PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF DENGAN MENGGUNAKAN LABORATORIUM VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI GELOMBANG DI SMPN 12 TAKENGON

SKRIPSI

Diajukan Oleh**:**

HAIRANI ADHA
NIM. 160204036
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2022 M/1443 H

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF DENGAN MENGGUNAKAN LABORATORIUM VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI GELOMBANG DI SMPN 12 TAKENGON

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

Oleh :

HAIRANI ADHA
NIM. 160204036
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
Yusran, M.Pd	Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
NIP. 197106261997021003	NIP. 198011152014031001

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF DENGAN MENGGUNAKAN LABORATORIUM VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI GELOMBANG DI SMP N 12 TAKENGON

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-I) Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada hari/tanggal Rabu, 27 juli 2022 M
27 zulhijja 1443 h

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Dr.Yusran, S.Pd., M.Pd
NIP. 197106261997021003

Sekretaris,

Juniar Afrida, M.Pd
NIDN.202006901

Penguji I,

Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
NIP. 1980111 52014031001

Penguji II,

Nurhayati, S.Si., M.Si
NIP. 198905142014032002

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

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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Hairani Adha
NIM	:	160204036
Prodi	:	Pendidikan Fisika
Fakultas	:	Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi	:	Penerapan Pembelajaran Generatif Dengan Menggunakan Labaratorium Virtual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Gelombang Di SMPN 12 Takengon

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan
2. Tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebut sumber asli atau tanpa izin pemilik karya
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah pembuktian yang dapat di pertanggung jawabkan dan memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 17 Juni 2022

METERAI TEMPEL

Hairani Adha

ABSTRAK

Nama	:	Hairani Adha
NIM	:	160204036
Fakultas/Prodi	:	Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul	:	Penerapan Model Pembelajaran Generatif Dengan Menggunakan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Gelombang Di SMPN 12 Takengon
Pembimbing I	:	Yusran, M.Pd
Pembimbing II	:	Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
Kata Kunci	:	Model Pembelajaran Generatif, Laboratorium Virtual

Model pembelajaran generatif membimbing peserta didik untuk mengupayakan apa yang telah didapatkan melalui pengalaman dapat digunakan sebagai dasar pengetahuan dalam membangun pengetahuan yang baru. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil belajar peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran generatif dengan media laboratorium virtual untuk membantu meminimalisir keterbatasan alat praktikum IPA khususnya pada materi Gelombang terhadap hasil belajar peserta didik. penelitian ini termasuk ke dalam penelitian kuantitatif dengan desain quasi *eksperimen non equivalen control grub design*, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 12 Takengon yang berjumlah 42 orang. Untuk instrumen yang digunakan yaitu soal *pre-test* dan *posttest*. Berdasarkan uji-t diperoleh t_{hitung}3,427 dan t_{tabel} 1,68 dengan kriteria pengambilan keputusan yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$ berdasarkan uji tersebut maka H_1 diterima dan H_O ditolak dengan demikian dapat di simpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran generatif berbantuan laboratorium virtual.

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang. Segala puji dan syukur ke hadirat Allah Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini selanjutnya, salawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah berjuang dalam menegakkan agama islam dan juga membawa umatnya dari zaman kegelapan kepada zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat ini.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat mata kuliah skripsi yang harus di selesaikan penulis untuk menyelesaikan studi di Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negri Ar-raniry. dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis banyak mendapat kendala karena terbatasnya ilmu pengetahuan dan pengalaman namun dengan dukungan dan semangat dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, untuk itu pada kesempatan ini penulis dengan hati yang tulus mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, M.Ag selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, wakil dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta staf-stafnya di UIN Ar-Raniry yang telah mengijinkan penulis untuk melakukan tugas Akhir ini.
2. Ibu Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D selaku ketua prodi pendidikan fisika dan ibu Fitriawany, S.pd.I M.Pd selaku sekretaris program studi pendidikan fisika beserta bapak dan ibu staf pengajar program studi pendidikan fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
3. Bapak Yusran, M.Pd selaku dosen pembimbing **I** dan bapak Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc selaku dosen pembimbing **II** yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

4. Terimakasih penulis ucapkan kepada pihak perpustakaan dan rung baca tarbiyah Uin Ar-raniry yang telah membantu penulis dari masa kuliah hingga menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kepada ayah dan ibu yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Seluruh teman-teman leting 2016 prodi pendidikan fisika yang telah memberikan banyak kesan dan motivasi selama mengikuti perkuliahan hingga ke tahap penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapatkan balasan kebaikan dari Allah Swt. Dengan kerendahan hati penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun dari semua pihak agar tugas akhir ini bisa menjadi lebih baik lagi.

Banda Aceh, 17 Juni 2022

Penulis,

Hairani Adha

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH
ABSTRAK
KATA PENGANTAR ..... **i**
DAFTAR ISI ..... **iii**
DAFTAR TABEL ..... **iv**
DAFTAR GAMBAR ..... **v**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **vi**

BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 6
C. Tujuan Penelitian 6
D. Manfaat Penelitian 6
E. Definisi Operasional 7

BAB II KAJIAN TEORITIS **9**
A. Pengertian Pembelajaran Generatif 9
B. Laboratorium Virtual 16
C. Hasil Belajar 18
D. Gelombang 19

BAB III METODE PENELITIAN **25**
A. Metode Penelitian 25
B. Populasi dan Sampel 26
C. Teknik Pengambilan Sampel 26
D. Prosedur Penelitian 27
E. Instrumen Penelitian 30
F. Teknik Pengumpulan Data 31
G. Teknik Analisis Data 33
H. Hipotesis Statistik 36

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN **37**
A. Deskripsi Lokasi Penelitian 37
B. Analisis Data 42
C. Pengolahan Data 44
D. Pembahasan 61

BAB V KESIMPULAN **64**
A. Kesimpulan 64
B. Saran 64

DAFTAR PUSTAKA **65**

DAFTAR TABEL

Tabel

Tabel 2.1 Pendapat Para Ahli 9
Tabel 3.1 Kategori Pembagian Kelas 25
Tabel 3.2 Analisis Aktivitas Guru Selama Pembelajaran 33
Tabel 3.3 Kriteria Peningkatan N-gain 35
Tabel 4.1 Gambaran SMPN 12 Takengon 37
Tabel 4.2 Jenis-jenis Sarana Dan Prasarana Yang Tersedia 37
Tabel 4.3 Jumlah Peserta Didik 38
Tabel 4.4 Pengamatan Aktivitas Guru Tahap pertama 40
Tabel 4.5 Pengamatan aktivitas Guru Tahap Kedua 41
Tabel 4.6 Hasil *Pretest* dan *Posttest* kelas kontrol 42
Tabel 4.7 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen 43
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Tes Awal *Pre-test* kelas Kontrol 44
Tabel 4.9 Uji Normalitas Sebaran *Pre-test* Kelas Kontrol 45
Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Kontol 47
Tabel 4.11 Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas kontrol 48
Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi *Pre-test* Kelas Eksperimen 49
Tabel 4.13 Uji Normalitas Sebaran *Pre-test* Kelas Eksperimen 50
Tabel 4.14 Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Eksperimen 51
Tabel 4.15 Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas Eksperimen 52
Tabel 4.16 N-Gain Skor Kelas Kontrol 58
Tabel 4.17 N-Gain Skor Kelas Eksperimen 59

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Gambar 2.1 Contoh Penggunaan Laboratorium 17

Gambar 2.2 Grafik Simpangan Gelombang Tranversal 21

Gambar 2.3 Rapatan dan Regangan Pada Gelombang Longitudinal 22

Gambar 4.1 Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* 57

Gambar 4.2 Nilai N-gain 61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 1 Surat Keterangan Skripsi 67

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan 68

Lampiran 3 Selesai Penelitian Dari Sekolah 69

Lampiran 4 Soal *Pretest* dan *Posttest*..... 70

Lampiran 5 RPP Materi Gelombang 77

Lampiran 6 Pengamatan Aktivitas Guru 101

Lampiran 7 Dokumentasi Peserta Didik 104

Lampiran 8 Riwayat Hidup 105

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Inti pembelajaran adalah proses interaksi atau hubungan timbal balik antara pengajar dan siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Pembelajaran dikatakan efektif jika sebagian besar siswa berpartisipasi aktif, baik secara fisik, kognitif maupun sosial dalam proses pembelajaran. Semua karakteristik ini terjadi ketika siswa tenggelam dalam proyek dan kegiatan yang membuat mereka berpikir, bekerja, dan dapat mencapai pembelajaran sains (IPA) yang efektif.

Ilmu pengetahuan alam adalah kumpulan informasi yang terstruktur dengan hati-hati, pada umumnya penggunaannya terbatas pada kejadian alam. Evolusinya tidak hanya dibedakan dengan adanya kumpulan data, tetapi oleh metode ilmiah dan mentalitas ilmiah. Pembelajaran IPA memiliki fungsi yang sangat strategis, selain meningkatkan kualitas sumber daya manusia, juga dapat membekali kemampuan dan kebiasaan berpikir ilmiah, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan kemampuan mengevaluasi situasi rumit dalam kehidupan. Keterampilan proses sains (IPA) adalah semacam sains sebagai proses[1].

Karena pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terjadi sejak awal era digital, landasan yang kokoh dalam ilmu pengetahuan kini menjadi penting bagi setiap orang. Pada saat mereka di sekolah menengah pertama, kebanyakan anak-anak menganggap kelas sains menakutkan. Sebagai tanggapan,

[1] Susbiyanto, *Pengembangan Perangkat IPA Berbasis Kurikulum 2013 Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses, Kejujuran, dan tanggung jawab*, Jurnal Program Pasca Sarjana Universitas Negri Yogyakarta, No 1, Tahun 2016. Hal.87.

siswa ragu-ragu untuk mempelajarinya dan bahkan melewatkan kelas ilmiah; itu adalah khas bagi siswa untuk mengklaim bahwa kelas sains membuat mereka pusing. Seolah-olah mereka tidak peduli dengan nilai dan kegunaan ilmu dalam kehidupan mereka. Penggunaan pendekatan yang konsisten merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap ketidakpuasan siswa dengan kelas ilmiah. Siswa mungkin bosan setelah kelas jika mereka diajarkan materi yang sama berulang-ulang. Agar siswa dapat belajar dalam lingkungan yang mereka sukai, guru harus dapat memilih teknik yang relevan dengan apa yang mereka coba ajarkan.

