami materi yang diajarkan.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu dalam penelitian ini yang dikembangkan berupa modul fisika berbasis *student team achievement division* pada tingkat SMA/MA pada materi gelombang bunyi dan terdapat gerbang keilmuan atau penghantar materi mencakup ayat-ayat Al-Qur'an yang relevan dengan materi yang dibahas. Modul ini juga disesuaikan dengan Kurikulum 2013 yang mencakup kompetensi inti dan kompetensi dasarnya.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Student Team Achievement Division* Tingkat SMA/MA”**. Pengembangan modul ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu inovasi media pembelajaran fisika khususnya untuk materi pokok Gelombang Bunyi tingkat SMA/MA.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana desain pengembangan modul fisika berbasis *Student Team Achievement Division* tingkat SMA/MA?
2. Bagaimana kelayakan pengembangan modul fisika berbasis *Student Team Achievement Division* tingkat SMA/MA?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mendesain pengembangan modul fisika berbasis *Student Team Achievement Division* tingkat SMA/MA.
2. Untuk menilai kelayakan pengembangan modul fisika berbasis *Student Team Achievement Division* tingkat SMA/MA

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan khazanah ilmu pengetahuan, khususnya yang berhubungan dengan proses belajar mengajar pembelajaran fisika pada materi gelombang bunyi melalui Pengembangan modul fisika berbasis *STAD*.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman untuk kinerja keguruan terutama dalam penggunaan media pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas guru dalam mengajar.

b. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat membantu mempermudah peserta didik untuk memahami materi dalam pembelajaran dengan alternatif media modul.

c. Bagi Sekolah

Adanya hasil penelitian ini menjadi masukan kepada sekolah untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul yang berkualitas sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

E. Definisi Operasional

Berdasarkan rumusan masalah, dapat diuraikan definisi operasional yang dikemukakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bahan ajar berupa modul adalah sebuah buku yang didesain dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri atau tanpa didampingi guru, sehingga modul setidaknya berisi tentang segala bagian dasar bahan ajar yang telah disebutkan sebelumnya.¹⁰
2. Model Pembelajaran *STAD* adalah metode yang terdiri dari beberapa orang, saling bekerjasama, bertanggung jawab atas tugas yang diberikan, menjaga komitmen dalam menyelesaikan tugas-tugas.¹¹ *STAD* yang dimaksud bertujuan untuk membuat peserta didik dapat berkonsentrasi pada materi pembelajaran selama proses pembelajaran berlangsung.

¹⁰ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), h. 176

¹¹ Netti Ermi, "Penggunaan Metode Student Team Achievement Devision (*STAD*) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dalam Pokok Bahasan Penelitian Sederhana Siswa SMA Negeri 05 Pekanbaru", *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, Vol. 02, No. 06, 2018, h. 1032

3. Materi Gelombang Bunyi

Objek yang bergetar merupakan sumber bunyi. Hampir semua objek dapat bergetar dan karena hal tersebut menjadi sumber bunyi.¹² Gelombang bunyi adalah gelombang longitudinal dan mekanik yang dapat merambat melalui zat-zat padat, cair, maupun gas. Gelombang longitudinal merupakan getaran sejajar dengan arah rambatnya.¹³ Gelombang bunyi memerlukan waktu untuk merambat dari satu tempat ke tempat lainnya



¹² Dauglas C. Giancoli, *Fisika*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 418

¹³ Halliday, dkk, *Fisika Dasar*, (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 444

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Modul Pembelajaran

1. Pengertian Modul

Pada pendidikan di abad 21 ini, peserta didik dituntut untuk dapat berpikir secara kritis dan aktif dalam proses belajar dan mengajar melalui berbagai media atau bahan ajar yang ada, seperti buku, modul, jurnal, e-book, dan melalui internet. Modul merupakan media atau bahan ajar yang bisa digunakan oleh pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Bahan ajar yang dimaksud bisa berupa bahan yang tertulis maupun tidak tertulis.¹⁴ Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang dapat digunakan untuk memudahkan pendidik dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.

Modul adalah sebuah buku yang didesain dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri atau tanpa didampingi guru, sehingga modul setidaknya berisi tentang segala bagian dasar bahan ajar yang telah disebutkan sebelumnya.¹⁵ Sebuah modul akan bermakna jika peserta didik dapat dengan mudah menggunakannya. Pembelajaran dengan modul memungkinkan seorang peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih kompetensi dasar dibandingkan dengan peserta didik lainnya. Dengan demikian maka modul harus menggambarkan kompetensi

¹⁴ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), h. 173

¹⁵ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), h. 176

dasar yang akan dicapai oleh peserta didik, ditampilkan dengan menggunakan bahasa yang baik, sopan, penuh ketertarikan, dan dilengkapi dengan ilustrasi.¹⁶

2. Karakteristik Modul

Modul dapat dikatakan baik, bagus, dan menarik jika terdapat beberapa karakteristik, yaitu :

a. *Self Instructional*

Maksud dari *self instructional* ialah melalui modul tersebut diharapkan peserta didik mampu untuk belajar sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.

Untuk memenuhi karakter ini, modul haruslah :

- 1) Berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas. Artinya dalam penyusunan modul harus dapat merumuskan tujuan pembelajaran secara spesifik berguna untuk menentukan media belajar yang harus direncanakan untuk mencapai tujuan tersebut.
- 2) Tersedianya contoh dan beberapa ilustrasi yang mendukung kejelasan dalam memaparkan materi.
- 3) Terdapat soal-soal latihan, tugas, dan lainnya.
- 4) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan dapat disajikan berhubungan dengan keadaan peserta didik.
- 5) Terdapat rangkuman materi pembelajaran yang jelas.
- 6) Terdapat instrumen penilaian.
- 7) Terdapat informasi tentang rujukan dan referensi yang dapat mendukung.

¹⁶ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), h. 176

b. Self Contained

Modul dapat dikatakan *self contained* apabila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termasuk di dalam modul. Tujuan dari karakteristik ini adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari materi pembelajaran secara tuntas.

c. Stand Alone (berdiri sendiri)

Maksudnya ialah modul tidak bergantung dengan media lain, tidak ada campur tangan media lain, atau tidak harus digunakan secara bersamaan dengan sumber bahan ajar lainnya.

d. Adaptif

Modul harus memiliki daya adaptif, yaitu menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin maju dan teknologi pengembangan modul multimedia hendaknya tetap “*up to date*”.

e. User Friendly

Setiap instruksi dan paparan-paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan penggunanya. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dipahami serta menggunakan istilah-istilah umum yang digunakan merupakan salah satu bentuk dari user friendly atau bersahabat.

3. Fungsi Modul

Modul sebagai salah satu bentuk bahan ajar yang berfungsi sebagai berikut:¹⁷

- a. Sebagai bahan ajar mandiri bagi peserta didik. artinya, modul yang digunakan peserta didik ketika belajar dapat membantu peserta didik belajar

¹⁷ Prastowo, A, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar*, (Yogyakarta: DIVA Press. 2012), h. 107

sendiri tanpa adanya dampingan atau bantuan dari guru atau pendidik.

- b. Dapat membantu menggantikan fungsi pendidik, artinya modul yang digunakan peserta didik dapat menyajikan materi pelajaran dengan baik juga membuat peserta didik mudah memahami materi yang tersaji di dalam modul sesuai dengan usia dan tingkat pengetahuan mereka.
- c. Dapat digunakan sebagai alat evaluasi, artinya modul yang digunakan peserta didik dapat membantu peserta didik mengukur dan menilai sendiri pemahamannya terhadap materi yang dipelajarinya.
- d. Sebagai bahan referensi bagi peserta didik, artinya modul yang digunakan peserta didik mencakup berbagai materi yang harus dipahami dan dipelajari oleh peserta didik, dengan demikian modul telah memiliki fungsi sebagai referensi bagi peserta didik.

Berdasarkan fungsi modul tersebut, guru berfungsi membantu pembelajaran peserta didik. Proses pembelajaran terjadi tergantung dari pribadi peserta didik itu sendiri, karena modul sudah menyajikan sejumlah pengetahuan yang harus dipelajari oleh peserta didik. Apabila peserta didik yang mempunyai kecepatan belajar yang tinggi maka pembelajaran itu dapat diselesaikan dengan cepat tanpa harus menunggu peserta didik yang belajarnya lambat, begitupun yang lambat tidak akan merasa terseret-seret oleh peserta didik yang cepat belajarnya, sehingga diharapkan proses pembelajaran tersebut diminati oleh peserta didik dan peserta didik tidak merasa bosan.

4. Tujuan dan Manfaat Modul

Sistem Pembelajaran menggunakan modul dianggap lebih efektif karena

pembelajaran menggunakan modul dapat mendorong peserta didik untuk dapat belajar secara mandiri tanpa bantuan dari seorang guru. Proses pembelajaran modul berfokus terhadap kreativitas dan keaktifan para peserta didik. Adapun tujuan pembelajaran menggunakan modul yaitu sebagai berikut¹⁸:

- a. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- b. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera baik dari pendidik maupun peserta didik.
- c. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi.
- d. Peserta didik dapat mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi secara langsung dengan lingkungan dan lainnya yang dapat memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri sesuai kemampuannya.
- e. Peserta didik dapat mengukur dan mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

B. Student Team Achievement Division (STAD)

Student Team Achievement Division (STAD) merupakan tipe pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh Robert Slavin dan teman-temannya di Universitas John Hopkin.¹⁹ Slavin mengatakan bahwa *STAD* merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang paling sederhana, dan merupakan pendekatan kooperatif. *STAD* merupakan model pembelajaran kooperatif yang didalamnya terbentuk kelompok-kelompok kecil dengan tingkatan kemampuan akademik peserta didik yang berbeda-beda dan bekerja sama untuk menyelesaikan

¹⁸ Yusfita Yusuf at al., *Call For Book Tema 3 Media Pembelajaran* (SBY Jawa Timur:CV. Jakad Media Publishing, 2020)

¹⁹Sidik dan Agus, *Desain Model Pembelajaran Inovatif Berbasis Konstruktivistik*, (Tulungagung: STAIN Tulungagung Press, 2010), h. 1

tujuan pembelajaran. Menurut Slavin, pada *STAD* peserta didik ditempatkan dalam kelompok belajar beranggotakan 4-5 orang yang merupakan campuran menurut tingkat prestasi, kemampuan, suku, dan jenis kelamin.

STAD merupakan salah satu tipe kooperatif yang menekankan pada adanya aktivitas dan interaksi antara peserta didik untuk saling memotivasi dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran guna untuk mencapai prestasi yang maksimal.²⁰ Dalam pembelajaran dengan metode *STAD* guru memberikan suatu pelajaran dan peserta didik didalam kelompok memastikan bahwa semua anggota kelompoknya tersebut bisa menguasai pelajaran tersebut dengan baik dan benar. Sehingga semua peserta didik menjalani tes perorangan tentang materi tersebut dan pada saat itu mereka tidak boleh saling membantu harus fokus pada diri sendiri.

Menurut Slavin (2008) yang merupakan pencipta model *STAD*, pembelajaran model *STAD* ini terdiri atas lima komponen utama, yakni: presentasi kelas, tim, kuis, skor kemajuan individual dan rekognisi tim yang akan dijelaskan pada pemaparan di bawah ini:²¹

1. Presentasi kelas (*Class presentation*)

Merupakan penyajian materi yang dilakukan oleh guru secara klasikal dengan cara presentasi verbal atau teks yang fokus terhadap konsep-konsep dari materi yang dibahas. Melalui cara ini, siswa diharapkan akan menyadari pentingnya memberi perhatian penuh selama presentasi kelas, karena akan membantu dalam

²⁰ Miftahul Huda, *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013), h. 2013

²¹ Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media. 2014), h. 186-187

mengerjakan kuis-kuis. Setelah penyajian materi siswa bekerja pada kelompok untuk menuntaskan materi pelajaran melalui tutorial, kuis atau diskusi.

2. Kerja Tim (*Team Works*)

Komponen ini adalah bagian yang sangat penting dalam STAD karena dalam tim atau kelompok harus tercipta suatu kerjasama antar siswa yang beragam untuk mencapai kemampuan akademik yang diharapkan. Tim terdiri dari 4-5 orang siswa yang memprioritaskan heterogenitas (keberagaman) kelas dalam prestasi akademik, gender/jenis kelamin, ras atau etnik.

3. Kuis atau Tes (*Quiz*)

Tes individual diberikan kepada siswa setelah melaksanakan satu atau dua kali penyajian kelas dan bekerja serta berlatih dalam kelompok. Siswa harus menyadari bahwa skor yang diperoleh setiap individu akan diakumulasikan menjadi skor kelompok.

4. Skor Kemajuan Individual (*Individual improvement score*)

Penilaian individual berguna untuk memberikan motivasi kepada siswa untuk bekerja keras memperoleh hasil yang lebih baik dari hasil skor yang sebelumnya. Skor kemajuan individual dihitung berdasarkan skor dasar dan skor tes. Skor dasar adalah nilai dari skor tes terakhir siswa yaitu nilai pretest yang dilakukan oleh guru sebelum melaksanakan pembelajaran STAD.

5. Rekognisi Tim (*Team recognition*)

Rekognisi tim atau pengakuan kelompok dilakukan dengan memberikan penghargaan atas usaha yang dilakukan oleh kelompok selama proses pembelajaran. Tim akan mendapatkan sertifikat atau bentuk penghargaan yang

lain apabila skor rata-rata kelompok mencapai kriteria tertentu melalui penghitungan skor individu dan skor kelompok.

Slavin juga memaparkan bahwa ”gagasan utama dalam *STAD* adalah memacu peserta didik agar saling mendorong dan membantu satu sama lain untuk menguasai keterampilan yang diajarkan oleh guru”.²² Model *STAD* adalah salah satu model pembelajaran yang sederhana. Model pembelajaran *Students Team Achievement Divisions (STAD)* memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan.

Terdapat kelebihan dari pembelajaran tipe *STAD* ini, yaitu ²³ :

- a. Membantu peserta didik mempelajari materi pelajaran yang sedang dibahas.
- b. Aktif berperan sebagai tutor sebaya untuk lebih meningkatkan keberhasilan kelompok.
- c. Adanya anggota kelompok lain yang menghindari kemungkinan peserta didik mendapatkan nilai yang rendah.
- d. Peserta didik mampu belajar berdebat, mendengarkan, dan mencatat hal-hal yang bermanfaat untuk kepentingan bersama-sama.
- e. Peserta didik yang lambat atau kurang sigap dalam menerima pengetahuan dapat terbantu.