Guru harus memainkan berbagai peran agar efektif mendidik dan belajar dari murid-murid mereka. Guru harus dapat memperluas jumlah kesempatan belajar bagi siswa dan meningkatkan kualitas pengajaran mereka agar berhasil mendidik. Model pembelajaran generatif merupakan salah satu model pembelajaran yang memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan menghasilkan makna dari pengetahuan dan pengalaman yang ada.

Untuk mempelajari hal-hal baru, siswa mengikuti pendekatan pembelajaran generatif yang mendorong mereka untuk mengeksplorasi pengetahuan yang ada. Peserta didik mendapatkan manfaat dari penggunaan model serta penggunaan bahan pembelajaran.

Laboratorium virtual adalah platform pembelajaran yang baik untuk sains, khususnya fisika. Partisipasi guru dalam merancang peralatan lab, ruang, furnitur, serta personel dan teknisi laboratorium sangat penting untuk keberhasilan kegiatan lab. Sumber daya ini harus tersedia untuk mendukung pelaksanaan kegiatan lab.

Menggunakan laboratorium virtual membantu meringankan salah satu masalah paling umum di laboratorium. Materi pembelajaran dapat digunakan di laboratorium virtual dengan mengakses internet.

Siswa menyerap informasi dengan berbagai cara, menurut para ahli. Beberapa orang mencerna pengetahuan lebih cepat ketika disajikan dalam bentuk visual atau pendengaran, sementara yang lain meningkat lebih cepat ketika mereka terpapar materi secara teratur. Saat mengajar sains, laboratorium virtual diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang ide dan kemampuan berpikir kritis.[2].

Peneliti di SMP Negeri 12 Takengon mengamati bahwa sekolah tersebut sudah memiliki laboratorium IPA; namun pengelolaan laboratorium sekolah tidak dapat digunakan secara memadai karena keterbatasan alat dan sumber daya laboratorium. itu.

Memotivasi siswa untuk mengambil peran aktif dalam pendidikan mereka sendiri adalah salah satu cara untuk memastikan bahwa tujuan pembelajaran tercapai seefektif mungkin. dapat menggunakan laboratorium virtual untuk melampaui keterbatasan peralatan dan bahan laboratorium tradisional sebagai media pengajaran. Berdasarkan temuan Nyoman Sugiyono dan Ahmad (2016), menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap topik fisika meningkat ketika

[2] Gunawan, dkk, *Studi Pendahuluan Pada Upaya Pengembangan Laboratorium Virtual Bagi Calon Guru Fisika, Jurnal Pendidikan Fisika* dan Teknologi, Vol.1, No.2, Tahun 2015.h.141

model pembelajaran generatif dan media laboratorium virtual digunakan dalam pembelajaran langsung[3].

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin meneliti secara langsung sejauh mana model pembelajaran generatif yang dipadukan dengan laboratorium virtual berfungsi optimal dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Untuk mengetahui jawaban terhadap permasalahan tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **"Penerapan Model Pembelajaran Generatif Dengan Menggunakan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Gelombang di SMP N 12 Takengon''**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di paparkan diatas adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah dengan penerapan model pembelajaran generatif dengan menggunakan laboratorium virtual dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi gelombang di SMP N 12 Takengon ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

[3] Nyoman Sugiana, ddk, *Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Berbantuan Media Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Pada Siswa Pada Materi Momentum Dan Impuls*, Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, Vol.2, No.2, Tahun 2016, h.64.

1. Untuk menganalisis hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran generatif dengan menggunakan laboratorium virtual pada materi gelombang di SMP N 12 Takengon.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Sebagai referensi atau masukan untuk pendidikan ilmiah di sekolah, temuan penelitian ini mungkin berguna untuk menentukan apakah model pembelajaran generatif ini dapat mendorong siswa untuk belajar lebih aktif dan dengan demikian meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Manfaat praktis

Manfaat penelitian secara praktis yaitu: temuan penelitian ini dapat menjadi pedoman atau masukan bagi pendidikan sains di sekolah, sekaligus sebagai cara untuk melihat apakah model pembelajaran generatif ini dapat memacu siswa untuk belajar lebih aktif sehingga meningkatkan hasil belajar siswa..

E. Definisi Operasional

Untuk lebih memahami arti dari frasa yang digunakan dalam penelitian ini, perlu untuk menentukan beberapa kata kunci dari judul penelitian:

1. Model pembelajaran generatif

Ketika disajikan dengan informasi baru, siswa diharapkan untuk menyesuaikan pengetahuan dan keterampilan mereka sebelumnya untuk

memahami apa yang telah mereka pelajari. Ini dikenal sebagai paradigma pembelajaran generatif. Dengan jenis pembelajaran ini, siswa akan belajar bagaimana menciptakan pengetahuan baru dari apa yang sudah mereka miliki.

2. Media laboratorium virtual

Eksperimen siswa dapat dilakukan di "laboratorium virtual" tanpa memerlukan peralatan laboratorium yang sebenarnya. Oleh karena itu, laboratorium virtual dapat dicirikan sebagai media berbasis komputer berupa simulasi laboratorium dan eksperimen di laboratorium nyata, serta objek multimedia interaktif.

BAB II
LANDASAN TEORITIS

A. Model Pembelajaran Generatif

1. Pengertian model pembelajaran generatif

Osborne dan Wittrock adalah orang pertama yang mengusulkan paradigma pembelajaran generatif. Penting bagi siswa untuk memahami bagaimana mengintegrasikan informasi baru dengan apa yang sudah mereka ketahui agar dapat belajar lebih efektif. Diyakini bahwa anak-anak akan menyesuaikan diri dengan rangsangan baru yang mereka terima dari guru dan teman sebayanya. Ini adalah tujuan dari model pembelajaran generatif untuk mengekspos siswa pada ide menciptakan pengetahuan baru dari apa yang mereka ketahui saat ini. Guru yang menggunakan pembelajaran generatif memperhatikan fitur keterampilan awal siswa dan menggunakan informasi itu untuk memandu instruksi.

Menggunakan pendekatan yang diilhami konstruktivisme, siswa membangun pemahaman mereka sendiri tentang dunia di sekitar mereka saat mereka terlibat dalam kegiatan langsung dan interaksi yang bermakna. Dalam pendekatan pembelajaran ini, siswa didorong untuk secara aktif mengintegrasikan pengetahuan dan pengalaman mereka sendiri yang ada dengan informasi baru yang mereka pelajari.

Menurut berbagai sumber, model pembelajaran generatif didefinisikan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Pendapat Para Ahli

No	Nama Ahli	Pengertian Pembelajaran Generatif
1	Bahruddin	Seperti namanya, fokus pembelajaran generatif adalah pada integrasi aktif informasi baru yang diperoleh melalui skema. Diyakini bahwa siswa akan meningkatkan kemampuan mereka untuk beradaptasi dengan situasi baru dengan menggunakan pendekatan pembelajaran generatif ini
2	Kish	Belajar melalui cara generatif menekankan integrasi aktif dari pengetahuan yang diperoleh sebelumnya ke dalam perolehan informasi baru.
3	Shoimin	Hasil belajar dapat ditingkatkan dengan berfokus pada pengetahuan siswa yang ada serta informasi baru mereka, itulah sebabnya pembelajaran generatif adalah metode pengajaran yang disukai.

2. Elemen-elemen dasar yang harus dipenuhi dalam proses pembelajaran generatif kelas yaitu:

a. Mengingat

Aspek kunci dari model pembelajaran generatif termasuk siswa mengambil informasi dari ingatan mereka sebelumnya untuk membangun landasan bagi pengetahuan baru. Teknik seperti pengulangan, kegiatan seperti berlatih dan meninjau, memo riks, dan pengulangan semuanya disertakan.

b. Menggabungkan

Merupakan komponen dari paradigma pembelajaran generatif, yang meminta siswa untuk menyatukan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya dengan

informasi yang baru diperoleh. Penggabungan seperti ini bertujuan untuk memudahkan siswa mengingat pengetahuan yang mendalam.

c. Mengolah

Merupakan komponen dari paradigma pembelajaran generatif, yang meminta siswa untuk membuat hubungan sistematis antara pengetahuan mereka sebelumnya dan ide-ide dan konsep-konsep baru. Analisis konsep esensial, penjabaran, klasifikasi, pengelompokan, dan pemetaan konsep adalah beberapa pendekatan yang digunakan untuk mengorganisasikan ide..

d. Merinci (elaboration)

Dalam pendekatan pembelajaran generatif, siswa dituntut untuk mengaitkan materi baru dengan pengetahuan atau konsep yang telah dimiliki sebelumnya melalui proses merinci. Tujuan dari merinci adalah untuk memberikan informasi baru dengan memperluas konsep yang sudah ada.

3. Proses pembelajaran generatif

Adapun proses-proses dalam menggunakan model pembelajaran generative adalah sebagai berikut[4]:

a. Proses motivasi

Agar siswa termotivasi untuk belajar, mereka harus memiliki minat dan atribusi di mana ide-ide mereka sendiri mempengaruhi motivasi siswa, sedangkan minat bersifat pribadi dan berasal dari siswa itu sendiri.

b. Proses belajar

[4] Wena, Made. 2012.*Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. (Jakarta.Bumi aksara) h.

Stimulus dan niat mungkin memiliki dampak yang signifikan terhadap proses belajar seseorang. Kemampuan untuk memperhatikan adalah komponen penting dari proses belajar, karena belajar tidak mungkin tanpanya.

c. Proses penciptaan pengetahuan

Hal-hal yang telah dipelajari di masa lalu digunakan dalam proses pengembangan pengaturan ini. Tugas utama memori adalah menyimpan dan mengambil data. Kapasitas siswa untuk menarik hubungan antara apa yang telah mereka pelajari sejauh ini dan apa yang telah mereka pelajari telah terbukti memiliki dampak yang signifikan pada pembelajaran mereka.

d. Proses regenerasi

Kemampuan siswa untuk belajar sebagian besar ditentukan oleh kemampuannya untuk mensintesis, mengatur, dan memahami informasi yang mereka kumpulkan melalui pengalaman pribadi mereka sendiri. Faktor yang paling esensial dalam model pembelajaran generatif adalah pengetahuan awal siswa, yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan belajar siswa.

4. Tahapan pembelajaran generatif

Adapun tahapan proses pembelajaran menggunakan model atau strategi pembelajaran generatif adalah sebagai berikut:

a. Mengenal satu sama lain Siswa diberi kesempatan untuk membentuk pemahaman tentang ide yang dipelajari dengan menghubungkan konten dengan situasi kehidupan nyata selama tahap orientasi ini. Siswa harus bersemangat dalam mempelajari ide tersebut.

b. Pada tahap ini, siswa mendapat kesempatan untuk berbagi pemikiran dan pendapat mereka tentang apa yang telah mereka pelajari tentang materi pelajaran. b. Siswa akan mulai melihat bahwa ada berbagai sudut pandang pada subjek pada saat ini.

c. Tahap pengenalan ide adalah nama lain dari tahap tantangan. Pada titik inilah anak-anak belajar bagaimana mengartikulasikan diri mereka dengan percaya diri, bagaimana menghargai pandangan orang lain, dan bagaimana mempertahankan keyakinan mereka sendiri saat mendiskusikan topik yang sulit dengan teman sebayanya. Instruktur selanjutnya akan menyarankan demonstrasi untuk melihat apakah klaim murid itu benar. Pada titik ini, siswa sudah mulai merestrukturisasi pemikiran mereka.

d. siswa dapat menggunakan pengetahuan baru mereka dan ide-ide yang benar dalam keadaan dunia nyata. Untuk memastikan bahwa siswa memiliki pemahaman yang kuat tentang materi, guru memberikan sejumlah besar pertanyaan latihan. Sebagai sarana untuk memastikan bahwa siswa mempertahankan topik yang telah diajarkan.

e. Tahap review memberikan kesempatan kepada siswa untuk menilai kekurangan pemahaman mereka sebelumnya. Siswa juga diharapkan dapat mengingat kembali apa yang mereka pelajari selama sesi.

5. Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran generatif

Keuntungan dan kerugian dari paradigma pembelajaran generatif dapat diringkas sebagai berikut:[5].

a. Kelebihan pembelajaran generatif

1) Memeriksa pengetahuan awal siswa sebagai titik awal untuk mengintegrasikan informasi baru.
2) Mengembalikan kemampuan siswa dalam mengingat informasi yang telah mendarah daging di otaknya.
3) Memungkinkan siswa untuk menggabungkan pengetahuan lama mereka dengan informasi baru yang telah mereka pelajari.
4) Antara keterampilan siswa dan informasi baru saling tercemar 4)
5) Menemukan atau mengembangkan ide-ide baru dalam lingkup pengetahuan.

b. Kekurangan pembelajaran generatif

1) Proses pembelajaran akan lebih menantang bagi siswa yang kurang memiliki kejelasan konsep.
2) Instruksi guru mungkin tidak selalu sinkron dengan apa yang dipikirkan siswa.
3) Banyak membaca diperlukan bagi siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan yang telah mereka miliki dengan informasi baru yang baru saja mereka pelajari.

[5] Istarani, Ridwan,M.2014.*Tipe Pembelajaran Kooperatif*. (Medan. Media Persada) h.

B. Laboratorium Virtual

Menggunakan komputer, laboratorium virtual memungkinkan siswa untuk mengalami operasi laboratorium dalam pengaturan virtual. Ada kemungkinan bahwa respons yang ditampilkan di lab virtual tidak akan muncul di dunia nyata. Dimungkinkan untuk memanfaatkan laboratorium virtual untuk melengkapi metode praktikum tradisional. Laboratorium virtual, atau v-lab, kadang-kadang disebut sebagai laboratorium virtual ini. Idealnya, laboratorium virtual ini akan memungkinkan mahasiswa untuk melakukan praktikum secara online atau off, menghilangkan persyaratan bagi mereka untuk secara fisik menghadiri praktikum di laboratorium.

Siswa akan dapat belajar sendiri tanpa bantuan guru atau pembantu, tidak seperti sistem yang ada, yang mengandalkan mereka. Untuk membantu siswa mengatasi kekurangan teoritis dan konseptual mereka, laboratorium virtual berdasarkan simulasi komputer diproyeksikan menjadi alat pembelajaran yang berguna.

Pendidikan dan teknologi fisika dapat dimanfaatkan oleh pendidik sebagai media pembelajaran (PhEt). Katherin Perkins dkk dari University of Colorado, Amerika Serikat, menciptakan media simulasi ini. Simulasi Phet ini dapat dijalankan di situs web menggunakan browser web, karena dikembangkan di Java atau Flash. Selain itu, situs web lengkap dapat diunduh dan diinstal untuk penggunaan offline oleh pengguna[6].

---

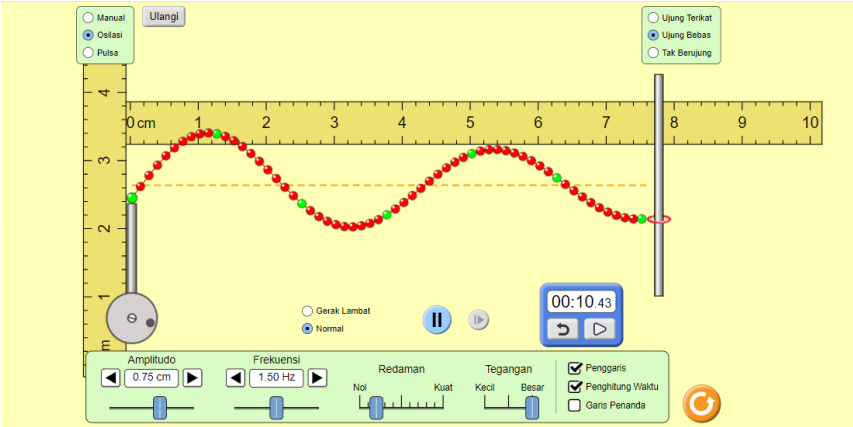
[6] Dedi Riand rizaldi, dkk, *Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika,* Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, Vol.5, No.1, Tahun 2020, h.11.

Salah satu tujuan dari Phet simulation adalah menyediakan media yang terbuka yang dapat digunakan oleh para siswa untuk bereksplorasi pada saat mempelajari konsep konsep tertentu, simulasi yang terdapat di Phet simulation pada umumnya merupakan mayoritas simulasi yang terkait konsep-konsep yang dipelajari pada fisika. Namun demikian, Phet simulation juga menggunakan sejumlah simulasi yang terkait dengan konsep-konsep yang dipelajari di matematika, kimia, dan sains kebumian dan masih terus bertambah dan dikembangkan.

Simulasi Phet, di sisi lain, dibangun di sekitar ide-ide desain berikut untuk membantu anak-anak menjadi lebih terlibat dalam sains dan matematika. interaktif, merangsang penelitian ilmiah, membuat apa yang sebelumnya tidak terlihat jelas, termasuk beberapa penggambaran gerakan (objek, grafik, angka, dll.) Simulator yang dapat digunakan dalam berbagai konteks pendidikan, misalnya, dengan membatasi kontrol pengguna dalam produksi eksplorasi dan membangun simulasi fleksibel [7]

Berikut ini merupakan contoh tampilan dari Phet simulation khusus materi gelombang .

[7] Silsilia Sylviani, dkk , Phet *Simulation Sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar Dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika*, Jurnal Pendidikan Multimedia, Vol.3, No.1, Tahun 2020, h.2.



Gambar 2.1 Contoh penggunaan laboratorium virtual
(*Sumber: https://phet.colorado.edu*)

1. Kelebihan laboratorium virtual

Adapun kelebihan dari laboratorium virtual adalah sebagai berikut:

a. Keamanan mahasiswa dipastikan dengan memanfaatkan laboratorium virtual karena mereka tidak bereksperimen secara langsung, yang bermanfaat saat melakukan penelitian tentang senyawa berbahaya

b. Dapat memperluas pengalaman pembelajar dengan membiarkan mereka menghadapi dunia yang tidak layak di dunia nyata. Menjelajahi kemungkinan kehidupan di tempat lain di alam semesta, misalnya

c. Hal ini dimungkinkan untuk memeriksa, dan siswa dapat bereksperimen dengan simulasi di lingkungan terdekat mereka.

2. Kekurangan laboratorium virtual

Walaupun virtual lab memiliki kelebihan, tetapi juga memiliki kekurangan, seperti program komputer yang tidak dapat menjangkau bagian psikomotorik dari domain pembelajaran, oleh karena itu penguasaan keterampilan praktis oleh siswa harus diarahkan secara individual selama pembelajaran.

C. Hasil Belajar

Bakat siswa berkembang sebagai hasil dari pengalaman belajar mereka, yang disebut sebagai "hasil belajar." Hasil maksimal yang diperoleh seorang pembelajar setelah mengalami proses belajar mengajar dalam mempelajari hal-hal tertentu juga dapat dipahami sebagai hasil belajar. Akibatnya, instruktur percaya bahwa menggunakan hasil belajar, mereka akan dapat mengukur sejauh mana murid mereka telah berhasil setelah terlibat dalam kegiatan belajar dan menetapkan nilai skala yang sesuai untuk tingkat keberhasilan mereka dalam mencapai tujuan itu. informasi yang dikodekan sebagai string karakter[8].

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Ada aspek tambahan yang berperan dalam keberhasilan pembelajaran yang tidak terkait dengan kualitas guru. Beberapa elemen yang berkaitan dengan pembelajaran siswa, seperti yang dikemukakan oleh Oemar Hamalik:

a. Faktor-faktor yang berasal dari sendiri
b. Faktor-faktor yang bersumber dari lingkungan
c. Faktor-faktor yang bersumber dari lingkungan keluarga

[8] Dimyati Dan Mujiono, *Belajar Dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rhineka Cipta,2009), h,200

d. Faktor-faktor yang bersumber dari lingkungan masyarakat.

Itulah mengapa penting bagi guru untuk memberikan dukungan dan saran untuk meningkatkan prestasi siswa dan mencegah anak-anak mengalami masalah belajar dan pada akhirnya mencapai hasil belajar yang optimal[9].

D. Gelombang

Ternyata, jika memukul wadah nasi yang dilapisi plastik dengan wajan, nasi akan bergetar karena energi getaran yang dihasilkan oleh wajan yang dipukul. Lalu, bagaimana bentuk energi getaran yang akan menyebar ke seluruh dunia? Energi getaran bergerak melintasi ruang sebagai gelombang. Energi gelombang merambat, tetapi mediumnya sendiri tidak. Ketika kita mendengar, gelombang getaran pembawa energi berjalan melalui sistem pendengaran kita, akhirnya mencapai saraf pendengaran kita dan kemudian otak kita.