Selain kelebihan, terdapat juga kelemahannya yaitu pembelajaran tipe ini bukan kunci yang paling mujarab untuk memecahkan masalah yang timbul dalam kelompok kecil, terdapat ketergantungan yang dapat menyebabkan peserta didik

²² Rusman, *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2010), h. 214

²³ Netti Ermi, “Penggunaan Metode Student Team Achievement Devision (*STAD*) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dalam Pokok Bahasan Penelitian Sederhana Siswa SMA Negeri 05 Pekanbaru”, *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, Vol. 02, No. 06, 2018, h. 1033

yang lambat dalam berpikir tidak dapat terlatih belajar mandiri secara cepat.²⁴ Hal ini menyebabkan peserta didik yang sulit dalam memahami pembelajaran masih belum efektif dalam belajar. Oleh karena itu seorang guru harus tetap membimbing peserta didik dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Student Team Achievement Division (STAD)* adalah model pembelajaran dimana peserta didik belajar dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen (tingkat prestasi, jenis kelamin, budaya, dan suku), yang dapat terdiri dari 4-5 peserta didik untuk setiap kelompoknya. Ciri paling utama dan paling penting dalam model pembelajaran *kooperatif* berbasis *STAD* adalah kerja sama tim.

C. Materi Gelombang Bunyi

1. Pengertian Gelombang Bunyi

Gelombang mekanik adalah gelombang yang membutuhkan medium untuk dapat merambat. Ada dua jenis gelombang mekanik yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal. gelombang transversal merupakan gelombang yang getarannya tegak lurus dengan arah rambatnya sedangkan gelombang longitudinal merupakan gelombang yang getarannya sejajar dengan arah rambatnya. Sebuah gelombang bunyi didefinisikan secara kasar sebagai sembarang dari gelombang longitudinal.²⁵

²⁴ Netti Ermi, "Penggunaan Metode,....,h. 1033

²⁵ Halliday, dkk, *Fisika Dasar*, (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 480

Gelombang berdasarkan medium perambatannya terbagi menjadi dua macam, yaitu :²⁶

a. Gelombang mekanik

Gelombang mekanik adalah gelombang yang memerlukan medium untuk merambat. Contoh: gelombang bunyi, gelombang air laut, dan gelombang tali.

b. Gelombang elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang tidak membutuhkan medium untuk merambat. Gelombang elektromagnetik memiliki dua arah getar yang saling orthogonal, yaitu medan magnet dan medan listrik. Contoh: cahaya tampak, gelombang radio, dan sinar X.

Berdasarkan arah rambat dan arah getarnya gelombang dibagi menjadi dua, yaitu:²⁷

a. Gelombang transversal memiliki arah getar tegak lurus dengan arah rambatnya. Contoh: cahaya tampak, gelombang air laut, dan gelombang tali.

b. Gelombang longitudinal memiliki arah getar sejajar dengan arah rambatnya.

Contoh: gelombang bunyi dan *slinky* yang ditekan sejajar badannya.

Gelombang berdasarkan amplitudonya dibagi menjadi dua, yaitu gelombang berjalan dan gelombang stasioner. gelombang berjalan adalah gelombang yang amplitudonya selalu tetap sedangkan gelombang stasioner adalah gelombang yang amplitudonya selalu berubah-ubah.

²⁶ Supardianingsih, dkk, *Detik-Detik Ujian Nasional Fisika Untuk SMA/MA*, (Klaten: PT Intan Pariwara, 2015), h. 36.

²⁷Supardianingsih, *Detik-Detik*,....., h.36.

Dari semua gelombang mekanik yang ada di alam, yang paling penting dalam kehidupan kita sehari-hari adalah gelombang longitudinal. Gelombang longitudinal dalam sebuah medium, biasanya udara, dinamakan gelombang bunyi. Alasannya adalah bahwa telinga manusia sangat peka dan dapat mendeteksi gelombang bunyi walau intensitasnya sangat rendah.

Gelombang bunyi adalah gelombang mekanik yang berbentuk gelombang longitudinal, yaitu gelombang yang arah rambatannya sejajar dengan arah getarnya. Gelombang bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar, benda yang bergetar disebut sumber bunyi. Karena bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar, maka kuat kerasnya bunyi tergantung pada amplitudo getarannya.

Objek yang bergetar merupakan sumber bunyi. Hampir semua objek dapat bergetar dan karena hal tersebut menjadi sumber bunyi.²⁸ Gelombang bunyi adalah gelombang longitudinal dan mekanik yang dapat merambat melalui zat-zat padat, cair, maupun gas. Gelombang longitudinal merupakan getaran sejajar dengan arah rambatnya.²⁹ Gelombang bunyi memerlukan waktu untuk merambat dari satu tempat ke tempat lainnya. Hasil bagi antara jarak yang ditempuh s , dengan selang waktu t , didefinisikan sebagai cepat rambat bunyi v , yaitu :

$$v = \frac{s}{t} \dots\dots\dots (2.1)$$

Cepat rambat bunyi di udara kira-kira 340 m/s.

Bunyi adalah getaran mekanis dalam udara atau benda padat yang masih bisa ditangkap oleh telinga normal manusia, dengan rentang frekuensi 20-20.000 Hz.

²⁸ Dauglas C. Giancoli, *Fisika*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 418

²⁹ Halliday, dkk, *Fisika Dasar*, (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 444

Kepekaan telinga manusia terhadap rentang ini semakin menyempit sejalan dengan pertambahan umur. Bunyi udara adalah bunyi yang merambat lewat udara. Bunyi struktur (structural sound) adalah bunyi yang merambat melalui struktur bangunan.³⁰

Gelombang bunyi merupakan gelombang longitudinal yang terjadi karena perapatan dan perenggangan dalam medium gas, cair atau padat. Gelombang itu dihasilkan ketika sebuah benda seperti garputala atau senar biola, yang digetarkan dan menyebabkan gangguan kerapatan medium. Seperti dalam kasus gelombang pada tali, hanya gangguan yang dijalarkan, sementara molekul-molekul itu sendiri hanya bergetar ke belakang dan ke depan disekitar posisi kesetimbangan.³¹ Suatu gelombang bunyi dapat dihasilkan oleh suatu piston yang terbuat dari sebuah pipa berukuran panjang yang berisi udara.³² Gelombang bunyi dibagi menjadi tiga kategori:

- a. Gelombang infrasonik dengan frekuensi < 20 Hz.
- b. Gelombang audiosonik dengan frekuensi 20-20.000 Hz.
- c. Gelombang ultrasonik dengan frekuensi > 20.000 Hz.

2. Cepat Rambat Bunyi

Bunyi merupakan gelombang longitudinal yaitu gelombang yang getarannya sejajar dengan arah rambatnya. Gelombang longitudinal dapat merambat dalam medium padat, cair, dan gas. Cepat rambat bunyi tergantung pada sifat-sifat

³⁰ Prasasto Satwiko, *Fisika Bangunan*, (Yogyakarta: ANDI, 2009), h.264

³¹ Paul A. Tipler, *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid I, (terj), Prasetio*, (Jakarta: Erlangga, 1998.), h. 505

³² Halliday, dkk, *Fisika Dasar*, ..., h. 445

medium rambat, terdapat dua faktor yang mempengaruhi cepat rambat bunyi yaitu:

- a. Kerapatan partikel medium yang dilalui bunyi. Semakin rapat susunan partikel medium maka semakin cepat bunyi merambat, sehingga bunyi merambat paling cepat pada zat padat.
- b. Suhu medium, semakin panas suhu medium yang dilalui maka semakin cepat bunyi merambat.

Cepat rambat bunyi dapat dihitung dengan persamaan :

$$\vec{v} = \lambda f \dots\dots\dots (2.2)$$

$\vec{v}$ = Cepat rambat bunyi (m/s^2)
 λ = Panjang gelombang bunyi (m)
 f = Frekuensi bunyi (Hz)

Cepat rambat bunyi tergantung pada mediumnya :

- a. Cepat rambat bunyi di dalam medium padat

$$\vec{v} = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \dots\dots\dots (2.3)$$

$\vec{v}$ = Cepat rambat bunyi (m/s^2)
 E = Modulus Young (N/m^2)
 ρ = Massa jenis zat padat (kg/m^3)

- b. Cepat rambat bunyi di dalam zat cair

$$\vec{v} = \sqrt{\frac{B}{\rho}} \dots\dots\dots (2.4)$$

$\vec{v}$ = Cepat rambat bunyi (m/s^2)
 B = Modulus Bulk (N/m^2)
 ρ = Massa jenis zat padat (kg/m^3)

- c. Cepat rambat bunyi di dalam medium gas

$$\vec{v} = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M_r}} \dots\dots\dots (2.5)$$

$\vec{v}$ = Cepat rambat bunyi (m/s^2)

γ = Tetapan Laplace

R = Tetapan umum gas = 8.300 (J/mol)

T = Suhu mutlak (K)

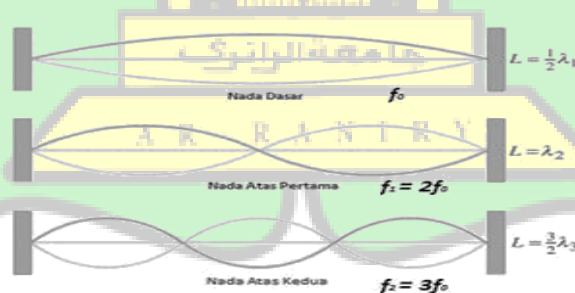
M_r = Massa molekul gas (kg/mol)

3. Sumber-sumber Bunyi

Sumber-sumber bunyi berasal dari setiap benda yang bergetar. Getaran menghasilkan gelombang. Berikut terdapat nada-nada yang dihasilkan dari sumber-sumber bunyi.

a. Senar atau Dawai

Gitar merupakan alat musik yang menggunakan dawai sebagai sumber bunyinya. Gitar dapat menghasilkan bunyi dengan nada-nada yang berbeda, dengan menekan bagian tertentu pada senar saat dipetik, nada yang dihasilkan dengan pola paling sederhana disebut dengan nada dasar kemudian secara berturut-turut pada gelombang yang terbentuk akan menghasilkan nada atas ke-1, nada atas ke-2, nada atas ke-3, nada atas ke-4 dan nada atas seterusnya.



Gambar 2.1: Senar atau Dawai.³³

³³ Douglas C. Giancoli, *Fisika*, (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 418

b. Pipa Organa

Pipa organa merupakan salah satu elemen penghasil suara yang menggunakan kolom udara sebagai sumbernya. Pipa organa mengeluarkan nada (resonansi) pada nada tertentu ketika adanya aliran udara yang ditiupkan pada tekanan tertentu contohnya pada seruling, terompet dan alat musik lainnya.



Gambar 2.2: Alat Musik Seruling.³⁴

1) Pipa Organa Terbuka

Pipa organa terbuka adalah sebuah kolom udara yang kedua ujung penampangnya terbuka. Apabila pipa organa terbuka kita tiup, udara yang ada di dalam pipa organa itu membentuk pola gelombang stasioner. Pada ujung yang terbuka dari pipa organa selalu terjadi perut. Berbeda dengan dawai yang pada kedua ujungnya selalu terjadi simpul. Namun hubungan panjang L terhadap panjang gelombang λ pada pipa organa terbuka sama dengan pada dawai.

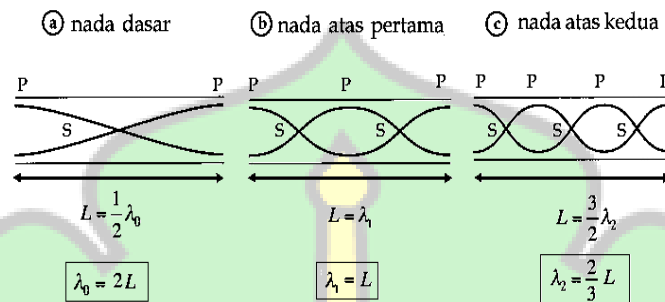
Frekuensi nada atas ke- n pada pipa organa terbuka dapat ditentukan dengan rumus:

$$f_n = (n + 1) \frac{v}{2L} \dots\dots\dots (2.6)$$

³⁴ <https://www.pngdownload.id/png-kxze8d/>

Perbandingan frekuensi nada-nada yang dihasilkan oleh sumber bunyi pipa organa terbuka dengan frekuensi nada dasarnya merupakan bilangan bulat dengan perbandingan:

$$f_0 : f_1 : f_2 = 1 : 2 : 3 \dots\dots\dots (2.7)$$



Gambar 2.3: Pipa Organa Terbuka. ³⁵

2) Pipa Organa Tertutup

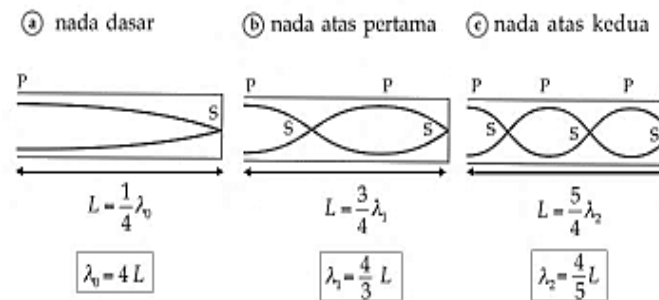
Pipa organa tertutup adalah sebuah kolom udara yang salah satu ujungnya tertutup dan ujung lainnya terbuka. Frekuensi nada atas ke- n pada pipa organa tertutup dapat ditentukan dengan rumus :

$$f_n = (2n + 1) \frac{v}{4L} \dots\dots\dots (2.8)$$

Perbandingan frekuensi nada-nada yang dihasilkan oleh sumber bunyi berupa pipa organa tertutup dengan frekuensi nada dasarnya :

$$f_0 : f_1 : f_2 = 1 : 2 : 3 \dots\dots\dots (2.9)$$

³⁵ Douglas C. Giancoli, *Fisika....*, h. 418



Gambar 2.4: Pipa Organa Tertutup.³⁶

4. Intensitas Bunyi dan Taraf Intensitas

a. Intensitas Bunyi

Intensitas adalah besaran untuk mengukur kenyaringan bunyi,. Intensitas bunyi yitu energi bunyi yang tiap detik yang menembus bidang setiap satuan luas permukaan secara tegak lurus.

Rumus Intensitas bunyi di suatu titik oleh beberapa sumber bunyi :

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \dots \dots \dots (2.10)$$

Keterangan:

I = Intensitas bunyi (W/m^2)

P = Energi tiap waktu atau daya (W)

A = Luas permukaan (m^2)

b. Taraf Intensitas Bunyi

Taraf intensitas bunyi adalah logaritma perbandingan antara intensitas bunyi dengan intensitas ambang pendengaran. Intesitas sebesar $10^{-12}W/m^2$ dinamakan intensitas ambang pendengaran, yaitu intensitas bunyi terkecil yang masih bisa didengar oleh telinga manusia. Sementara itu, Intensitas bunyi sebesa $1 W/m^2$ dinamakan intensitas ambang perasaan, yaitu intensitas bunyi terbesar yang masih dapat didengar oleh telinga manusia tanpa rasa sakit.