Ada dua jenis gelombang, mekanik dan elektromagnetik, berdasarkan jumlah energi yang ada. Gelombang suara, air, dan tali adalah contoh media yang dapat digunakan untuk perambatan gelombang mekanis. Medium (perantara) seperti gelombang cahaya tidak diperlukan untuk transmisi gelombang elektromagnetik. Gelombang transversal, di sisi lain, dipisahkan menjadi gelombang longitudinal tergantung pada arah rambat dan arah getaran[10].

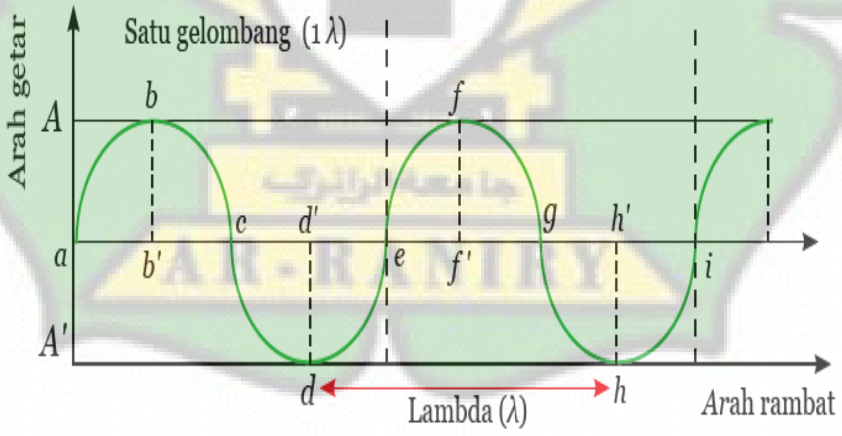
---

[9] Omar Hamalik, pendidikan guru berdasarkan kompetensi (Jakarta: PT. Bumi Aksara.2004) h, 117

[10] Siti Zubaidah, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP/MTS*, (Jakarta: Kemendikbud,2017) h.119

1. Gelombang Transversal

Tali bergetar tegak lurus terhadap sumbu normalnya ketika mengalami penyimpangan. Gelombang transversal adalah nama yang diberikan untuk jenis gelombang ini. Gelombang transversal di permukaan air dapat didefinisikan sebagai jarak antara satu bukit gelombang dan satu palung gelombang, seperti yang diilustrasikan pada gambar. Panjang satu gelombang ditunjukkan oleh (baca lamda) dengan meter sebagai satuan pengukuran, dan panjang gelombang transversal sama dengan jarak ini. Amplitudo gelombang mengacu pada deviasi gelombang. Penting untuk dicatat bahwa (bb' atau dd' pada Gambar 2a) agar gelombang dianggap lengkap, ia harus memiliki bagian bawah (dd') dan bagian atas (ff'). Artinya bagian bawah gelombang terletak pada titik terendah gelombang, sedangkan puncaknya terletak pada posisi tertingginya.

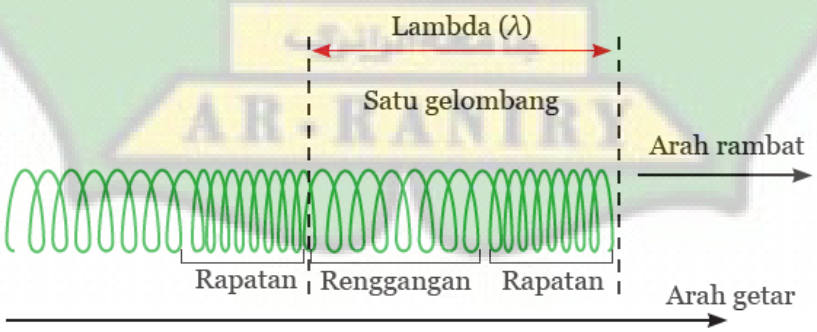


Gambar 2.2 Grafik simpangan terhadap arah rambatan gelombang tranversal
(Sumber: Siti Zubaidah, dkk, (2017))

Periode satu satuan gelombang sekon (s) disebut T dan dilambangkan dengan huruf T. Frekuensi gelombang dilambangkan dengan f dan satuannya adalah hertz, yaitu banyaknya gelombang yang tercipta dalam sekon (Hz) Secara berurutan untuk mencapai jarak tertentu dalam jangka waktu tertentu, gelombang harus pergi dari satu ujung ke ujung lainnya.

2. Gelombang Longitudinal

Slinkies atau pegas yang diletakkan di lantai menghasilkan gelombang longitudinal ketika digeser berulang kali ke depan dan ke belakang. Gelombang longitudinal ini merambat pada slinki dan membentuk pola kerapatan dan regangan ketika slinki digerakkan maju mundur. Arah rambat gelombang longitudinal sama dengan arah getaran yang ditunjukkannya. Gelombang bunyi merupakan contoh gelombang longitudinal. Hanya ada satu kerapatan dan satu regangan dalam gelombang longitudinal (gambar 2b). Dalam gelombang longitudinal dan transversal, jumlah yang sama digunakan.



Gambar 2.3 Rapatan dan regangan pada gelombang longitudinal

(Sumber: Siti Zubaidah, dkk, (2017))

3. Hubungan antara panjang gelombang, frekuensi cepat rambat dan periode gelombang.

Pernah memperhatikan bagaimana kilat dan guntur berinteraksi? Cepat atau lambat, setelah melihat kilat, akan mendengar guntur. Bahkan ketika guntur dan kilat terjadi pada saat yang sama, akan melihat kilatan terlebih dahulu karena cahaya bergerak jauh lebih cepat daripada suara. Kecepatan cahaya adalah 3108 m/s, sedangkan kecepatan suara adalah 340 m/s. v menunjukkan kecepatan rambat gelombang, yang diukur dalam meter per detik. Kecepatan gelombang dapat dinyatakan sebagai fungsi dari panjang gelombang () dan periode (T):

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

Keterangan:

v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = panjang gelombang (m)

T = Periode (s)

Karena $= \frac{1}{f}$, maka cepat rambat gelombang dapat juga dinyatakan sebagai berikut:

$v = f \times \lambda$

Bagaimana jika menggunakan frekuensi yang berbeda untuk gelombang string? akan melihat bahwa panjang gelombang berkurang seiring dengan meningkatnya frekuensi gelombang dalam tali. Mengapa? Kecepatan gelombang tetap konstan dalam medium yang sama. Dengan kata lain, katakanlah cepat

rambat gelombang pada tali adalah 12 meter per sekon dan frekuensi gelombang adalah 4 Hz. Maka panjang gelombangnya adalah 3 meter (= 3 m) dan menjadi 2 meter jika frekuensinya dinaikkan menjadi 6 Hz.

Contoh soal

Gelombang pada permukaan air merambat dengan panjang gelombang 2 m. jika waktu yang dibutuhkan untuk menempuh satu gelombang adalah 0,5 sekon tentukan:

a. Cepat rambat gelombang dan
b. Frekuensi gelombang

Penyelesaian:

Diketahui: perambatan gelombang pada air

$\lambda = 2$ m

T = 0,5

Ditanya:

a. cepat rambat gelombang (v)
b. frekuensi (f)

jawab :

a. $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2\,m}{0{,}5\,s}$ = 4 m/s

Jadi cepat rambat gelombang air adalah 4 m/s

b. $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0{,}5}$ = 2 Hz

Jadi frekuensi gelombang air adalah 2 Hz.

4. Pemantulan gelombang

Gelombang pemantulan adalah peristiwa di mana gelombang dihubungkan kembali setelah dipatok. Gelombang tali pada gambar 2b yang mencapai ujung akan membuat penopang tampak serupa, tetapi sedikit berbeda, sehingga penopang akan memberikan tampilan yang serupa, tetapi sedikit berbeda. Di sisi kiri muka, Gaya pada tali mampu memanjangkan gelombang.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *non-equivalent control group design* dengan pendekatan penelitian quasi-experimental. Ini adalah studi kuantitatif. Ada dua kelompok subjek yang akan dibandingkan dalam desain ini, satu mendapatkan perlakuan atau sebagai kelas eksperimen, dan yang lainnya sebagai kelompok kontrol, dengan menggunakan model pembelajaran yang khas, untuk melihat bagaimana kedua kelompok tersebut melakukannya.

Tabel 3.1 Katagori pembagian kelas

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
K. Eksprimen (R)	O_1	x	O_2
K. Kontrol (R)	O_3	-	O_4

Sumber: Sugiono, (2012;112)

Keterangan:

R = Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol peserta didik kelas VIII

O_1, O_3 = Kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama diberikan *pre-test* untuk mengetahui hasil belajar siswa

X = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran generatif dengan menggunakan laboratorium virtual.

O_2 = Posttest pada kelas eksperimen setelah diberi pembelajaran dengan model generatif menggunakan laboratorium virtual.

O_4 = Posttest pada kelompok kontrol yang diberikan biasa.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang mencakup hal-hal atau orang-orang yang memiliki atribut dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti dan kemudian dibuat kesimpulan. Partisipan dalam penelitian ini berjumlah 42 orang yang seluruhnya adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 12 Takengon.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah populasi dan atributnya. Peneliti dapat menggunakan sampel dari populasi jika populasinya besar dan sulit bagi peneliti untuk menyelidiki semua populasi. Kelas VIII A sebagai kelompok eksperimen, sedangkan kelas VIII B sebagai kelompok kontrol.

C. Teknik Pengambilan Sampel

Purposive sampling, atau praktik memilih sampel berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, digunakan dalam penelitian ini. Pengambilan sampel purposive dapat digunakan untuk penelitian kuantitatif atau non-generalisasi, sehingga merupakan pilihan yang baik untuk jenis penelitian ini.

D. Prosedur penelitian

1. Tahap Persiapan

a) Pengurusan surat izin penelitian dari Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

b) Survei tempat untuk penelitian

c) Membuat instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi soal yang telah dibuat dengan bimbingan dosen pembimbing, rencana pembelajaran (RPP), skenario pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang diujikan. Kemudian mempersiapkan media, Lkpd serta segala hal yang dapat menunjang pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen.

d) Menguji coba instrumen, menganalisis hasil uji coba instrumen dan memperbaiki instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

a) Mengelompokkan subjek penelitian menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen

b) Memberikan tes awal pre-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan.

c) Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran Generatif.

d) Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional (ceramah)

e) Memberikan tes akhir post-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran berakhir untuk mengetahui hasil belajar siswa.