³⁶ Douglas C. Giancoli, *Fisika....*, h. 418

Berikut persamaan Taraf intensitas bunyi

$$TI = 10 \log \frac{I}{I_0} \dots \dots \dots (2.11)$$

Keterangan :

TI = Taraf intensitas bunyi (dB decibel)

I = Intensitas bunyi (W/m^2)

I_0 = Intensitas ambang pendengaran ($I_0 = 10^{-12} W/m^2$)

Jika terdapat beberapa sumber bunyi yang identik maka taraf intensitasnya menjadi :

$$TIn = TI_1 + 10 \log n \dots \dots \dots (2.12)$$

Dimana :

N = jumlah sumber bunyi

5. Efek Doppler

Sebuah kereta api seperti pada gambar di bawah ini, analogikan kecepatan kereta api identik dengan kecepatan rambat gelombang. Panjang gerbong kereta api mencapai ketinggian sekitar 10 m. Apabila kereta bergerak dengan kecepatan 45 km/jam = 12,5 m/s maka kita dapat identikkan dengan gelombang sebagai berikut:

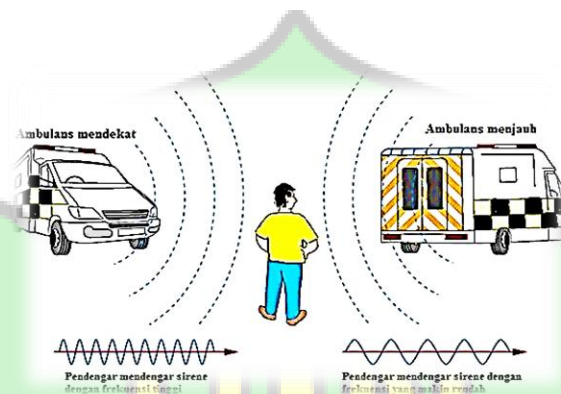


Gambar 2.1: Kereta Api.³⁷

Efek Doppler adalah peristiwa naik atau turunnya frekuensi gelombang bunyi yang terdengar penerima bunyi ketika sumber bunyi bergerak mendekat atau

³⁷ <https://profmikra.org/?p=2986>

menjauh. Contoh efek Doppler dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Pada saat sumber suara diam, kedua penerima mendengar besar frekuensi yang sama. Saat sumber suara bergerak, salah satu penerima mendengar frekuensi yang lebih besar dari sebelumnya dan penerima lain mendengar frekuensi yang lebih kecil dari sebelumnya.



Gambar 5.2: Bunyi Sirine Mengarah Pendengar dan Menjauhi Pendengar.³⁸

Besar kecilnya frekuensi gelombang yang diterima penerima dapat dihitung dengan menggunakan :³⁹

$$f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s \dots\dots\dots (2.13)$$

Keterangan :

f_p = Frekuensi gelombang pendengar (Hz)

f_s = Frekuensi gelombang sumber bunyi (Hz)

v = Cepat rambat gelombang bunyi (m/s)

v_p = Kecepatan pendengar (m/s)

v_s = Kecepatan sumber bunyi (m/s)

Dalam efek Doppler terdapat beberapa perjanjian tanda, yaitu cepat rambat bunyi di udara selalu bertanda/bernilai positif. Adapun komponen-komponen persamaan lain berlaku sebagai berikut :

³⁸ Douglas C. Giancoli, Fisika Edisi Ketujuh Jilid 1 (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 429

³⁹ Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima* (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 418

- a. v_p bernilai positif (+) jika sumber bunyi menjauhi pendengar.
- b. v_p bernilai negatif (-) jika sumber bunyi mendekati pendengar.
- c. v_s bernilai positif (+) jika pendengar mendekati sumber bunyi.
- d. v_s bernilai negatif (-) jika pendengar menjauhi sumber bunyi.
- e. $v_p = 0$, jika pendengar diam.
- f. $v_s = 0$, jika sumber bunyi diam.



BAB III

METODE PENELITIAN

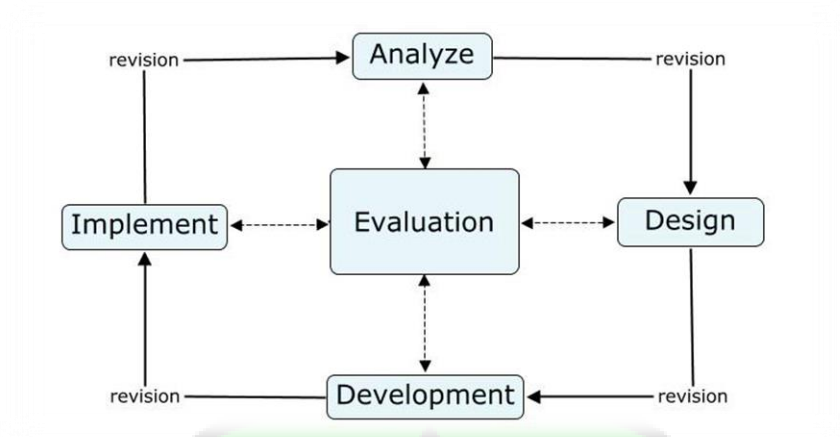
A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang dalam bentuk penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model *ADDIE*. Dalam dunia pendidikan penelitian pengembangan mendasarkan dan memfokuskan ruang lingkupnya dalam bidang desain atau rancangan yang berupa model desain, desain bahan ajar, suatu produk seperti modul, dan juga proses. Metode penelitian dan pengembangan atau *research and development* didefinisikan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifitasan atau potensi produk tersebut.⁴⁰ Penelitian dan pengembangan berfungsi untuk memvalidasi kebenaran dan mengembangkan produk bahan ajar berupa modul.⁴¹

Salah satu media yang memperlihatkan tahapan-tahapan dasar desain pengembangan media yang sederhana dan mudah untuk diipahami adalah kerangka *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE)*. Beberapa faktor yang menjadi alasan pemilihan metode *ADDIE* antara lain ialah : (1) Model *ADDIE* adalah model yang memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi kembali dan revisi secara terus menerus dalam setiap langkah yang dijalankan. Sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid, teruji, dan terbukti; (2) Model *ADDIE* bersifat sederhana tetapi penerapannya sangat sistematis, konsep *ADDIE* dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.

⁴⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2010) h. 407

⁴¹ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2019) h. 753



Gambar 3.1: Skema *ADDIE*

B. Prosedur Penelitian

Model penelitian dan pengembangan *ADDIE* lebih luas dan lengkap dari pada model 4D. Model pengembangan *ADDIE* dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran.⁴² Peneliti memodifikasi pengembangan sesuai dengan kebutuhan. Prosedur pengembangan modul fisika berbasis *STAD* dengan model pengembangan *ADDIE* terdiri dari 5 tahap, yaitu :

1. Tahap Analisis Kebutuhan (*Analysis*)

Pada tahap analisis kebutuhan meliputi identifikasi masalah, dan merumuskan tujuan modul peserta didik berbasis *STAD*. Pada tahap ini pengembangan mengidentifikasi kesenjangan antara keadaan peserta didik saat ini seperti pengetahuan, keterampilan, dan sikap dengan hasil yang diinginkan.⁴³ Pada tahap ini analisis tujuan dilakukan sesuai dengan kebutuhan yang dicapai.

⁴² Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 184

⁴³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 32

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap desain ini pengembang merencanakan tujuan dari proses penilaian, kegiatan belajar mengajar, dan isi pembelajarannya.⁴⁴ Tujuan pada desain ini ditetapkan pada tiga domain, yaitu kognitif (berfikir), psikomotorik (gerak), dan efektif (sikap).

Tahapan ini meliputi mendesain modul termasuk komponen-komponen, tampilan dari komponennya, dan kriteria komponen modul. Modul ini memiliki kriteria yang didesain berbasis *STAD* dan memperhatikan prinsip-prinsip desain agar dapat menarik perhatian dan semangat belajar dari peserta didik.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan meliputi penyiapan material untuk peserta didik dan pendidik sesuai dengan spesifikasi produk yang dikembangkan.⁴⁵ Pada tahap pengembangan ini pengembang mengembangkan produk sesuai dengan materi pembelajaran dan tujuan yang akan disampaikan dalam pembelajaran, lingkungan belajar lainnya yang akan mendukung proses pembelajaran harus disesuaikan dan sejalan. Tahap pengembangan modul dilakukan sesuai rancangan yang telah dilihat dari proses desain.

4. Tahap Penerapan (*Implementasi*)

Tahap implementasi mencakup penggunaan produk pengembangan untuk dipublikasikan dalam proses pembelajaran yang sudah didesain sedemikian rupa

⁴⁴ Branch, R.M, *Intruactional Design: The ADDIE Approach*, (London: Springer Science, 2009), h. 59

⁴⁵ Branch, R,M, *Intruactional Design*,....., h. 83

pada tahapan desain.⁴⁶ Tahapan ini bertujuan untuk mempromosikan produk berupa modul fisika berbasis STAD ke peserta didik dan ke masyarakat luas agar dapat dimanfaatkan. Pada konteks penyebaran modul fisika berbasis STAD, peneliti tidak melakukan tahap penyebaran karena membutuhkan waktu yang lebih lama dan dana yang lebih besar.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi, pengembang melakukan evaluasi terhadap produk pengembangan yang mencakup isi atau materi pembelajaran, media pembelajaran yang dikembangkan serta evaluasi terhadap keefektifitasan dan keberhasilan media yang dikembangkan.⁴⁷ Tahap evaluasi meliputi dua bentuk evaluasi yaitu formatif dan sumatif, selanjutnya dilakukan revisi jika diperlukan. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini yaitu evaluasi formatif pada tiap tahap pengembangan yang sudah valid untuk dapat diaplikasikan dalam pembelajaran.

Pengembangan berbasis model pengembangan ADDIE yang telah dimodifikasi hanya dilakukan dengan tahapan *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), dan *Development* (pengembangan). Pada pengembangan ini tidak melakukan tahapan *Implementasi* (penerapan) dan *Evaluation* (evaluasi), karena dalam penelitian ini peneliti tidak melakukan uji coba efektivitas pembelajaran di sekolah yang membutuhkan waktu lebih lama dan biaya yang cukup besar.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik dalam pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam melakukan penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mengumpulkan

⁴⁶ Branch, R.M, *Intruuctional Design*,, h. 133

⁴⁷ Branch, R.M, *Instructional Design*,, h. 59

data.⁴⁸ Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh berbagai data yang akurat, relevan, pasti, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan lembar validasi oleh tiga ahli terhadap modul fisika berbasis *STAD*, yaitu ahli media, ahli materi, dan ahli agama.

Lembar validasi digunakan untuk mendapatkan berbagai masukan yang berupa kritikan, saran, koreksi, dan tanggapan terhadap modul yang dikembangkan. Untuk mengetahui kevalidan modul dan instrumen-instrumen yang disusun, lembar validasi nantinya diberikan kepada validator, kemudian validator memberikan penilaian terhadap bahan ajar modul dengan memberi tanda *check list* pada baris dan kolom yang sesuai, menuliskan hal-hal kritikan dan revisi jika terdapat kekurangan pada bagian saran atau dapat langsung menulis di naskah bahan ajar modul. Hasil dari validasi tersebut akan membantu penulis untuk merevisi instrumen sehingga model fisika layak untuk di gunakan.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar validasi oleh validator. Lembar validasi merupakan kumpulan pernyataan yang bertujuan untuk mendapatkan kritikan, saran, koreksi terhadap modul fisika berbasis *STAD* yang peneliti rancang pada pokok materi dan dituju kepada ahli media, ahli materi dan ahli agama. Adapun Pengisian lembar validasi ahli menggunakan tanda *check list* (✓) pada kolom yang telah disiapkan.

⁴⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 308

Penilaian validator terhadap bahan ajar terdiri dari skala pengukuran *likert*. Skala pengukuran *likert* biasanya digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan juga persepsi dari peserta didik terhadap suatu keadaan. *Instrumen likert* dapat berupa bentuk cheklist maupun pilihan ganda dengan cara menuliskan tanda *chek list* ($\sqrt{}$) pada kolom yang sudah disediakan.⁴⁹ Terdiri dari 5 kategori, yaitu 1) sangat tidak setuju (STS), 2) tidak setuju (TS), 3) kurang setuju (KS), 4) Setuju (S), dan 5) sangat setuju (SS).

E. Teknik Analisis Data

Analisis dari validator bersifat deskriptif kualitatif berupa masukan-masukan dan kritikan, sedangkan data yang digunakan pada validasi bahan ajar merupakan data kuantitatif dengan mengacu pada 5 kriteria penilaian,⁵⁰ yaitu sebagai berikut:

1. Skor 1, apabila penilaian sangat kurang baik/sangat kurang sesuai (tidak layak)
2. Skor 2, apabila penilaian kurang baik/kurang sesuai (kurang layak)
3. Skor 3, apabila penilaian cukup baik/cukup sesuai (cukup layak)
4. Skor 4, apabila penilaian baik/sesuai (layak)
5. Skor 5, apabila penilaian sangat baik/sangat sesuai (sangat layak)

Selanjutnya data yang didapat dengan instrumen pengumpulan data dianalisis dengan menggunakan teknik analisis dan persentase sesuai rumus yang telah ditentukan :

- a. Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang ditulis dengan persamaan

⁴⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian*,....., h. 134

⁵⁰ Widoyoko, E.P, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), h. 18

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\% \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan : P = Persentase tiap kriteria

$\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh tiap aspek

$\sum X_i$ = Jumlah Skor maksimal tiap aspek

Hasil yang diperoleh dari rumus di atas, akan dirujuk ketabel kriteria kelayakan seperti dibawah ini:

Tabel 3.1 Kriteria Persentase Kelayakan.⁵¹

Kriteria Persentase Kelayakan	Tingkat Kelayakan
81%-100%	Sangat Layak
61%-80%	Layak
41%-60%	Cukup Layak
21%-40%	Kurang Layak
<21%	Tidak Layak

⁵¹ Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rhineka Cipta, 2006), h.35

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Pengembangan

Penelitian ini dirancang dalam bentuk penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) untuk menghasilkan sebuah produk berupa modul pada materi gelombang bunyi yang berbasis *Student Team Achievement Division* untuk tingkatan SMA/MA. Penelitian ini menggunakan model yang dikembangkan oleh Dick and Carry yang dikenal dengan model *ADDIE* yang memiliki lima tahapan yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan (*analysis*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap penerapan (*Implementation*), dan tahap terakhir yaitu tahap evaluasi (*Evaluation*). Penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap pengembangan (*development*) karena membutuhkan waktu lebih lama dan biaya yang cukup besar dalam proses uji coba efektifitas pembelajaran di sekolah

Adapun pengembangan modul gelombang bunyi berbasis *Student Team Achievement Division* yang telah dikembangkan dapat dijabarkan secara rinci sebagai berikut:

1. Tahap Analisis Kebutuhan (*Analysis*)

Pada tahap analisis kebutuhan ini dilakukan dengan cara melakukan observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di sekolah MAN 1 Inovasi Subulussalam untuk mengetahui permasalahan dalam proses pembelajaran berupa kesenjangan antara keadaan peserta didik saat ini seperti pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