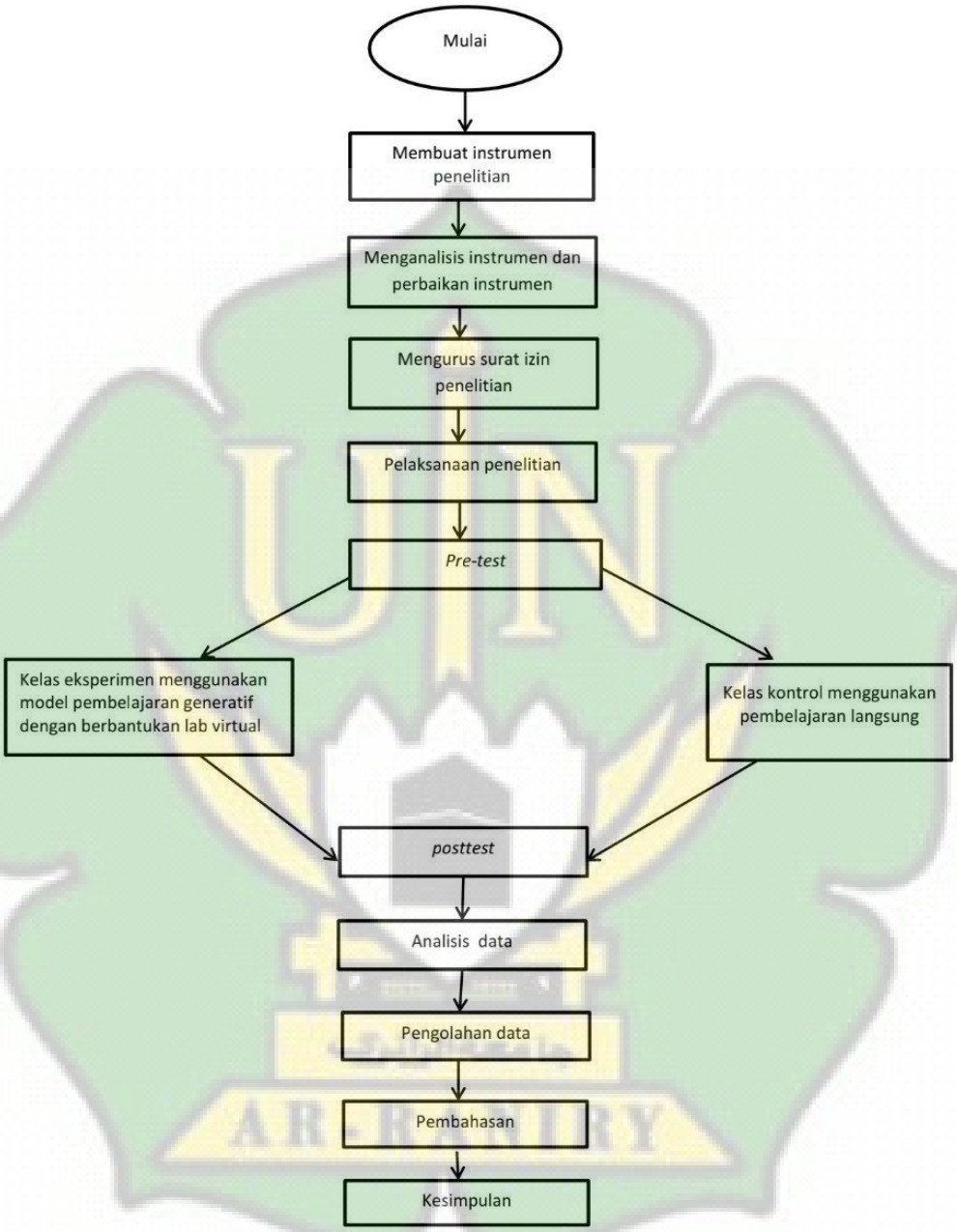
f) Membandingkan antara hasil pretest dengan posttest untuk menentukan apakah ada perbedaan yang muncul. Jika sekiranya perbedaan itu ada, maka hal itu tidak lain disebabkan oleh pengaruh perlakuan yang diberikan.

3. Tahap Akhir:

a) Analisis data

Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari pengolahan data.

UIN
جامعة الرانري
AR-RANIRY


Mulai
Membuat instrumen penelitian
Menganalisis instrumen dan perbaikan instrumen
Mengurus surat izin penelitian
Pelaksanaan penelitian
Pre-test
Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran generatif dengan berbantukan lab virtual
Kelas kontrol menggunakan pembelajaran langsung
posttest
Analisis data
Pengolahan data
Pembahasan
Kesimpulan

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian disebut instrumen penelitian. Hasil tes yang diberikan kepada siswa dalam penelitian ini merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur kemajuan mereka dalam bidang kognitif. Alat penelitian berikut digunakan oleh penulis untuk mendapatkan data yang mereka butuhkan untuk penelitian ini:

1. Soal tes

   Adalah sejumlah soal yang diberikan kepada peserta didik untuk mengukur kemampuan siswa dalam menerima pelajaran dan mendapatkan data yang kuantitatif dengan menerapkan model pembelajaran generatif menggunakan laboratorium virtual. Bentuk soal berupa pilihan ganda berjumlah 15 soal untuk mengetahui hasil belajar peserta didik dengan menerapkan metode pembelajaran generatif menggunakan laboratorium virtual.

F. Variabel penelitian

Pada penelitian ini digunakan dua variabel yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y)

1. Variabel bebas / independen (X) yaitu model pembelajaran generatif pada sub konsep materi yang akan di gunakan
2. Variabel terikat / dependen (Y) yaitu hasil belajar siswa pada sub konsep materi yang ditentukan.

G. Teknik Pengambilan Data

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan teknik pengumpulan data yaitu:

1. Tes

Merupakan sejumlah soal yang diberikan kepada peserta didik mencakup materi gelombang. Adapun tujuan dari tes ini yaitu untuk mengukur dan mendapatkan data tertulis tentang kemampuan siswa dalam memahami dan menguasai materi gelombang. Adapun Langkah-langkah yang ditempuh dalam menyusun instrumen soal test adalah sebagai berikut:

a. Menentukan konsep dan sub konsep berdasarkan kurikulum 2013
b. Membuat kisi-kisi instrumen penelitian
c. Membuat soal berdasarkan kisi-kisi
d. Instrumen yang sudah dibuat kemudian dikonsultasikan ke dosen pembimbing
e. Melakukan uji coba instrumen.

1) Tes awal (pre-test)

Siswa mengambil pre-test sebelum memulai pekerjaan kelas atau kegiatan belajar lainnya. Penguji menggunakan ujian ini untuk mendapatkan gambaran tentang kemampuan siswa.

2) Tes akhir (post-test)

Post-test adalah ujian yang diberikan kepada siswa di akhir kursus. Tujuan dari ujian akhir ini adalah untuk menilai kemampuan siswa setelah mereka belajar memanfaatkan teknik pembelajaran generatif.

2. Lembar observasi aktivitas guru

Bentuknya berupa checklist yang dilampirkan pada lembar observasi yang mendokumentasikan bagaimana guru menggunakan model pembelajaran generatif untuk mengelola pembelajaran siswa.

H. Teknik Analisis Data

Diputuskan untuk menerapkan metode analisis data untuk menghasilkan temuan penelitian. Data yang dievaluasi dalam tugas akhir ini merupakan hasil validasi ahli teknik pembelajaran generatif menggunakan media laboratorium virtual dan jawaban siswa atas pertanyaan.

1. Analisis aktivitas guru

Data analisis aktivitas guru yang diperoleh dari lembar pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung, data ini berguna untuk mengetahui bagaimana aktivitas guru dan peserta didik selama proses pembelajaran yang diterapkan model pembelajaran generatif dengan menggunakan laboratorium virtual kemudian data dianalisis dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut[11]:

$$p = \frac{F}{N} x\ 100\ \%$$

Keterangan :

P = angka persentase

F = frekuensi data guru yang muncul

[11] Anas Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada 2000) h.43

N = jumlah keseluruhan

Tabel 3.2 analisis aktivitas guru selama pembelajaran

No	Nilai persentase %	Kategori
1	87,57 -100	Baik sekali
2	75,00 – 87,49	Baik
3	50,00 – 74,99	Cukup
4	0 - 49,99	Kurang

(sumber: Anas Sudjono. 2000)

2. Analisis tes hasil belajar

Setelah data diperoleh, selanjutnya data ditabulasi kan ke dalam data frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah seperti berikut[12].

a. Uji Normalitas

Uji Chi Square adalah salah satu dari beberapa metode untuk menentukan apakah data normal atau tidak. Dengan menggunakan Chi Square, prosedur berikut dapat digunakan untuk menentukan apakah datanya normal.[13].

1) Merangkum data seluruh variabel yang akan di uji normalitasnya.
2) Menghitung jumlah kelas interval
3) Menentukan panjang kelas interval yaitu: (data terbesar-data terkecil) dibagi dengan jumlah kelas interval.

[12] Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito,2002), hal.273

[13] Cut Fara Fadhilah Nurista, *Pengaruh Metode Mind Mapping Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Gerak Lurus Di kelas X SMA Negeri Baitussalam* (Banda Aceh. UIN Ar-Raniry)

4) Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, yang sekaligus merupakan tabel penolong untuk menghitung *chi kuadrat.*
5) Menghitung frekuensi yang diharapkan f_h dengan cara mengalihkan persentase luas tiap bidang kurva normal dengan jumlah anggota sampel.
6) Memasukan harga-harga f_h kedalam kolom f_h sekaligus menghitung harga-harga $(f_o - f_h$ dan $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ dan menjumlahkan harga $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ merupakan harga *chi kuadrat* $(X_h{}^2)$ hitung.
7) Membandingkan harga *chi kuadrat* hitung *chi kuadrat* tabel. Bila harga *chi kuadrat* hitung lebih kecil atau sama dengan harga *chi kuadrat* tabel $(X_h{}^2 \leq X_t{}^2)$, maka distribusi data dinyatakan normal, dan apabila lebih besar (>) dinyatakan tidak normal.

b. Menentukan N-Gain

Uji Chi Square adalah salah satu dari beberapa metode untuk menentukan apakah data normal atau tidak. Dengan menggunakan Chi Square, prosedur berikut dapat digunakan untuk menentukan apakah datanya normal:

$$N - Gain = \frac{x_{post} - x_{pre}}{x_{mak} - x_{min}}$$

Keterangan:

g : faktor gain

x_{pre} : skor rata-rat pre-test

x_{post} : skor rata-rata post-test

x_{max} : skor maksimum

x_{min} : skor minimum

Tabel 3.3 kriteria peningkatan N-Gain

Nilai N-Gain	Nilai N-Gain
N-gain≥ 0,7	Tinggi
$0{,}3 \leq N - gain < 0{,}7$	Sedang
$N - gain < 0{,}3$	Rendah

I. Hipotesis Statistik

Uji hipotesis merupakan pengujian yang dilakukan untuk melihat peningkatan hasil belajar antara tes awal dan tes akhir sehingga pengujian ini perlu dilakukan dengan uji-t yang mana uji-t sendiri merupakan pengujian statistik yang digunakan untuk melihat ada atau tidaknya Peningkatkan antara dua variabel yaitu antara hasil belajar peserta didik dengan metode pembelajaran generatif dengan laboratorium virtual yang diterapkan.