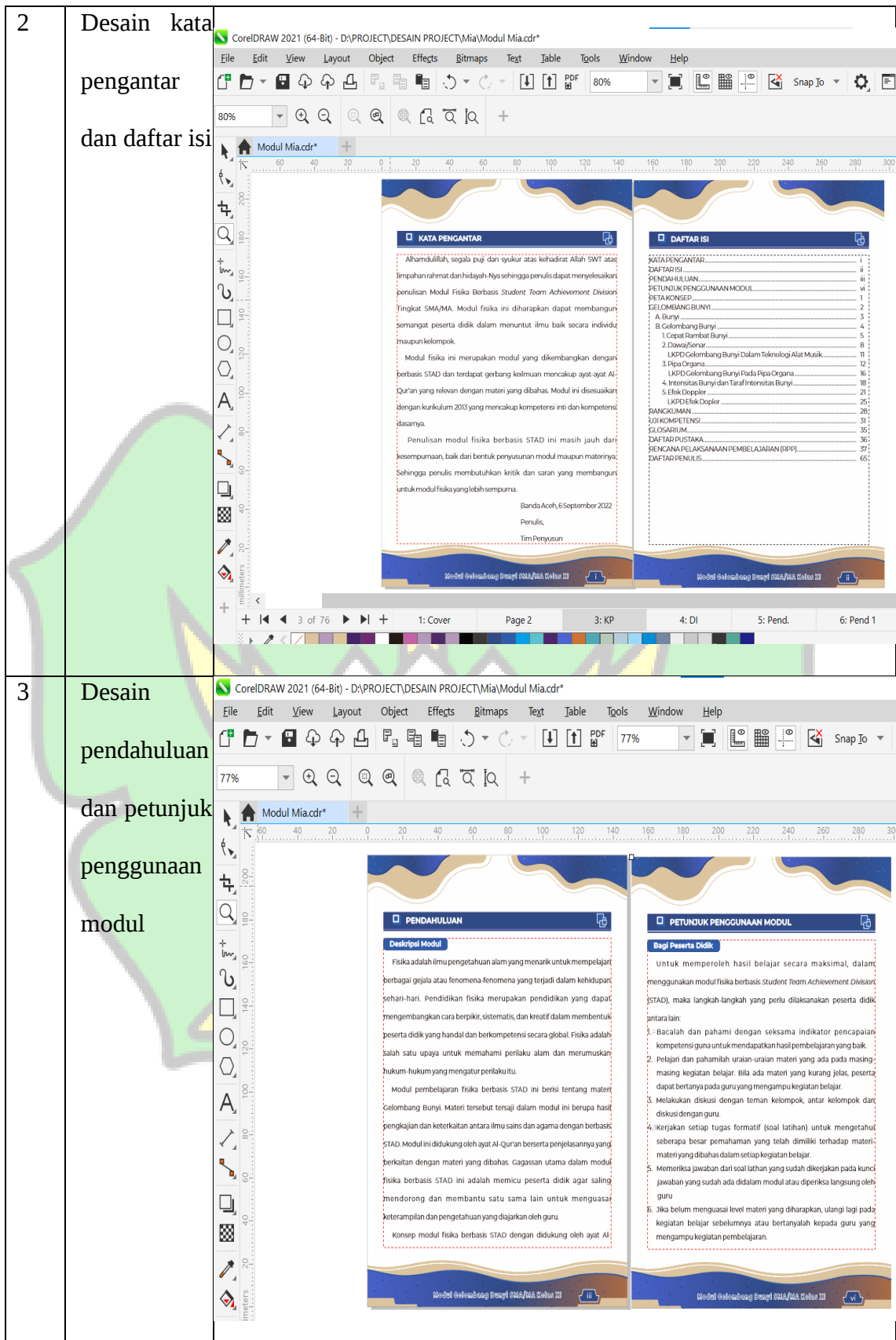
Hasil observasi awal MAN 1 Inovasi Subulussalam menunjukkan bahwa peserta didik masih kurang aktif dalam proses pembelajaran dikarenakan pembelajaran masih berpusat pada guru dan model pembelajaran yang digunakan oleh guru juga masih kurang bervariasi. Hasil wawancara yang telah dilakukan juga dengan guru mata pelajaran Fisika kelas XI MAN 1 Inovasi Subulussalam menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik masih dibawah KKM yaitu 75. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan modul berbasis *student team achievement division* untuk menunjang proses pembelajaran agar menciptakan pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif dan menyenangkan bagi peserta didik dalam proses belajar.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

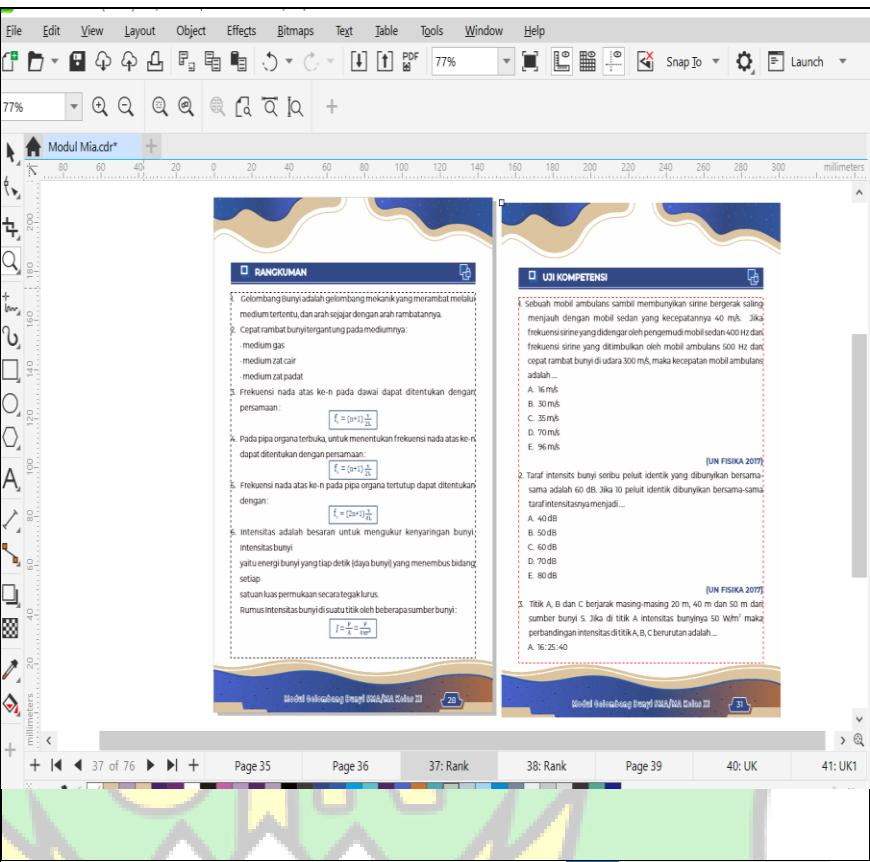
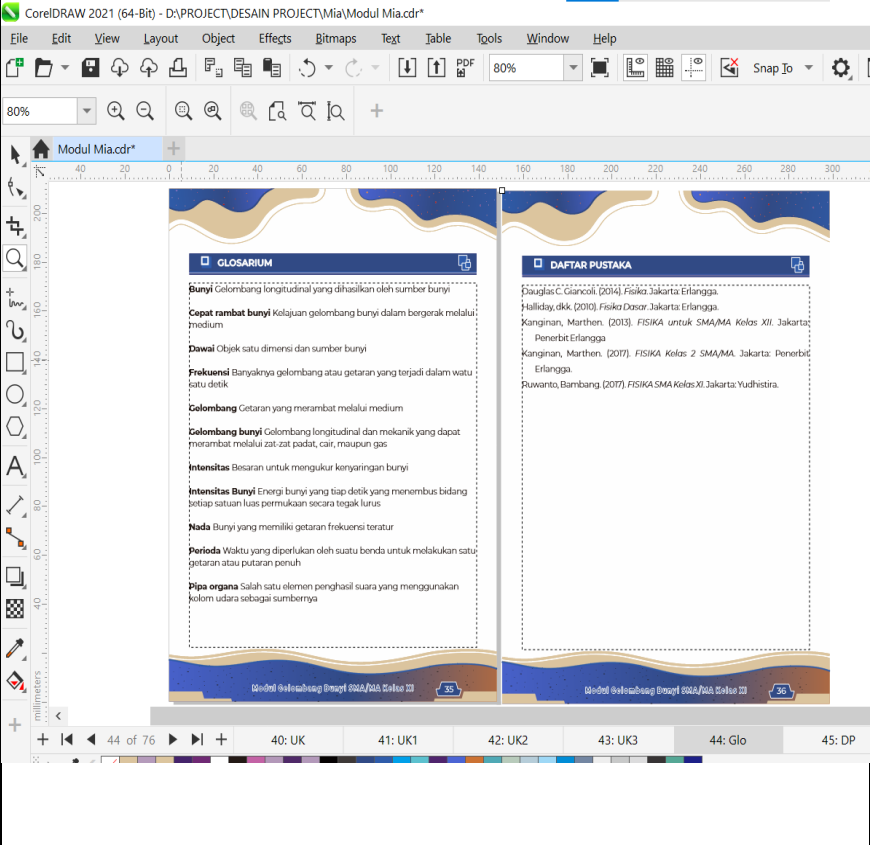
Setelah dilakukan tahap analisis kebutuhan maka selanjutnya dilakukan tahap perancangan modul. Tahapan perancangan ini meliputi mendesain modul termasuk komponen-komponen, tampilan dari komponennya, dan kriteria komponen modul menggunakan aplikasi *CorelDRAW 2020*.

Tabel 4.1 Screenshot proses desain menggunakan aplikasi *CorelDRAW 2020*.

No.	Proses	Gambar
1	Desain cover depan dan belakang	

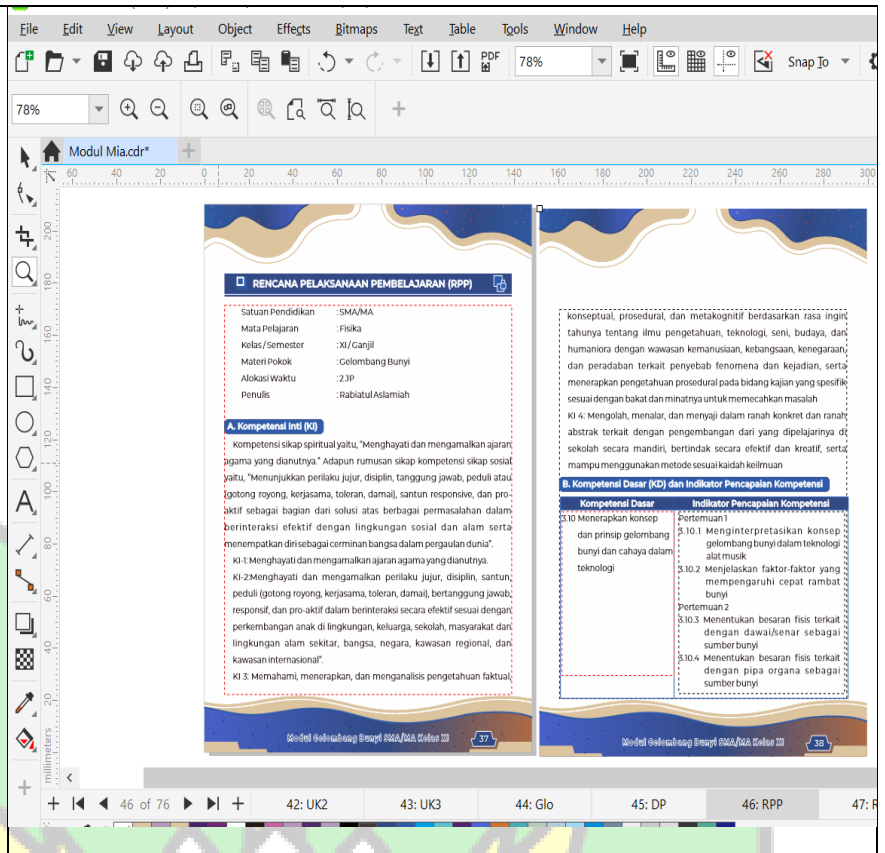


4	Desain peta konsep dan gerbang keilmuan gelombang bunyi													
5	Desain materi dan contoh soal	Table of Sound Speeds: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Medium</th> <th>Speed (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air (20°C)</td> <td>340</td> </tr> <tr> <td>Air Laut (25°C)</td> <td>1530</td> </tr> <tr> <td>Aluminium (20°C)</td> <td>5100</td> </tr> <tr> <td>Terbaga (20°C)</td> <td>3560</td> </tr> <tr> <td>Besi (20°C)</td> <td>5130</td> </tr> </tbody> </table> Formulas: $v = \lambda f$ $v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$ $v = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$ Contoh Soal: Tentukanlah kecepatan perambatan gelombang bunyi di dalam air, jika diketahui modulus Bulk air sebesar 10^9 Nm^{-2} dan massa jenisnya 10^3 kg/m^3. Tentukan juga panjang dari gelombang bunyi jika frekuensinya 500 Hz. Penyelesaian: Diketahui: $B = 10^9 \text{ Nm}^{-2}$ $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ $f = 500 \text{ Hz}$ Ditanya: $a. v = ?$ $b. \lambda = ?$ Jawab: a. Kecepatan perambatan bunyi $v = \sqrt{\frac{B}{\rho}} = \sqrt{\frac{10^9}{10^3}} = \sqrt{10^6} = 1000 \text{ m/s}$ b. Panjang gelombang $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1000}{500} = 2 \text{ m}$	Medium	Speed (m/s)	Air (20°C)	340	Air Laut (25°C)	1530	Aluminium (20°C)	5100	Terbaga (20°C)	3560	Besi (20°C)	5130
Medium	Speed (m/s)													
Air (20°C)	340													
Air Laut (25°C)	1530													
Aluminium (20°C)	5100													
Terbaga (20°C)	3560													
Besi (20°C)	5130													

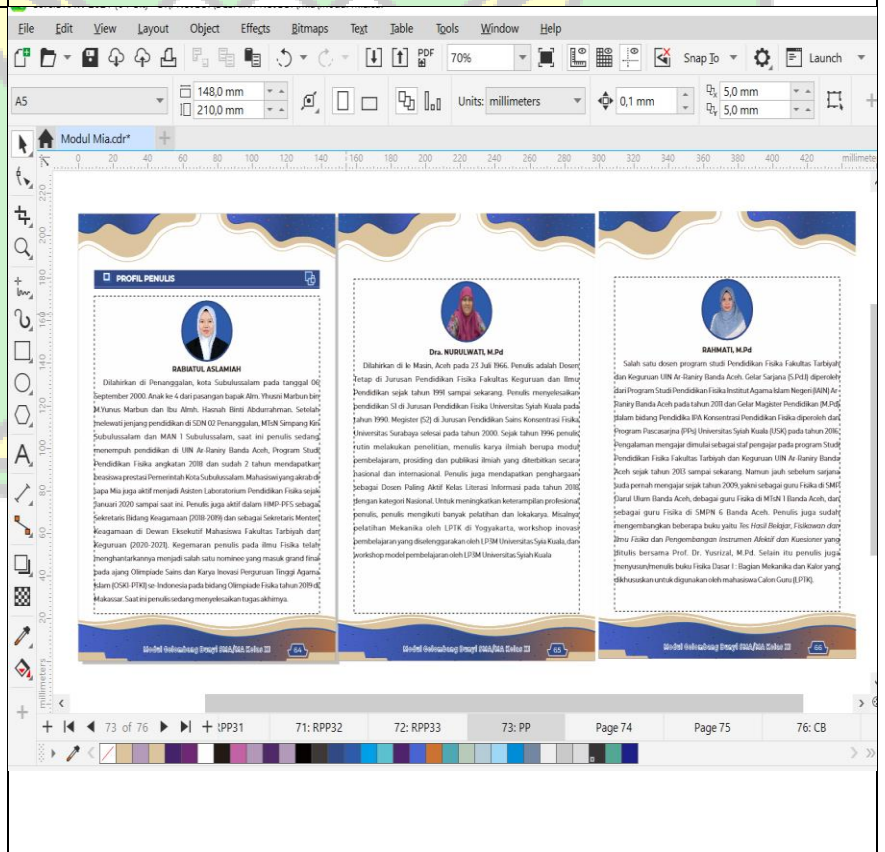
6	Desain rangkuman dan uji kompetensi	
7	Desain glosarium dan daftar pustaka	

8

Desain RPP



9

Desain
Profil
penulis

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Modul berbasis *student team achievement division* (STAD) yang sudah didesain kemudian diuji kelayakan oleh validator ahli agar mendapatkan masukan dan saran terhadap modul yang akan dikembangkan. Validator dalam pengembangan modul ini terdiri dari tiga para per bidang yaitu tiga ahli materi, tiga ahli materi dan dua ahli agama. Berikut tabel hasil penilaian modul berbasis *student team achievement division* (STAD) dari validator sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil validasi ahli materi modul *student team achievement division* (STAD)

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator			Skor total	Σ Per Aspek	Rata-Rata	%	Kriteria
		V 1	V 2	V 3					
Kelayakan Isi	1	4	5	4	13	56	4,67	93,4	Sangat Layak
	2	5	5	5	15				
	3	5	5	5	15				
	4	5	4	4	13				
Keakuratan dan Kebenaran Materi	1	3	5	5	13	83	4,61	92,2	Sangat Layak
	2	5	5	5	15				
	3	5	5	4	14				
	4	3	4	5	12				
	5	5	5	4	14				
	6	5	5	5	15				
Komponen Penyajian	1	3	5	5	13	56	4,7	94	Sangat Layak
	2	4	5	4	13				
	3	5	5	5	15				
	4	5	5	5	15				
STAD	1	5	5	5	15	58	4,83	96,6	Sangat Layak
	2	5	5	4	14				
	3	5	5	4	14				
	4	5	5	5	15				
Bahasa dan Komunikasi	1	4	5	5	14	55	4,6	92	Sangat Layak
	2	4	4	4	12				
	3	5	4	5	14				
	4	5	5	5	15				
Jumlah rata-rata seluruh skor						308	4,7	93,64	Sangat Layak

Keterangan:

Validator I : Drs. Soewarno, S., M.Si.

Validator II : Rusydi, M.Pd.

Validator III : Ida Meutiawati, M.Pd.

Selanjutnya disajikan hasil validasi para ahli media sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil validasi ahli media modul *student team achievement division* (STAD)

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator			Skor total	Σ Per Aspek	Rata-Rata	%	Kriteria
		V 1	V 2	V 3					
Ukuran Modul	1	4	5	4	13	26	4,33	86,6	Sangat Layak
	2	4	5	4	13				
Desain Cover Modul	1	4	5	5	14	66	4,4	88	Sangat Layak
	2	4	5	4	13				
	3	4	5	3	12				
	4	4	5	4	13				
	5	4	5	5	14				
Desain Isi Modul	1	4	5	5	14	172	4,4	88	Sangat Layak
	2	4	5	5	14				
	3	4	4	4	12				
	4	4	5	5	14				
	5	4	5	5	14				
	6	4	5	5	14				
	7	4	5	4	13				
	8	4	5	4	13				
	9	4	5	4	13				
	10	4	5	4	13				
	11	4	5	4	13				
	12	4	5	4	13				
	13	4	4	4	12				
Jumlah rata-rata seluruh skor						264	4,38	87,5	Sangat Layak

Keterangan:

Validator I : Nurrizma, S.Pd., MT.

Validator II : Dr. Yusran, M.Pd.

Validator III : Nurrizqa, S.Pd., MT.

Selanjutnya disajikan hasil validasi para ahli agama sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil validasi ahli agama modul *student team achievement division* (STAD)

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator		Skor total	Σ Per Aspek	Rata-Rata	%	Kriteria
		V 1	V 2					
Kualitas Isi	1	4	4	8	49	4	80	Layak
	2	4	4	8				
	3	4	4	8				
	4	4	4	8				
	5	4	4	8				
	6	5	4	9				
Bahasa	1	4	4	8	31	3,9	78	Layak
	2	4	4	8				
	3	4	4	8				
	4	4	3	7				
Jumlah rata-rata seluruh skor					80	3,95	79	Layak

Keterangan:

Validator I : Darmiah, M.A.

Validator II : Yuni Setia Ningsih, S.Ag., M.Ag.

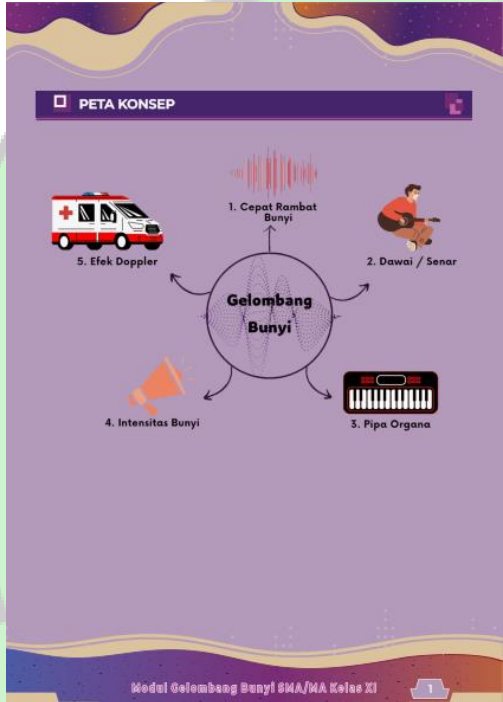
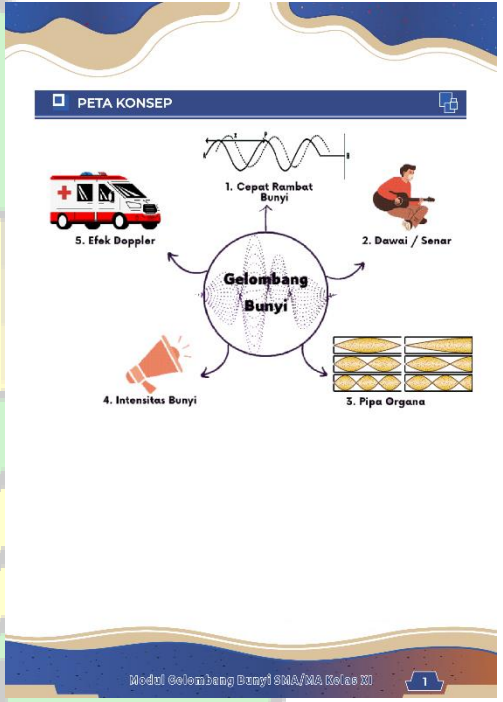
Berdasarkan tabel 4.2, 4.3 dan tabel 4.4 diperoleh hasil persentase keseluruhannya kelayakan modul berbasis STAD sebagai berikut:

Tabel 4.5 Data Persentase Validator

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Ahli Materi	93,64 %	Sangat Layak
2	Ahli Media	87,5 %	Sangat Layak
3	Ahli Agama	79 %	Layak
Rata-rata Skor Total		86,7 %	Sangat Layak

Dari tabel diatas diketahui bahwa modul berbasis *student team achievement division* (STAD) yang telah dikembangkan memperoleh rata-rata skor persentase sebesar 86,7 dengan kriteria sangat layak, Berdasarkan lembar validasi dari para ahli pembelajaran tersebut didapatkan saran perbaikan serta masukan guna untuk menghasilkan modul yang lebih baik sehingga layak digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran. Berikut beberapa masukan dari para ahli.

Tabel 4.6 Saran Perbaikan Dari Para Ahli

Validator	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
Ahli Materi	Peta konsep diperbaiki dibagian gambar cepat rambat bunyi dan pipa organa 	Peta konsep diperbaiki dengan mengganti gambar cepat rambat bunyi dan pipa organa. 
	Penulisan rumus dan satuan diperbaiki.	Penulisan rumus dan satuan setelah diperbaiki.

Air (25° C)	1490
Air Laut (25° C)	1530
Aluminium (20° C)	5100
Tembaga (20° C)	3560
Besi (20° C)	5130

Cepat rambat bunyi dapat dihitung dengan persamaan:

$$v = \lambda f \quad (1)$$

Keterangan
 v = Cepat rambat bunyi (m/s)
 λ = Panjang gelombang bunyi (m)
 f = Frekuensi bunyi (Hz)

Cepat rambat bunyi tergantung pada mediumnya:
 a. Cepat rambat bunyi di dalam medium padat

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \quad (2)$$

Keterangan
 v = Cepat rambat bunyi (m/s)
 E = Modulus young (N/m²)
 ρ = Frekuensi bunyi (Hz)

b. Cepat rambat bunyi di dalam zat cair

$$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}} \quad (3)$$

Keterangan
 v = Cepat rambat bunyi (m/s)
 B = Modulus bulk (N/m²)
 ρ = Frekuensi bunyi (Hz)

Modul Gelombang Bunyi SMA/MA Kelas XI 6

Air (25° C)	1490
Air Laut (25° C)	1530
Aluminium (20° C)	5100
Tembaga (20° C)	3560
Besi (20° C)	5130

Cepat rambat bunyi dapat dihitung dengan persamaan:

$$v = \lambda f \quad (1)$$

Keterangan
 v = Cepat rambat bunyi (m/s)
 λ = Panjang gelombang bunyi (m)
 f = Frekuensi bunyi (Hz)

Cepat rambat bunyi tergantung pada mediumnya:
 a. Cepat rambat bunyi di dalam medium padat

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \quad (2)$$

Keterangan
 v = Cepat rambat bunyi (m/s)
 E = Modulus young (N/m²)
 ρ = Massa jenis (kg/m³)

b. Cepat rambat bunyi di dalam zat cair

$$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}} \quad (3)$$

Keterangan
 v = Cepat rambat bunyi (m/s)
 B = Modulus bulk (N/m²)
 ρ = Massa jenis (kg/m³)

Modul Gelombang Bunyi SMA/MA Kelas XI 6

Gambar pada materi pipa organa diperbaiki

Gambar pada materi pipa organa setelah diperbaiki.

Gambar 4: Nada atas ke-2 dawai

Tali gelombang dengan panjang L membentuk $\frac{3}{2} \lambda$, maka $\lambda = \frac{2}{3} L$. Frekuensi nada atas ke-2 adalah:

$$f_2 = \frac{v}{\lambda} \quad (7)$$

Berdasarkan data diatas dapat kita simpulkan bahwa frekuensi nada atas ke-n adalah:

$$f_n = (n+1) \frac{v}{2L} \quad (8)$$

Frekuensi-frekuensi seterusnya disebut frekuensi alami atau frekuensi resonansi.

$$f_n = \frac{v}{2L}, f_1 = 2 \left(\frac{v}{2L} \right), f_2 = 3 \left(\frac{v}{2L} \right) \quad (9)$$

Perbandingan frekuensi-frekuensi diatas yaitu:
 $f_0 : f_1 : f_2 = 1 : 2 : 3$

3. Pipa Organa

Gambar 5: Alat musik seruling

Sumber: <https://www.pngdonwload.id/png-kxze8d/>

Pipa organa merupakan salah satu elemen penghasil suara yang

Modul Gelombang Bunyi SMA/MA Kelas XI 10

3. Pipa Organa

Gambar 5: Pipa Organa

Sumber: <https://www.shutterstock.com>

Pipa organa merupakan salah satu elemen penghasil suara yang menggunakan kolom udara sebagai sumbernya. Pipa organa mengeluarkan nada (resonansi) pada nada tertentu ketika adanya aliran udara yang ditiupkan pada tekanan tertentu contohnya pada seruling, terompet dan alat musik lainnya.

a. Pipa Organa Terbuka

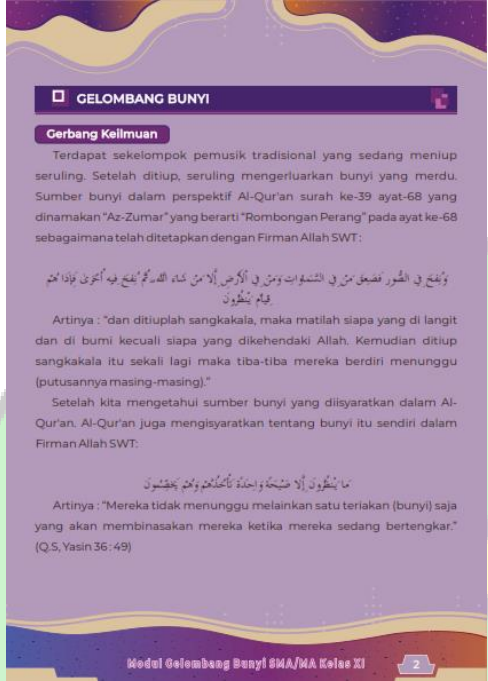
1) Nada dasar (harmonik pertama)

Gambar 6: Nada dasar pipa organa terbuka

Apabila sepanjang pipa organa terbentuk $\frac{1}{2}$ gelombang, maka nada yang dihasilkan disebut nada dasar. $L = \frac{1}{2} \lambda$ maka $\lambda = 2 L$. Sehingga persamaan frekuensi nada dasar pada pipa organa terbuka:

$$f_0 = \frac{v}{2L} \quad (10)$$

Modul Gelombang Bunyi SMA/MA Kelas XI 12

Ahli Agama	Tulisan ayat Al-Qur'an diperjelas. 	Tulisan ayat Al-Qur'an setelah diperjelas. 
-----------------------	--	--

4. Tahap Penyebaran (Implementation)

Tahapan ini bertujuan untuk mempromosikan produk berupa modul fisika berbasis STAD ke peserta didik dan ke masyarakat luas agar dapat dimanfaatkan. Pada konteks penyebaran modul fisika berbasis STAD, peneliti tidak melakukan tahap penyebaran karena membutuhkan waktu yang lebih lama dan dana yang lebih besar.