Secara statistik hipotesis dinyatakan sebagai berikut:

$$Ho : \mu_I = \mu_2$$

$$H_I : \mu_I > \mu_2$$

Keterangan:

Ho : $\mu_{1\,\tau} = \mu_2$: hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran generatif sama dengan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran langsung.

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$: hasil belajar siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran generatif lebih tinggi dari hasil belajar siswa dengan pembelajaran langsung.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Penelitian

1. Deskripsi lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 12 Takengon tepatnya di desa Blang Mancung, kecamatan Ketol, kabupaten Aceh Tengah. Untuk saat ini SMP N 12 Takengon dipimpin oleh ibu Tumirah selaku kepala sekolah. Dan Untuk mengetahui lebih jelas tentang gambaran sekolah ini dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Gambaran SMP Negeri 12 Takengon

Gambaran umum	Keterangan
Nama sekolah	SMP negeri 12 Takengon
Nama kepala sekolah	Tumirah
kurikulum	Kurikulum 2013
Alamat	Jln.Gelumpang Payung, blang mancung, kecamatan ketol, Aceh Tengah
Status kepemilikan	milik sendiri
Luas Tanah	10.000 m^2
Alamat email	Smpn12tkn@gmail.com

(sumber: Tata usaha SMP 12 Takengon)

Adapun sarana dan prasarana yang ada di SMP Negeri 12 Takengon dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Jenis-jenis sarana dan prasana.

No	Jenis Bangunan	Jumlah
1	Ruang kepala sekolah	1
2	Ruang tata usaha	1
3	Ruang guru	1
4	Ruang kelas	6
5	Laboratorium Ipa	1
6	Mushala	1
7	Ruang osis	1
8	Ruang Uks	1

9	Perpustakaan	1
10	Kantin	1
11	Toliet khusus guru	1
13	Toilet khusus peserta didik	1
14	Gudang	1

(Sumber: tata usaha SMP Negeri 12 Takengon)

Adapun Peserta Didik Untuk tahun ajaran 2021/2021 jumlah peserta didik di SMP Negeri 12 Takengon yaitu 123 orang yang terdiri dari 57 orang peserta didik laki-laki dan 66 lainnya perempuan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat di tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Jumlah peserta didik

No	Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	VII	17	24	41
2	VIII	28	16	44
3	IX	18	20	38
	Jumlah Keseluruhan	63	60	123

(Sumber: tata usaha SMP Negeri 12 Takengon)

1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di kelas VIII SMP Negeri 12 Takengon. yang berlangsung sejak 16 Oktober sampai 1 November 2021. Dari penelitian ini peneliti telah mengumpulkan informasi melalui lembar aktivitas guru lembar aktivitas peserta didik dan juga hasil belajar peserta didik berupa soal test yang terdiri dari 20 butir soal pilihan ganda.

Kemudian data yang diperoleh akan dianalisis dengan metode yang telah ditentukan untuk melihat apakah dengan penerapan model pembelajaran generatif dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada kelas VIII-A sebagai kelas eksperimen yang pada proses pembelajarannya di terapkan model pembelajaran generatif dengan menggunakan laboratorium virtual. Berdasarkan prosedur

penelitian yang telah direncanakan maka deskripsi penelitian ini akan dijabarkan dalam tiga tahapan besar yaitu tahapan perencanaan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi.

a. Tahap perencanaan

Pada tahapan ini meneliti terlebih dahulu melakukan koordinasi dengan guru IPA di SMP N 12 Takengon untuk menetapkan materi yang akan diajarkan kepada peserta didik beserta waktu pelaksanaan yang akan ditetapkan untuk pelaksanaan penelitian pada tahap ini peneliti juga menyusun instrumen penelitian yang akan digunakan dalam pelaksanaan nantinya seperti menyusun RPP sesuai dengan materi yang telah disepakati, membuat lembar kerja peserta didik (LKPD), menyusun soal-soal tes yang akan digunakan untuk memperoleh informasi dari hasil belajar peserta didik, menyiapkan lembar aktivitas guru, dan menyiapkan lembar aktivitas peserta didik.

b. Tahap Pelaksanaan

Pada tahapan ini dilakukan empat pertemuan dengan tiga kali pelaksanaan pembelajaran yang mana satu pertemuan lagi digunakan untuk membahas soal-soal mengenai materi yang bersangkutan, dalam pelaksanaan pembelajaran ini pada kelas eksperimen diberlakukan model pembelajaran generatif pada sub materi gelombang, pembelajaran dilakukan dengan mengamati aktivitas belajar peserta didik dan pendidik dan evaluasi proses pembelajaran, dimana pembelajaran dilakukan sesuai dengan RPP yang telah disusun dengan metode yang sudah dirancang sesuai dengan tahapan-tahapan yang terdapat pada model pembelajaran generatif yang terdiri dari empat tahapan yaitu tahap

persiapan, tahap tantangan, tahap pemfokusan dan tahap aplikasi yang setiap tahapannya dibagi dalam tiap-tiap kegiatan pembelajaran yang sebagaimana yang tercantum dalam RPP.

Proses Pengamatan aktivitas guru dan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar dilakukan oleh ibu Sahru,S.pd selaku pengampu mata pelajaran IPA di kelas VIII untuk mengetahui lebih jelas tentang aktivitas guru dan aktivitas peserta didik yang berlangsung selama kegiatan pembelajaran.

Tabel 4.4 Pengamatan aktivitas guru pertemuan pertama

No	Komponen yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
1	Mempersiapkan peserta didik untuk belajar			✓	
2	Mempersiapkan apersepsi dan motivasi				✓
3	Keterampilan menjelaskan				✓
4	Keterampilan guru bertanya				✓
5	Keterampilan guru menjawab pertanyaan				✓
6	Keterampilan mengelola kelompok				✓
7	Penggunaan lembar kerja				✓
8	Gaya menulis dan mutu tulisan di papan				✓
9	Gaya berkomunikasi atau penggunaan bahasa lisan				✓
10	Kesimpulan dan penguatan				✓
11	Penguasaan terhadap materi pelajaran				✓
12	Kesesuaian rancangan Rpp dan materi yang diajarkan				✓
Jumlah		**47**			
Persentase		**97 %**			
Kategori		**Baik Sekali**			

Tabel 4.5 Analisis aktivitas guru dalam pembelajaran pertemuan kedua

No	Komponen yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
1	Mempersiapkan peserta didik untuk belajar				✓
2	Mempersiapkan apersepsi dan motivasi				✓
3	Keterampilan menjelaskan				✓
4	Keterampilan guru bertanya				✓
5	Keterampilan guru menjawab pertanyaan				✓
6	Keterampilan mengelola kelompok				✓
7	Penggunaan lembar kerja				✓
8	Gaya menulis dan mutu tulisan di papan				✓
9	Gaya berkomunikasi atau penggunaan bahasa lisan				✓
10	Kesimpulan dan penguatan				✓
11	Penguasaan terhadap materi pelajaran				✓
12	Kesesuaian rancangan Rpp dan materi yang diajarkan				✓
Jumlah		**48**			
Persentase		**100%**			
Kategori		**Baik Sekali**			

Data pada tabel diatas menunjukan adanya perbedaan dalam setiap aspek yang diperoleh data diatas juga menunjukan bahwa secara keseluruhan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif termasuk dalam kategori baik sekali.

c. Tahap Evaluasi

Setelah sebelumnya guru telah menerapkan model pembelajaran generatif pada kelas eksperimen dan juga pembelajaran konvensional pada kelas kontrol pada tahap evaluasi ini dilakukan analis terhadap hasil belajar siswa, yang mana data yang telah dikumpulkan melalui pemberian soal tes *pretest* dan *posttest* berupa 20 butir soal pilihan ganda.

B. Analisis Data Hasil Penelitian

1. Nilai *pre-test* dan *posttest* kelas kontrol

Berdasarkan penelitian data yang diperoleh dari hasil *Posttes*t dan *pre-test* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil *pre-test* dan *posttest* kelas kontrol

No	Nama Peserta Didik	Nilai	
		Pre-test	*Posttest*
1	AF	20	55
2	ANH	35	65
3	AP	35	65
4	CP	20	60
5	CA	50	85
6	DK	50	90
7	FA	25	60
8	FAR	20	50
9	FRK	45	80
10	JF	45	80
11	KW	30	60

12	KS	20	50
13	MF	40	80
14	PRP	55	100
15	PA	15	45
16	RTP	40	75
17	RDP	15	45
18	RM	35	65
19	SP	30	65
20	SK	15	45
21	SM	25	60

2. Nilai hasil *pre-test* dan *posttest* kelas eksperimen

Berdasarkan penelitian data yang di peroleh untuk nilai *pre-test* dan *posttest* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil *pre-test* dan *posttest* kelas eksperimen

No	**Nama peserta didik**	**Nilai**	
		Pre-test	***posttest***
1	AR	20	70
2	AN	40	85
3	AS	45	85
4	BS	30	75
5	DS	45	85
6	FN	55	95
7	IS	45	90
8	IGR	55	100

9	KF	25	75
10	MCG	50	90
11	MS	55	100
12	MA	50	95
13	NA	35	80
14	NA	40	80
15	RS	15	65
16	RF	10	60
17	SF	35	75
18	SH	20	75
19	SR	50	90
20	SP	20	75
21	YA	20	70