5. Tahap Evaluasi (Evaluation)

Pada tahap evaluasi, pengembang melakukan evaluasi terhadap produk pengembangan yang mencakup isi atau materi pembelajaran, media pembelajaran yang dikembangkan serta evaluasi terhadap keefektifitasan dan keberhasilan media

yang dikembangkan.⁵² Tahap evaluasi meliputi dua bentuk evaluasi yaitu formatif dan sumatif, selanjutnya dilakukan revisi jika diperlukan. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini yaitu evaluasi formatif pada tiap tahap pengembangan yang sudah valid untuk dapat diaplikasikan dalam pembelajaran.

B. Pembahasan

Hasil akhir dalam pengembangan adalah produk yang berupa modul berbasis *student team achievement division* (STAD) pada materi gelombang bunyi yang dikembangkan mengikuti langkah pengembangan model *ADDIE* oleh Dick and Carry yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan (*analysis*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*development*).

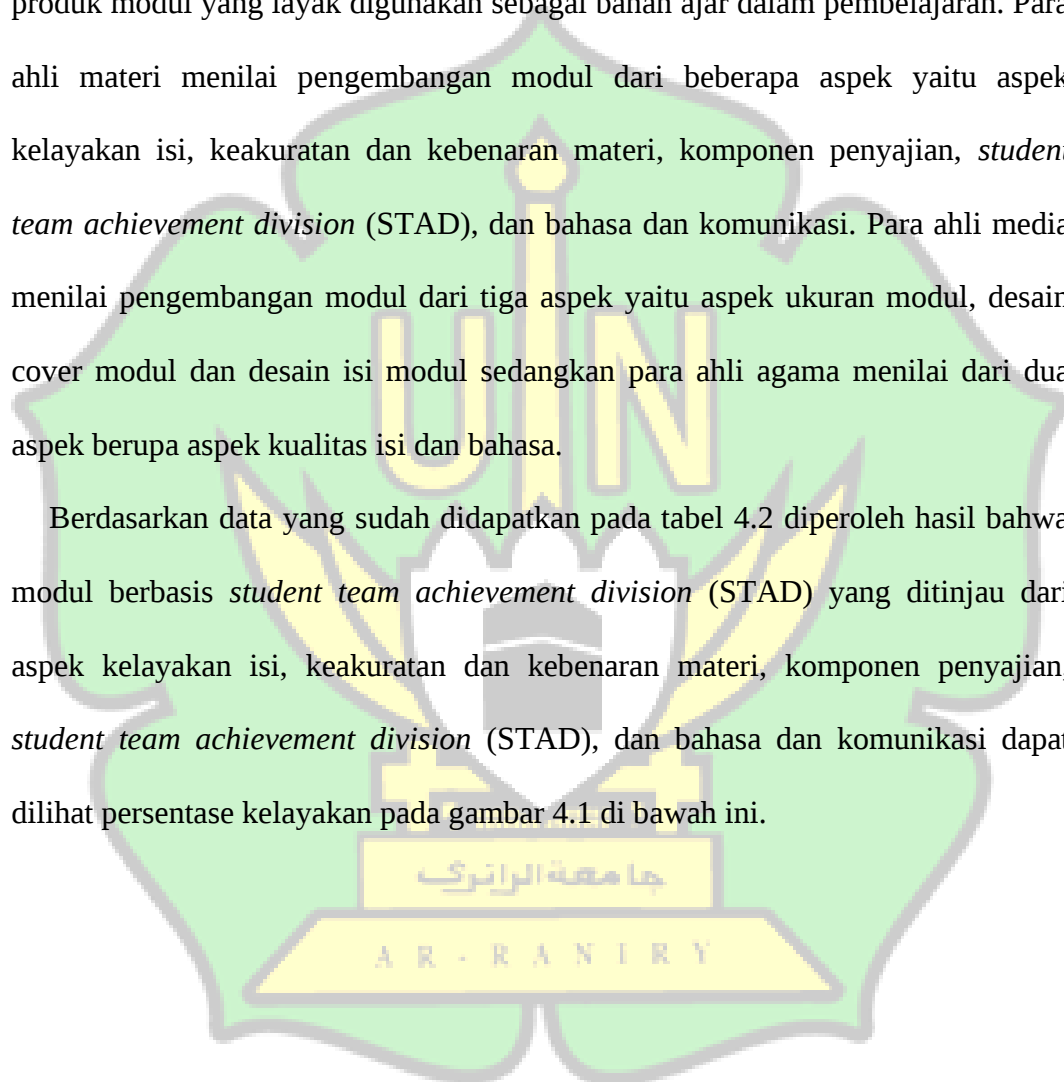
Pada tahap pertama dilakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui permasalahan atau kesenjangan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi awal diperoleh bahwa peserta didik masih kurang aktif dalam proses pembelajaran dikarenakan pembelajaran masih berpusat pada guru dan model pembelajaran yang digunakan oleh guru juga masih kurang bervariasi. Hasil wawancara didapatkan juga bahwa hasil belajar peserta didik masih dibawah KKM yaitu 75.

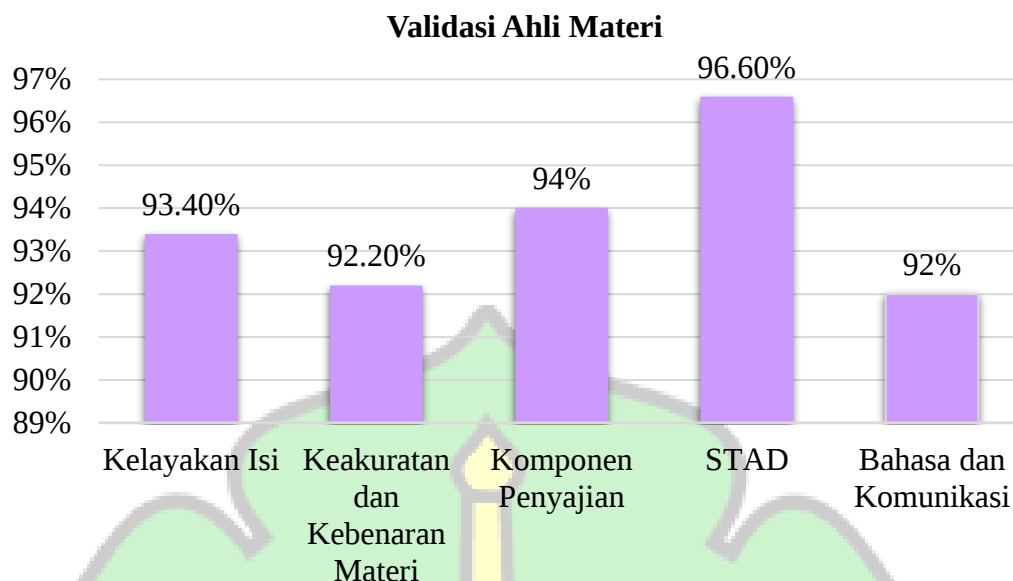
Tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan modul. Pada tahap ini modul di desain menggunakan aplikasi *CorelDRAW 2020* yang meliputi desain komponen-komponen modul, desain tampilan dari komponennya, dan desain kriteria komponen modul. Setelah tahap desain selesai maka modul akan diprint untuk

⁵² Branch, R.M, *Instructional Design*,, h. 59

dilakukan uji kelayakan. Tahap terakhir dalam pengembangan modul adalah tahap pengembangan. Pada tahap ini modul akan diuji penilai kelayakan dengan tiga para ahli bidang yaitu tiga ahli materi, tiga ahli media dan dua ahli agama yang bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan untuk menghasilkan produk modul yang layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran. Para ahli materi menilai pengembangan modul dari beberapa aspek yaitu aspek kelayakan isi, keakuratan dan kebenaran materi, komponen penyajian, *student team achievement division* (STAD), dan bahasa dan komunikasi. Para ahli media menilai pengembangan modul dari tiga aspek yaitu aspek ukuran modul, desain cover modul dan desain isi modul sedangkan para ahli agama menilai dari dua aspek berupa aspek kualitas isi dan bahasa.

Berdasarkan data yang sudah didapatkan pada tabel 4.2 diperoleh hasil bahwa modul berbasis *student team achievement division* (STAD) yang ditinjau dari aspek kelayakan isi, keakuratan dan kebenaran materi, komponen penyajian, *student team achievement division* (STAD), dan bahasa dan komunikasi dapat dilihat persentase kelayakan pada gambar 4.1 di bawah ini.



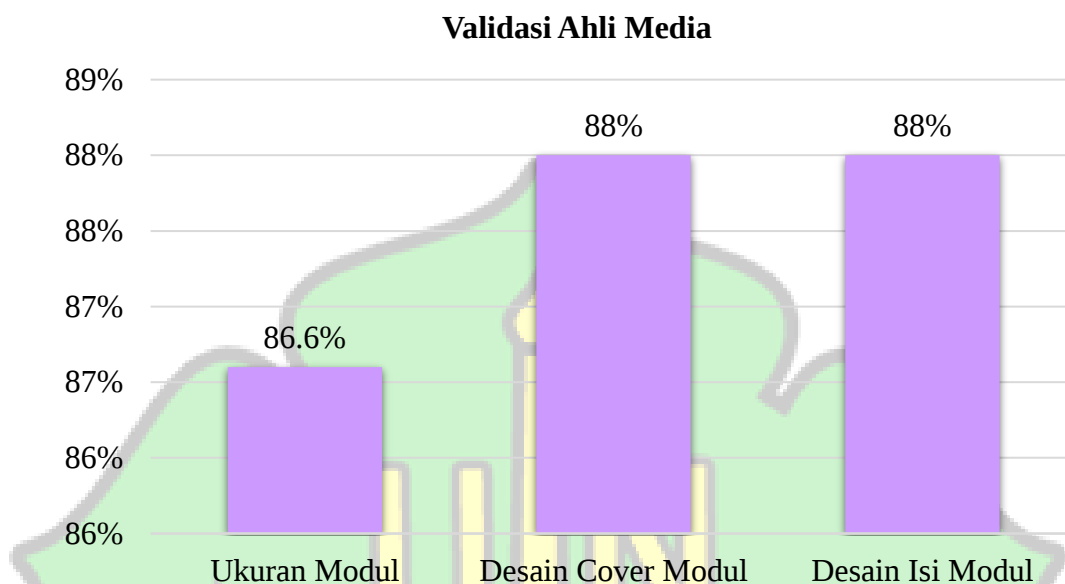


Gambar 4.1: Grafik Validasi Ahli Materi

Berdasarkan grafik dari validasi ahli materi diatas diperoleh hasil bahwa modul berbasis *student team achievement division* (STAD) memperoleh hasil keseluruhan dengan persentase 93,64 % dengan kriteria sangat layak. Pada aspek penilaian materi terdiri lima aspek. Aspek pertama yaitu aspek kelayakan isi memperoleh persentase skor sebesar 93,4 % kriteria sangat layak, aspek keakuratan dan kebenaran materi memperoleh persentase skor sebesar 92,2 % kriteria sangat layak, aspek komponen penyajian memperoleh persentase skor sebesar 94 % kriteria sangat layak, aspek *student team achievement division* (STAD) memperoleh persentase skor sebesar 96,6 % kriteria sangat layak, dan aspek bahasa dan komunikasi memperoleh persentase skor sebesar 92 % kriteria sangat layak.

Berdasarkan data yang sudah didapatkan pada tabel 4.3 diperoleh hasil bahwa modul berbasis *student team achievement division* (STAD) yang ditinjau dari

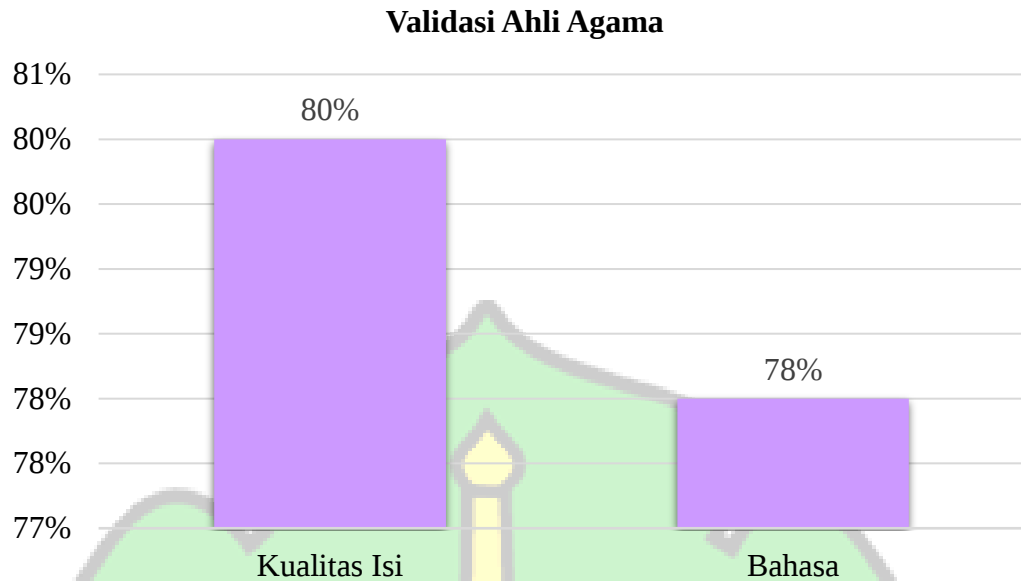
aspek aspek ukuran modul, aspek desain cover modul dan aspek desain isi modul dapat dilihat persentase kelayakan pada gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2: Grafik Validasi Ahli Media

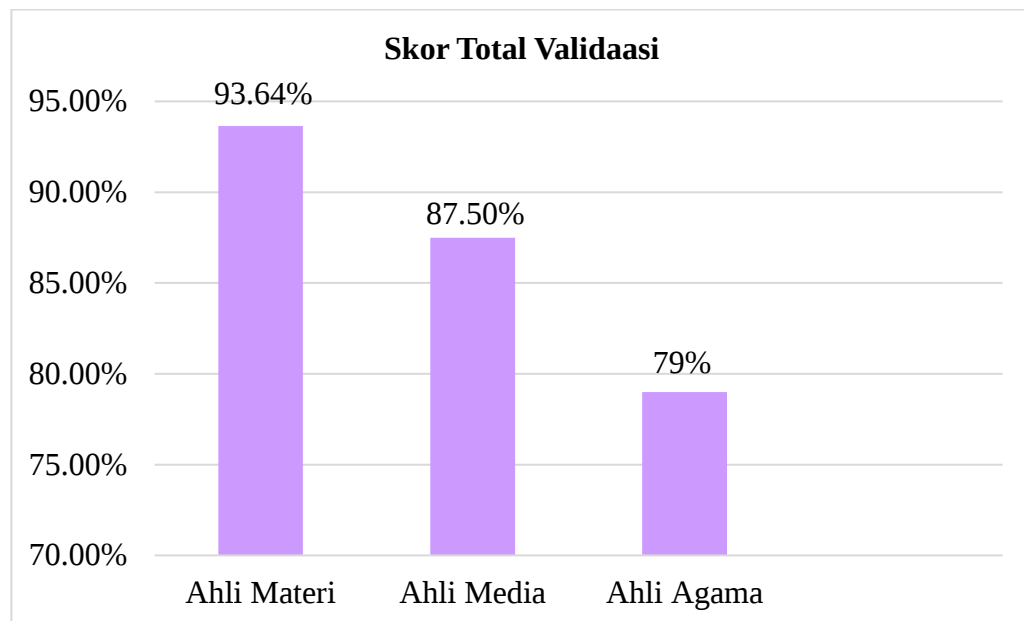
Berdasarkan grafik dari validasi ahli media diatas diperoleh hasil bahwa modul berbasis *student team achievement division* (STAD) memperoleh hasil keseluruhan dengan persentase 87,5 % dengan kriteria sangat layak. Pada aspek penilaian media terdiri tiga aspek. Aspek pertama yaitu aspek ukuran modul memperoleh persentase skor sebesar 86,6 % kriteria sangat layak, aspek desain cover modul memperoleh persentase skor sebesar 88 % kriteria sangat layak, dan aspek desain isi modul memperoleh persentase skor sebesar 88 % kriteria sangat layak.

Selanjutnya Berdasarkan data yang sudah didapatkan pada tabel 4.4 diperoleh hasil bahwa modul berbasis *student team achievement division* (STAD) yang ditinjau dari aspek aspek kualiatas isi, dan aspek bahasa dapat dilihat persentase kelayakan pada gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3: Grafik Validasi Ahli Agama

Berdasarkan grafik dari validasi ahli agama diatas diperoleh hasil bahwa modul berbasis *student team achievement division* (STAD) memperoleh hasil keseluruhan dengan persentase 79 % dengan kriteria layak. Pada aspek penilaian agama terdiri dua aspek. Aspek pertama yaitu aspek kualitas isi memperoleh persentase skor sebesar 80 % kriteria layak, dan aspek bahasa memperoleh persentase skor sebesar 78 % kriteria layak.



Gambar 4.4: Grafik Skor Total Validasi

Hasil validator para ahli materi, media dan agama dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan berbasis *student team achievement division* (STAD) sudah layak digunakan dalam proses pembelajaran karena memperoleh hasil keseluruhan dari ketiga para ahli materi, media dan agama sebesar 86,7 % kriteria sangat layak. Hasil validasi dari para ahli materi mendapatkan persentase total sebesar 93,64 % kriteria sangat layak, para ahli media mendapatkan persentase total sebesar 87,5 % kriteria sangat layak dan para ahli agama mendapatkan persentase total sebesar 79 % kriteria layak.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Riska Aulia Rahmi dan Enjoni yang berjudul "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis *Cooperative Learning* Tipe STAD Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Siswa Kelas V SD Negeri 09 Teluk Bakung Kabupaten Pesisir Selatan". Hasil penelitian bahwa modul yang sudah dikembangkan memperoleh rata-rata 3,53 kategori sangat valid. Validitas ahli materi mendapatkan skor 3,40 kategori valid.

Validitas ahli bahasa mendapatkan skor 3,60 kategori sangat valid. Validitas oleh ahli desain mendapatkan skor dengan rata-rata 3,60 dengan kategori sangat valid dan dinyatakan praktis digunakan dalam pembelajaran karena memperoleh hasil rata-rata persentase sebesar 78,33 % oleh guru dan 85,66 % oleh peserta didik.⁵³

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Siti Fadilah, dkk, yang berjudul “Pengembangan Modul Biologi Materi Evolusi Kelas XII disertai Tipe Soal Hots dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning Tipe Student Team Achievement Division (STAD)*”, Hasil penelitian bahwa modul mendapatkan nilai persentase ahli desain sebesar 73,33 % kriteria baik, ahli materi 71 % kriteria baik dan ahli bahasa 80 % kriteria baik. Sehingga produk yang dikembangkan layak untuk digunakan dan diuji coba kepada peserta didik.⁵⁴

⁵³ Riska Aulia Rahmi dan Enjoni, “Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis *Cooperative Learning Tipe STAD* Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Siswa Kelas V SD Negeri 09 Teluk Bakung Kabupaten Pesisir Selatan”, *Skripsi*, (Padang: Univeristas Bung Hatta, 2021), h. 84.

⁵⁴ Siti Fadilah, dkk, “Pengembangan Modul Biologi Materi Evolusi Kelas XII disertai Tipe Soal Hots dengan Model Pembelajaran *Cooperative Learning Tipe Student Team Achievement Division (STAD)*”, *Bioedukasi*, Vol. 12, No. 02, 2021, h. 177.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari pengembangan modul fisika berbasis *student team achievement division* tingkat SMA/MA dapat disimpulkan bahwa :

1. Desain modul fisika berbasis *student team achievement division* tingkat SMA/MA menerapkan model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and
2. Carry. Pada tahap analisis kebutuhan (*analysis*) dilakukan guna untuk mengetahui permasalahan, adapun permasalahan yang didapat di sekolah dalam proses pembelajaran berupa kesenjangan antara keadaan peserta didik saat ini seperti pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Peserta didik juga masih kurang aktif dalam proses pembelajaran dikarenakan pembelajaran masih berpusat pada guru dan model pembelajaran yang digunakan oleh guru juga masih kurang bervariasi. Selanjutnya pada tahap perancangan (*design*), pada tahap perancangan ini meliputi mendesain modul termasuk komponen-komponen, tampilan dari komponennya, dan kriteria komponen modul menggunakan aplikasi *CorelDRAW 2020*.
3. Kelayakan modul fisika berbasis *student team achievement division* (STAD) tingkat SMA/MA ini sudah sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran karena memperoleh hasil keseluruhan dari ketiga para ahli materi, media dan agama sebesar 86,7 % kriteria sangat layak. Hasil validasi dari para ahli materi mendapatkan persentase total sebesar 93,64 % kriteria sangat layak, para ahli

media mendapatkan persentase total sebesar 87,5 % kriteria sangat layak dan para ahli agama mendapatkan persentase total sebesar 79 % kriteria layak.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari pengembangan modul fisika berbasis *student team achievement division* tingkat SMA/MA pada materi gelombang bunyi, maka peneliti mengemukakan beberapa saran guna untuk meningkatkan kualitas mutu Pendidikan sebagai berikut:

1. Modul fisika berbasis *student team achievement division* tingkat SMA/MA pada materi gelombang bunyi layak dipertimbangkan sebagai salah satu media yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.
2. Peneliti berharap untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan hingga tahap akhir yaitu tahap penerapan (implementasi) modul fisika berbasis *student team achievement division* tingkat SMA/MA pada materi gelombang bunyi dalam skala yang lebih luas lagi diberbagai sekolah, dan melakukan evaluasi apabila diperlukan.
3. Peneliti juga berharap untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan modul fisika berbasis *student team achievement division* tingkat SMA/MA dengan menerapkan model dan materi-materi yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2013). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rhineka Cipta.
- Aris Shoimin.(2014) *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Branch. RM. (2009). *Intructional Design: The ADDIE Approach*. London: Springer Science.
- Dauglas. C Giancoli. (2014). *Pendidikan dan Pengajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen RI. (2009). *Al'Aliyy Al-Qur'an dan Terjemahan*. Bandung: CV Penerbit Diponegoro.
- Didik, Agus. (2010). *DESAIN Model Pembelajaran INOVATIF Berbasis Konruktifistik*. Tulungagung: STAIN Tulungagung Press.
- Endang Mulyatiningsih. (2011). *Metode Penelitian terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Halliday, dkk. (2010). *Fisika Dasar*. Jakarta: Erlangga
- Ilmaini. (2013).. *Pengembangan Modul Usaha dan Energi untuk Peserta didik Kelas XI MAN 2 Banda Aceh*. Banda Aceh: Skripsi.
- Ilmaini. (2013).. *Pengembangan Modul Usaha dan Energi untuk Peserta didik Kelas XI MAN 2 Banda Aceh*. Banda Aceh: Skripsi.
- Ketut Sepdyana Kartini, I Nyoman Tri Anindia Putra (2020). "Respon Peserta didik Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Andorid", *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), h. 14.
- Miftahul Huda. (2013). *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nana Sudjana. (1990). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Netti Erni. (2018). "Penggunaan Metode *Student Team Achievement Division* (STAD) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dalam Pokok Bahasan Penelitian Sederhana Peserta didik SMA Negeri 05 Pekanbaru", *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*. 2(06). h. 1032-1033.

- Pau.A.Tpler. (1998). *Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1, (terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
- Prasasto Satwiko. (2009). *Fisika Bangunan*. Yogyakarta: ANDI.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Riska Aulia Rahmi dan Enjoni. (2021). “Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis *Cooperative Learning* Tipe STAD Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Siswa Kelas V SD Negeri 09 Teluk Bakung Kabupaten Pesisir Selatan”, *Skripsi*, (Padang: Univeristas Bung Hatta), h. 84.
- Rusman. (2010). *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Setyosari Punaji. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Slameto. (2021). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian dan Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metodel Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Supardianingsih, dkk. (2015). *Detik-Detik Ujian Nasional Fisika Untuk SMA/MA*. Klaten: PT Intan Pariwara.
- Taufik Mukmin. (2016). ”Urgensi Belajar dalam Perspektif Al-Qur’an Surat Al-‘Alaq ayat 1-5 Menurut Tafsir Ilmu Katsir”. *El-Ghirah*. 9(2): h.2
- Undang-undang RI Nomor 20 tahun 2003 BAB II Tentang *Fungsi dan Tujuan Pendidikan Nasional*.
- Widoyoko, EP. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-4961/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2022

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 skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- 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 IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN 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 Departemen Agama Republik Indonesia;
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 Tanggal 18 Maret 2022.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Dra. Nurulwati, M.Pd
2. Rahmati, M.Pd

sebagai Pembimbing Pertama
sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : **Rabiatul Aslamiah**
NIM : 180204059
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 13 April 2022

Rektor



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.

Lampiran 2 : Lembar Validasi Ahli Materi

Lampiran 2a : Validator I

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rabiatul Aslamiah

Pembimbing 1 : Dra. Nurulwati, M.Pd

Pembimbing 2 : Rahmati, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika / Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division pada Materi Gelombang Bunyi untuk tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki, membenahi dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor	Kategori Kelayakan	Kriteria Persentase Kelayakan
1	Tidak Layak	<20%
2	Kurang Layak	21%-40%
3	Cukup Layak	41%-60%
4	Layak	61%-80%
5	Sangat Layak	81%-100%

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Drs. Soewarno, S., M.Si
 NIP : 195609131985031003
 Instansi : Prodi Pendidikan Fisika FKIP
 Universitas Syiah Kuala (USK).

INSTRUMEN PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Bobot Penilaian					Saran
			1	2	3	4	5	
1	Kelayakan isi	Materi yang disajikan (pengenalan, konsep, definisi, prosedur, contoh, kasus, Latihan) sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik dan sesuai dengan KI dan KD				✓		Pengisian dengan angka bulat.
2		Kesesuaian materi didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> dengan kurikulum yang berlaku					✓	
3		Materi yang disajikan didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> sudah					✓	

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

		lengkap							
4		Keluasan materi didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> memudahkan peserta didik untuk belajar secara mandiri dan berkelompok	V						
5		Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir, sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang fisika	V						$E = mc^2$ sifatnya satuan.
6		Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik	V						
7	Keakuratan dan kebenaran materi	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisiensi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik	V						
8		Gambar, dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisiensi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik	V						Kurva konveksi dan difraksi
9		Menerapkan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari	V						
10		Simbol dan ikon yang disajikan secara benar menurut ketentuan yang digunakan dalam bidang	V						

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

		fisika							
11		Materi didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> disajikan sesuai sistematika penyajian						✓	Sangat Baik
12	Komponen penyajian	Gambar dan materi didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> sesuai						✓	Siswain
13		Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar						✓	
14		Soal latihan pada akhir kegiatan belajar						✓	
15		Konsep dan gambar pada modul menggambarkan makna <i>STAD</i> yang membuat kerjasama peserta didik menjadi lebih meningkat						✓	
16	STAD	Pembelajaran dengan metode <i>STAD</i> menjadi lebih efisien dan mudah						✓	
17		Penggunaan metode <i>STAD</i> dalam pembelajaran memudahkan peserta didik dalam mengingat karena adanya kerjasama selama proses belajar						✓	
18		Modul Fisika berbasis <i>STAD</i> dapat dijadikan sebagai alternative untuk belajar secara mandiri						✓	
19	Bahasa dan	Materi didalam modul fisika							

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI**Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA**

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan
- *) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 24/10/2022

Validator,

Dr. S. O. S. M. Si

NIP. 195609131985031003.

Lampiran 2b : Validator II

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division
Tingkat SMA/MA

Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team
 Achievement Division Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rabiatul Aslamiah

Pembimbing 1 : Dra. Nurulwati, M.Pd

Pembimbing 2 : Rahmati, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika / Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/
 Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division pada Materi Gelombang Bunyi untuk tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki, membenahi dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor	Kategori Kelayakan	Kriteria Persentase Kelayakan
1	Tidak Layak	<20%
2	Kurang Layak	21%-40%
3	Cukup Layak	41%-60%
4	Layak	61%-80%
5	Sangat Layak	81%-100%

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : *Rusydi, ST., M. Pd.*
 NIP : *19661111999031002*
 Instansi : *Pdgs Rgs FTK UIN Ar-Raniry.*

INSTRUMEN PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Bobot Penilaian					Saran
			1	2	3	4	5	
1		Materi yang disajikan (pengenalan, konsep, definisi, prosedur, contoh, kasus, Latihan) sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik dan sesuai dengan KI dan KD					✓	
2	Kelayakan isi	Kesesuaian materi didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> dengan kurikulum yang berlaku					✓	
3		Materi yang disajikan didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> sudah					✓	

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

[illegible]

LEMBAR VALIDASIOLEH AHLI MATERI
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

[illegible]

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

	Komunikasi	berbasis <i>student team achievement division</i> dengan tingkat perkembangan peserta didik sesuai					✓	
20		Keefektifan kalimat didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> sesuai					✓	
21		Ketepatan bahasa didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> sesuai					✓	
22		Konsisten penggunaan istilah didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> sesuai					✓	

Komentar Dan Saran

Sudah baik dan lengkap dan dapat dipergunakan dengan baik tanpa revisi

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI**Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division SMA/MA**