C. Pengolahan Data

1. Pengolahan Data Pre-test Kelas Kontrol

a. Pengolahan hasil *Pre-test* kelas kontrol

- Rentang = data terbesar – data terkecil

  = 55 – 15

  = 40

- Banyak kelas = 1 + 3,3 log n

  = 1 + 3.3 log 21

  = 1 + 4,36326

  = 5,36 (5)

- Panjang kelas = $\frac{40}{5}$

  = 8

Tabel 4.8 Data Distribusi Frekuensi Hasil Tes Awal *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
15-22	7	18,5	342,25	129,5	2395,75
23-30	4	26,5	702,25	106	2809
31-39	3	34,5	1190,25	103,5	3570,75
40-47	4	42,5	1806,25	170	7225
48-55	3	51,5	2652,25	154,5	7956,75
	$\sum f_i$= **21**			$\sum f_i x_i$ **= 663,5**	$\sum f_i\, x_i^2$ **= 23957,25**

- nilai rata –rata (mean) sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{663,5}{21} = 31,59$$

- Varian dan simpangan baku adalah

$$s_2^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n-(n-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{(21)(23957,25)-(663,5)^2}{21(21-20)}$$

$$s_2^2 = \frac{503102,25-440232,25}{420}$$

$$s_2^2 = \frac{62870}{420}$$

$$s_2^2 = \sqrt{149}$$

= 12,2

Tabel 4.7 Distribusi frekuensi uji normalitas dari hasil *pre-test* kelas kontrol adapun hasil perhitungan sebelumnya di dapatkan rata-rata $\bar{x} = 31{,}59$ dan $s = 12{,}2$

Tabel 4.9 Uji Normalitas Sebaran Data Pre-test Kelas Kontrol

Nilai tes	Batas kelas	Z score	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan	Frekuensi pengamatan
	14,5	140	0,4192			
15-22				0,1488	3,1248	7
	22,5	0,74	0,2704			
23-30				0,2385	5,0085	4
	30,5	-0,08	0,0319			
31-39				0,207	4,347	3
	39,5	0,64	0,2389			
40-47				0,1643	3,4503	4
	47,5	130	0,4032			
48-55				0,0712	1,4952	3
	55,5	195	0,4744			

Keterangan :

1) Pertama, tentukan seberapa jauh kelas interval dapat berjalan berdasarkan pemrosesan data sebelumnya, dan kemudian potong batas atas dan bawah menjadi setengahnya (15 – 0,5 = 14,5) untuk mendapatkan batas sebenarnya dari kelas interval.
2) 2) Gunakan tabel di bawah kurva standar dari 0 sampai Z untuk mencari luas daerah perbatasan, tetapi pertama-tama harus menghitung nilai Zscore menggunakan algoritma.

$$Z_{score} = \frac{x_{i-\bar{x}}}{s_i}$$

$$Z_{score} = \frac{14{,}5 - 31{,}59}{12{,}2} = 1{,}40$$

3) Batas nilai Z_{score} dapat dilihat pada tabel yang tertera
4) Area setiap interval kelas, yaitu perbedaan antara dua batas kurva Zscore, dapat ditentukan dengan mengetahui batas area. Dalam hal ini, luasnya sama dengan 0,1488
5) Saat menghitung frekuensi yang diantisipasi (Ei), kalikan area dengan jumlah titik data. Tiga ribu dua belas ratus empat puluh delapan ribu delapan puluh sembilan
6) Frekuensi pengamatan setiap interval kelas (Oi) diukur menggunakan metrik ini.

- Menentukan nilai chi kuadrat

Untuk nilai chi-kuadrat hitung pada data *pre-test* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

$$x^2 = \sum_{i-1}^{k} \frac{(O_i - E_1)^2}{E_i}$$

$$x^2 = \frac{(7-3{,}1248)^2}{3{,}1248} + \frac{(4-5{,}0085)^2}{5{,}0085} + \frac{(3-4{,}347)^2}{4{,}347} + \frac{(4-3{,}4503)^2}{3{,}4503} + \frac{(3-1{,}4952)^2}{1{,}4952}$$

$$x^2 = \frac{15{,}017}{3{,}1248} + \frac{1{,}0170}{5.0085} + \frac{18{,}870}{4{,}347} + \frac{0{,}3021}{3{,}4503} + \frac{2{,}2644}{1{,}4952}$$

$$x^2 = 4{,}8057 + 0{,}0033 + 0{,}0043 + 0{,}0875 + 1{,}5144$$

= 6,4152

Memicu pada taraf signifikan 5% (α = 0,05) dengan dk = k-1 = 5-1= 5 maka $X^2(1-\alpha)(k-1)$ = 11,1 kreteria pengambilan keputusan yaitu tolak Ho jika $x^2 \geq x^2(1-\alpha)(k-1)$ dengan α =0,05 terima Ho jika $x^2 \leq x^2(1-\alpha)(k-1)$ oleh karna $x^2 \leq x^2(1-\alpha)(k-1)$ yaitu 6,415 < 11,1 maka Ho diterima dengan demikian disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Pengolahan hasil posttest kelas kontrol

- Rentang = data terbesar – data terkecil
  = 100 - 45
  = 55
- Banyak kelas = 1 + 3,3 log n
  = 1 + 3.3 log 21
  = 1 + 4,36326
  = 5,36 (5)
- Panjang kelas = $\frac{55}{5}$
  = 11

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Hasil *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
45-55	6	50	2500	300	15000
56 -67	7	61	3721	427	26047
68 -78	2	72,5	5256,25	145	10512,5
79 -89	4	84	7056	336	28224
90 -100	2	95	9025	190	18050
	$\sum f_i$ **= 21**			$\sum f_i x_i$ **= 1398**	$\sum f_i x_i^2$ **= 97833,5**

- Menentukan nilai rata-rata (mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1398}{21} = 66{,}5$$

- Menentukan varian dan standar deviasi

$$s_2^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n-(n-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{(21)(97833{,}5)-(1398)^2}{21(21-20)}$$

$$s_2^2 = \frac{2054503.5-1954404}{420}$$

$$s_2^2 = \frac{100099{,}5}{420}$$

$$s_2^2 = \sqrt{247}$$

$$= 15{,}71$$

Tabel 4.11 Uji Normalitas Sebaran Data *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai	Batas kelas	Z score	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan	Frekuensi pengamatan
	44,5	140	0,4192			
45 -55				0,1612	3,3852	6
	55,5	0,70	0,2580			
56 -67				0,2341	4,9161	7
	67,5	0,06	0,0239			
68 -78				0,2495	5,2395	2
	78,5	0,76	0,2734			
79 – 89				0,1549	3,2529	4
	89,5	146	0,4279			
90 -100				0,0555	1,1655	2
	100,5	213	0,4834			

Keterangan :

1) Area setiap interval kelas, yaitu perbedaan antara dua batas kurva Zscore, dapat ditentukan dengan mengetahui batas area. Dalam hal ini, luasnya sama dengan 0,1488
2) Saat menghitung frekuensi yang diantisipasi (Ei), kalikan area dengan jumlah titik data. Tiga ribu dua belas ratus empat puluh delapan ribu delapan puluh sembilan
3) Frekuensi pengamatan setiap interval kelas (Oi) diukur menggunakan metrik ini $Z_{score} = \frac{x_{i-\bar{x}}}{s_i}$

   $Z_{score} = \frac{44,5-66,5}{15,71} = 140$
4) Batas nilai Z_{score} dapat dilihat pada tabel yang tertera
5) Dengan diketahui batas daerah maka dapat diketahui luas daerah pada tiap-tiap kelas interval yaitu selisih dari kedua batasnya berdasarkan kurva Z_{score}

   Luas daerah = 0,4192 – 0,2580 = 0,1612
6) Frekuensi yang diharapkan (E_i) dapat ditentukan dengan cara mengalikan luas daerah dengan banyaknya data. Yaitu 0,1612 x 21 = 3,3852
7) Frekuensi pengamatan (O_i) yaitu frekuensi pada setiap kelas interval tersebut.

- Menentukan nilai chi-kuadrat hitung pada data *pre-test* kelas kontrol adalah sebagai berikut

$$x^2 = \sum_{i-1}^{k} \frac{(O_i - E_1)^2}{E_i}$$

$$x^2 = \frac{(6-3{,}2445)^2}{3{,}2445} + \frac{(7-3{,}9774)^2}{3{,}9774} + \frac{(2-263)^2}{263} + \frac{(4-1{,}416)^2}{1{,}416} + \frac{(2-1{,}7409)^2}{1{,}7409}$$

$$x^2 = \frac{7{,}5927}{3{,}2445} + \frac{9{,}1361}{3{,}9774} + \frac{6{,}8121}{263} + \frac{6{,}6770}{1{,}416} + \frac{0{,}0671}{1{,}7409}$$

$$x^2 = 2{,}340 + 2{,}297 + 1{,}060 + 0{,}736 + 0{,}038$$

= 3,360

Memicu pada taraf signifikan 5% (α = 0,05) dengan dk = k-1 = 5-1= 5 maka $X^2(1-\alpha)(k-1)$ = 11,1 kreteria pengambilan keputusan yaitu tolak Ho jika $x^2 \geq x^2(1-\alpha)(k-1)$ dengan α=0,05 terima Ho jika $x^2 \leq x^2(1-\alpha)(k-1)$ oleh karna $x^2 \leq x^2(1-\alpha)(k-1)$ yaitu 3,360 < 11,1 maka Ho diterima dengan demikian disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3. Pengolahan hasil *pre-test* kelas eksperimen

- Rentang = data terbesar – data terkecil
  = 55 – 10
  = 45
- Banyak kelas = 1 + 3,3 log n
  = 1 + 3.3 log 21
  = 1 + 4,36326

= 5,36 (5)

- Panjang kelas $= \frac{45}{5}$

  = 9

Tabel 4.12 Data Distribusi Frekuensi Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
10-19	2	14,5	210,25	29	420,5
20 -28	5	24	576	120	2880
29 – 37	3	33	1089	99	3267
38 – 46	5	42	1764	210	882
47 - 55	6	51	2601	306	15606
	$\sum f_i = 21$			$\sum f_i x_i = 764$	$\sum f_i x_i^2 = 451073$

- Menentukan nilai rata-rata (mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{764}{21} = 36{,}38$$