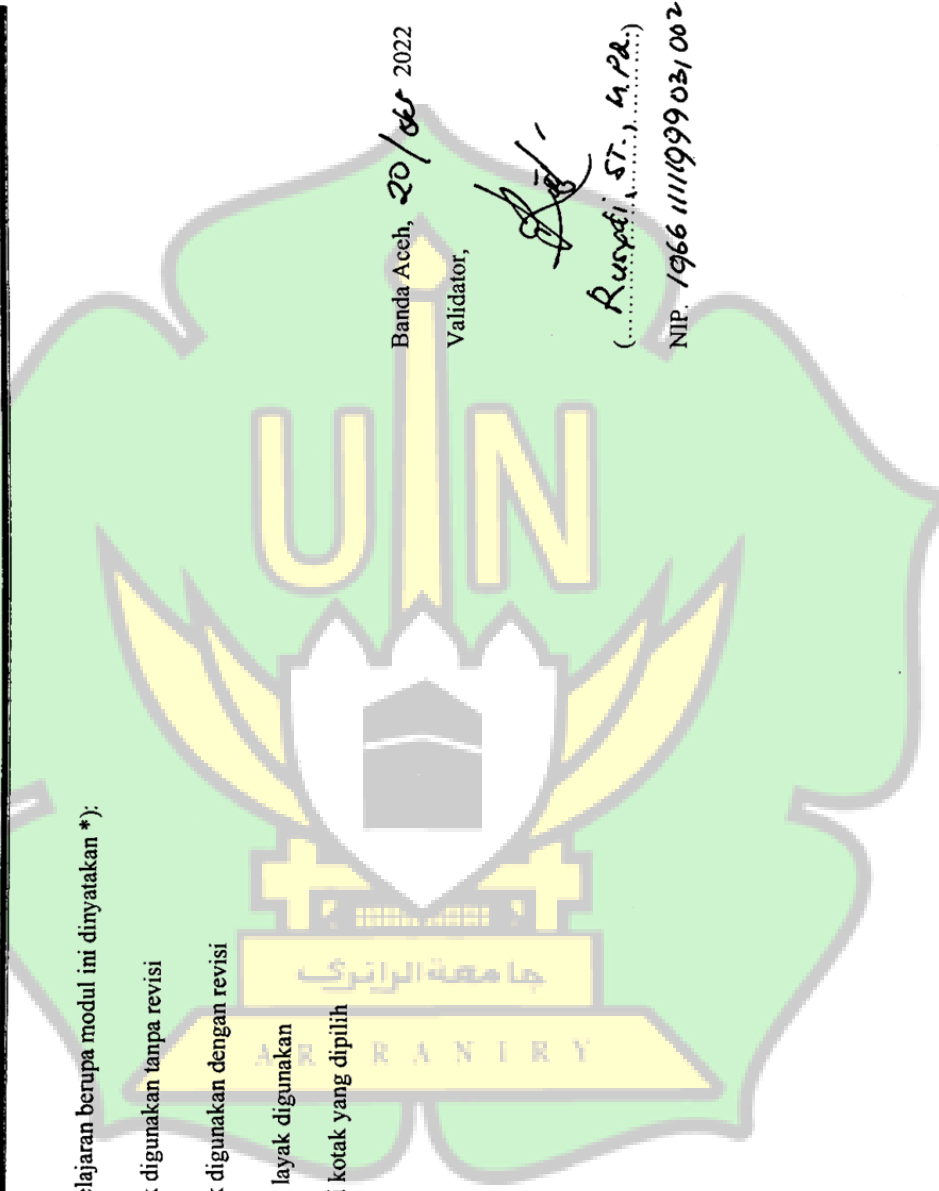
Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 20/06/2022
Validator,


(Rusydi ST., S.Pd.,
NIP. 1966 1111999 031 002)



Lampiran 2c : Validator III

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division
Tingkat SMA/MA

Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rabiatul Aslamiah

Pembimbing 1 : Dra. Nurulwati, M.Pd

Pembimbing 2 : Rahmati, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika / Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division pada Materi Gelombang Bunyi untuk tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki, membenahi dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor	Kategori Kelayakan	Kriteria Persentase Kelayakan
1	Tidak Layak	<20%
2	Kurang Layak	21%-40%
3	Cukup Layak	41%-60%
4	Layak	61%-80%
5	Sangat Layak	81%-100%

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : *Irla Meutia wati*
 NIP : *198005181993020001*
 Instansi : *Fakultas Tarbiyah*

INSTRUMEN PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Bobot Penilaian					Saran
			1	2	3	4	5	
1		Materi yang disajikan (pengenalan, konsep, definisi, prosedur, contoh, kasus, Latihan) sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik dan sesuai dengan KI dan KD				✓		
2	Kelayakan isi	Kesesuaian materi didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> dengan kurikulum yang berlaku					✓	
3		Materi yang disajikan didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> sudah						

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

	fisika								
11	Materi didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> disajikan sesuai sistematika penyajian						✓		
12	Komponen penyajian	Gambar dan materi didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> sesuai					✓		
13		Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar							
14		Soal latihan pada akhir kegiatan belajar					✓		
15		Konsep dan gambar pada modul menggambarkan makna <i>STAD</i> yang membuat kerjasama peserta didik menjadi lebih meningkat					✓		
16	<i>STAD</i>	Pembelajaran dengan metode <i>STAD</i> menjadi lebih efisien dan mudah					✓		
17		Penggunaan metode <i>STAD</i> dalam pembelajaran memudahkan peserta didik dalam mengingat karena adanya kerjasama selama proses belajar					✓		
18		Modul Fisika berbasis <i>STAD</i> dapat dijadikan sebagai alternative untuk belajar secara mandiri					✓		
19	Bahasa dan	Materi didalam modul fisika							✓

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Komunikasi		berbasis <i>student team achievement division</i> dengan perkembangan peserta didik sesuai Keefektifan kalimat didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> sesuai						✓	
	20	Ketepatan bahasa didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> sesuai						✓	
	21	Konsisten penggunaan istilah didalam modul fisika berbasis <i>student team achievement division</i> sesuai						✓	
	22							✓	

Komentar Dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 4. Nov 2022

Validator,

Sumardi
(...Da mawafiqati...)

NIP. 196805181997033001

Lampiran 3 : Lembar Validasi Ahli Media

Lampiran 3a : Validator I

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team
Achievement Division Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rabiatul Aslamiah

Pembimbing 1 : Dra. Nurulwati, M.Pd

Pembimbing 2 : Rahmati, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division pada Materi Gelombang Bunyi untuk tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki, membenahi dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor	Kategori Kelayakan	Kriteria Persentase Kelayakan
1	Tidak Layak	<20%
2	Kurang Layak	21%-40%
3	Cukup Layak	41%-60%
4	Layak	61%-80%
5	Sangat Layak	81%-100%

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : **Dr. Yusran, M.Pd**
 NIP : **19710626 199702 1003**
 Instansi : **Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.**

INSTRUMEN PENILAIAN MODUL

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Bobot Penilaian					Saran
			1	2	3	4	5	
1	Ukuran modul	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					✓	
2		Kesesuaian ukuran modul dengan header dan footer					✓	
3	Desain cover modul	Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang sesuai					✓	

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

4	Ukuran huruf judul pada cover modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang	✓							
5	Warna judul cover kontras dengan warna latar	✓							
6	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	✓							
7	Ilustrasi cover menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	✓							
8	Penempatan unsur tata letak isi modul konsisten	✓							
9	Pemisahan antar paragraf isi modul jelas	✓							
10	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all caption, small</i>)	✓							

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 01/11/ 2022
 Validator,


 (Dr. Yusran, M.Pd.)

NIP. 19710626 199702 1002

Lampiran 3b : Validator II

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA**Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division
Tingkat SMA/MA**

Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team
Achievement Division Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rabiatul Aslamiah

Pembimbing 1 : Dra. Nurulwati, M.Pd

Pembimbing 2 : Rahmati, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division pada Materi Gelombang Bunyi untuk tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki, membenahi dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor	Kategori Kelayakan	Kriteria Persentase Kelayakan
1	Tidak Layak	<20%
2	Kurang Layak	21%-40%
3	Cukup Layak	41%-60%
4	Layak	61%-80%
5	Sangat Layak	81%-100%

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Nurriamg, S.Pd., M.T
 NIP/NIDN : 1330049901
 Instansi : Prodi Pci . FTK UIN Ar-Raniry

INSTRUMEN PENILAIAN MODUL

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Bobot Penilaian					Saran
			1	2	3	4	5	
1	Ukuran modul	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO				✓		
2		Kesesuaian ukuran modul dengan header dan footer				✓		
3	Desain cover modul	Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang sesuai				✓		

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

<i>caption</i>) tidak berlebihan							
Ilustrasi dan keterangan gambar isi modul sesuai						✓	
Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai						✓	
Judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman sesuai						✓	
Perbandingan ukuran tulisan dan ukuran gambar sesuai						✓	
Penempatan judul, sub judul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman sesuai						✓	
Tidak banyak menggunakan jenis-jenis huruf yang berlebihan						✓	
Jenjang judul jelas, konsisten						✓	

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 02/11/ 2022

Validator,


(.....)
Nurriama, S.Pd., MT.,

NIP/NIDN. 1330049702

Lampiran 3c : Validator III

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA**Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division
Tingkat SMA/MA**

Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rabiatul Aslamiah

Pembimbing 1 : Dra. Nurulwati, M.Pd

Pembimbing 2 : Rahmati, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division pada Materi Gelombang Bunyi untuk tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki, membenahi dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor	Kategori Kelayakan	Kriteria Persentase Kelayakan
1	Tidak Layak	<20%
2	Kurang Layak	21%-40%
3	Cukup Layak	41%-60%
4	Layak	61%-80%
5	Sangat Layak	81%-100%

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : *Nurriqa, S.Pd., MT*
 NIP/NIDN : *1330049702*
 Instansi : *Prodi PTT. FTK UIN Ar-Raniry*

INSTRUMEN PENILAIAN MODUL

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Bobot Penilaian					Saran
			1	2	3	4	5	
1	Ukuran modul	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO				✓		
2		Kesesuaian ukuran modul dengan header dan footer				✓		
3	Desain cover modul	Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang sesuai					✓	

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

[illegible]

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

[illegible]

Komentar Dan Saran

Tabel yang terpotong, field name harus tetap ada pada next halaman.

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 3-11-2022

Validator,


(Nurriaga, S.Pd., MT.)

NIP. 1330049702

Lampiran 4 : Lembar Validasi Ahli Agama

Lampiran 4a : Validator I

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI AGAMA
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division
Tingkat SMA/MA

Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rabiatul Aslamiah

Pembimbing 1 : Dra. Nurulwati, M.Pd

Pembimbing 2 : Rahmati, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika / Fakultas Tarbiyah dan Keguruan / Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division pada Materi Gelombang Bunyi untuk tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki, membenahi dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor	Kategori Kelayakan	Kriteria Persentase Kelayakan
1	Tidak Layak	<20%
2	Kurang Layak	21%-40%
3	Cukup Layak	41%-60%
4	Layak	61%-80%
5	Sangat Layak	81%-100%

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI AGAMA

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Yuni Setia Ningsih, S.Ag., M.Ag
 NIP : 197906172003122002
 Instansi : Prodi PgMI FTK UIN Ar-Raniry.

INSTRUMEN PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Bobot Penilaian					Saran
			1	2	3	4	5	
1.	Kualitas Isi	1. Kesesuaian materi gelombang bunyi dengan ayat Al-Qur'an				✓		
		2. Kesesuaian materi gelombang bunyi dengan nilai-nilai keislaman				✓		
		3. Kesesuaian penafsiran				✓		

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI AGAMA
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

2.	Bahasa	4. Konsep materi dengan ayat Al-Qur'an mudah dipahami oleh peserta didik					✓		
		5. Hubungan antara fisika dan nilai-nilai keislaman					✓		
		6. Menambah wawasan pada peserta didik dengan materi gelombang bunyi					✓		
		7. Materi dalam modul yang beruansa nilai-nilai keislaman sesuai EYD					✓		
		8. Kemenarikan bahasa yang digunakan					✓		
		9. Tidak terdapat makna ganda					✓		
		10. Tulisan ayat Al-Qur'annya jelas					✓		

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI AGAMA

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Komentar Dan Saran

- Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Tambahkan pendapat wufasari tentang bagian ayat tersebut

Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
☒ Layak digunakan dengan revisi
☐ Tidak layak digunakan

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 08 - 11 - 2022
Validator,



(.....) Ningsih

NIP. 157506172003122002

Lampiran 4b : Vaidator II

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI AGAMA
Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division
Tingkat SMA/MA

Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rabiatul Aslamiah

Pembimbing 1 : Dra. Nurulwati, M.Pd

Pembimbing 2 : Rahmati, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika / Fakultas Tarbiyah dan Keguruan / Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division pada Materi Gelombang Bunyi untuk tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki, membenahi dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor	Kategori Kelayakan	Kriteria Persentase Kelayakan
1	Tidak Layak	<20%
2	Kurang Layak	21% -40%
3	Cukup Layak	41% -60%
4	Layak	61% -80%
5	Sangat Layak	81% -100%

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI AGAMA

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Darmiah, M.A
 NIP : 197305062007102001
 Instansi : Prodi PGM1 PTK UIN Ar-Raniry.

INSTRUMEN PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Bobot Penilaian					Saran
			1	2	3	4	5	
1.	Kualitas Isi	1. Kesesuaian antara konsep materi gelombang bunyi dengan ayat Al-Qur'an				✓		
		2. Kesesuaian materi gelombang bunyi dengan nilai-nilai keislaman				✓		
		3. Kesesuaian penafsiran				✓		

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI AGAMA

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

2. Bahasa	4. Konsep materi dengan ayat Al-Qur'an mudah dipahami oleh peserta didik	✓				
	5. Hubungan antara fisika dan nilai-nilai keislaman	✓				
	6. Menambah wawasan pada peserta didik dengan materi gelombang bunyi	✓				
	7. Materi dalam modul yang beruansa nilai-nilai keislaman sesuai EYD	✓				
	8. Kemenarikan bahasa yang digunakan	✓				
	9. Tidak terdapat makna ganda	✓				
	10. Tulisan ayat Al-Qur'annya jelas	✓				

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI AGAMA

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA

Komentar Dan Saran

Stasiun memberikan lebih banyak lagi kuis dan Tafsir.

Seperti, Kitab, Al-Azhar, Al-Gharani, dll.

Kesimpulan

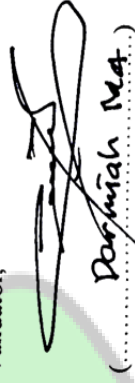
Bahan pembelajaran berupa modul ini dinyatakan *):

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 14 - 11 - 2022

Validator,



(Darwisah M. A.)

NIP. 197305062007102001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Rabiatul Aslamiah
2. NIM/Jurusan : 180204059 / Pendidikan Fisika
3. Tempat/Tanggal Lahir : Penanggalan / 06 September 2000
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Status Perkawinan : Belum Kawin
7. Tempat Tinggal : Jl. Teuku Umar Dusun Silak, Desa Penanggalan Barat, Kec. Penanggalan, Kota Subulussalam
8. Email : 180204059@student.ar-raniry.ac.id
9. Telp/Hp : 085215909001
10. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Yhusni Marbun (Alm)
Pekerjaan : -
 - b. Ibu : Hasnah (Almh)
Pekerjaan : -
11. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : SDN 02 Penanggalan (2006-2012)
 - b. SMP : MTsN Simpang Kiri (2012-2015)
 - c. SMA : MAN 1 Subulussalam (2015-2018)
 - d. Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh (2018)