- Menentukan Varian dan standar deviasi

$$s_2^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n-(n-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{(21)(451073)-(764)^2}{21(21-20)}$$

$$s_2^2 = \frac{9472533-583696}{420}$$

$$s_2^2 = \frac{8888837}{420}$$

$$s_2^2 = \sqrt{211}$$

= 14,52

Tabel 4.13 Uji Normalitas Sebaran Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Batas kelas	Z score	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan	Frekuensi pengamatan
	9,5	185	0,4678			
10 -19				0,0908	1,9068	2
	19,5	116	0,3770			
20 - 28				0,1716	3,6036	5
	28,5	054	0,2054			
29 -37				0,1775	3,7275	3
	37,5	007	0,0279			
38 – 46				0,227	4,767	5
	46,5	069	0,2549			
47 - 55				0,15	3,15	6
	55,5	131	0,4049			

Keterangan :

1) Menentukan batas kelas interval yang telah ditentukan pada pengolahan data sebelumnya kemudian, ditentukan juga batas nyata kelas interval yaitu batas atas dan batas bawah dikurangi dengan 0,5 = 10 – 0,5 = 9,5.
2) Menentukan luas batas daerah dengan menggunakan tabel dibawah lekungan standar dari 0 ke Z namun sebelumnya harus menentukan nilai Z_{score} dengan rumus $Z_{score} = \frac{x_{i-\bar{x}}}{s_i}$

$$Z_{score} = \frac{9,5 - 36,38}{14,52} = 1,85$$

3) Batas nilai Z_{score} dapat dilihat pada tabel yang tertera

4) Dengan diketahui batas daerah maka dapat diketahui luas daerah pada tiap-tiap kelas interval yaitu selisih dari kedua batasnya berdasarkan kurva Z_{score} yaitu 0,4678 – 0,3770 = 0,0908.
5) Frekuensi yang diharapkan (E_i) dapat ditentukan dengan cara mengalikan luas daerah dengan banyaknya data. Yaitu luas daerah = 0,0908 x 21 = 1,9068
6) Frekuensi pengamatan (O_i) yaitu frekuensi pada setiap kelas interval tersebut.

- Menentukan nilai chi-kuadrat hitung pada data *pre-test* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

$$x^2 = \sum_{i-1}^{k} \frac{(O_i - E_1)^2}{E_i}$$

$$x^2 = \frac{(2-1{,}9068)^2}{1{,}9068} + \frac{(5-3{,}6036)^2}{3{,}6036} + \frac{(3-3{,}7275)^2}{3{,}7275} + \frac{(5-4{,}767)^2}{4{,}767} + \frac{(6-315)^2}{3{,}15}$$

$$x^2 = \frac{0{,}0086}{1{,}9068} + \frac{1{,}9499}{3{,}6036} + \frac{0{,}5292}{3{,}7275} + \frac{0{,}0542}{4{,}767} + \frac{8{,}1225}{3{,}15}$$

$$x^2 = 0{,}0045 + 0{,}5410 + 0{,}1419 + 0{,}0113 + 2{,}5785$$

= 3,277

Memicu pada taraf signifikan 5% (α = 0,05) dengan dk = k-1 = 5-1= 5 maka $X^2(1-\alpha)(k-1)$ = 11,1 kreteria pengambilan keputusan yaitu tolak Ho jika $x^2 \geq x^2(1-\alpha)(k-1)$ dengan α=0,05 terima Ho jika $x^2 \leq x^2(1-\alpha)(k-1)$ oleh karna $x^2 \leq x^2(1-\alpha)(k-1)$ yaitu 3,277 < 11,1 maka Ho diterima

dengan demikian disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

4. Pengolahan hasil *posttest* kelas eksperimen

- Rentang = data terbesar – data terkecil

  = 100-60

  = 40

- Banyak kelas = 1 + 3,3 log n

  = 1 + 3.3 log 21

  = 1 + 4,36326

  = 5,36 (5)

- Panjang kelas = $\frac{40}{5}$

  = 8

Tabel 4.14 Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
60 -67	2	63,5	4032,25	127	8064,5
68 – 75	7	71,5	5112,25	500,5	35385,75
76 -84	2	79,5	6320,25	159	12640,5
85 – 92	6	89,5	8010,25	537	48061,5
933 -100	4	96,5	9312,25	386	37249
	$\sum f_i$= 21			$\sum f_i x_i$ = 1709,5	$\sum f_i x_i^2$= 141801,25

- Menentukan nilai rata-rata (mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1709,5}{21} = 81,5$$

- Varian dan standar deviasi

$$s_2^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n-(n-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{(21)(141801{,}25)-(1709{,}5)^2}{21(21-20)}$$

$$s_2^2 = \frac{2977826{,}25-2922390{,}25}{420}$$

$$s_2^2 = \frac{55436}{420}$$

$$s_2^2 = \sqrt{131}$$

= 11,44

Tabel 4.15 Uji Normalitas Sebaran Data *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai	Batas kelas	Z score	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan	Frekuensi pengamatan
	59,5	191	0,4719			
60 -67				0,085	1,785	2
	67,5	121	0,3869			
68 – 75				0,1919	4,0299	7
	75,5	051	0,1950			
76 - 84				0,0886	1,8606	2
	84,5	027	0.1064			
85 - 92				0,2276	4,7796	6
	92,5	097	0,3340			
93 - 100				0,1165	2,4465	4
	100,5	166	0,4505			

Keterangan :

1) Menentukan batas kelas interval yang telah ditentukan pada pengolahan data sebelumnya kemudian, ditentukan juga batas nyata kelas interval yaitu batas atas dan batas bawah dikurangi dengan 0,5
2) Menentukan luas batas daerah dengan menggunakan tabel dibawah lekungan standar dari 0 ke Z namun sebelumnya harus menentukan nilai Z_{score} dengan rumus

$$Z_{score} = \frac{x_{i-\bar{x}}}{s_i}$$

3) Batas nilai Z_{score} dapat dilihat pada tabel yang tertera
4) Dengan diketahui batas daerah maka dapat diketahui luas daerah pada tiap-tiap kelas interval yaitu selisih dari kedua batasnya berdasarkan kurva Z_{score}
5) Frekuensi yang diharapkan (E_i) dapat ditentukan dengan cara mengalikan luas daerah dengan banyaknya data.
6) Frekuensi pengamatan (O_i) yaitu frekuensi pada setiap kelas interval tersebut.

- Nilai chi-kuadrat hitung pada data *pre-test* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

$$x^2 = \sum_{i-1}^{k} \frac{(O_i - E_1)^2}{E_i}$$

$$x^2 = \frac{(2-1{,}785)^2}{1{,}785} + \frac{(7-4{,}0299)^2}{4{,}0299} + \frac{(2-1{,}8606)^2}{1{,}8606} + \frac{(6-4{,}7796)^2}{4{,}7796} + \frac{(4-2{,}4465)^2}{2{,}4465}$$

$$x^2 = \frac{0,0462}{1,785} + \frac{8,8214}{4,0299} + \frac{0,0194}{1,8606} + \frac{1,4893}{4,7796} + \frac{2,4133}{2,4465}$$

$$x^2 = 0.0258 + 2,1889 + 0,0104 + 0,3115 + 0,9864$$

= 3,532.

Memicu pada taraf signifikan 5% (α = 0,05) dengan dk = k-1 = 5-1= 5 maka $X^2(1-\alpha)(k-1)$ = 11,1 kreteria pengambilan keputusan yaitu tolak Ho jika $x^2 \geq x^2(1-\alpha)(k-1)$ dengan α=0,05 terima Ho jika $x^2 \leq x^2(1-\alpha)(k-1)$ oleh karna $x^2 \leq x^2(1-\alpha)(k-1)$ yaitu 3,532 < 11,1 maka Ho diterima dengan demikian disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

- Uji Homogenitas data *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen

Uji homogenitas ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang sama Berdasarkan hasil nilai pre-test kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh data sebagai berikut ($\bar{x}$) = 31,59 dan s^2 = 149 untuk kelas kontrol sedangkan untuk kelas eksperimen ($\bar{x}$) = 36,38 dan s^2 = 211.

Hipotesis yang akan diuji adalah pada taraf signifikan 0,05

H_0 : tidak terdapat perbedaan varian antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan varian antara kelas kontrol dan kelas eksperimen

Berdasarkan hal tersebut maka untuk mencari homogenitas varian digunakan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{varian\ terbesar}{varian\ terkecil}$$

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$= \frac{211}{149}$$

= 1,4161

Berdasarkan distribusi F diperoleh

$F_{tabel} = F\ \alpha\ (n_1 - 1, n_2 - 1)$

$= (0{,}05)(21 - 1, 21 - 1)$

= F (0,05) (20,20)

= F 2.1242

Keterangan :

S_1^2 = varian dari sample kesatu

S_2^2 = varian dar sample kedua

Kemudian menghitung F_{tabel}

$dk_1 = n_1 - 1$

$dk_2 = n_2 - 1$

Berdasarkan taraf signifikan 5% (α =0,05) dengan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$ kriteria pengambilan keputusan yaitu jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima Ho tolak Ho jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ ternyata didapatkan F_{hitung}1,4161 ≤ 2,1242 F_{tabel} = maka dapat dinyatakan bahwa kedua data homogen yaitu tidak terdapat perbedaan diantara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

- Uji homogenitas *posttest* kelas kontrol dan eksperimen

Berdasarkan hasil nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh data sebagai berikut ($\bar{x}$) = 66,5 dan s^2 = 247 untuk kelas kontrol sedangkan untuk kelas eksperimen ($\bar{x}$) = 81,5 dan s^2 = 131

Hipotesis yang akan diuji adalah pada taraf signifikan 0,05

H_0 : tidak terdapat perbedaan varian antara kelas ekperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan varian antara kelas kontrol dan kelas eksperimen

Berdasarkan hal tersebut maka untuk mencari homogenitas varian digunakan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{varian\ terbesar}{varian\ terkecil}$$

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$= \frac{247}{131}$$

= 1,8854

Berdasarkan distribusi F diperoleh

$$F_{tabel} = F\ \alpha\ (n_1 - 1, n_2 - 1)$$

$$= (0{,}05)(21 - 1, 21 - 1)$$

= 0,05 (20,20)

= 2,1242

Keterangan :

S_1^2 = varian dari sample kesatu

S_2^2 = varian dar sample kedua

Kemudian menghitung F_{tabel}

$dk_1 = n_1 - 1$

$dk_2 = n_2 - 1$

Berdasarkan taraf signifikan 5% (α =0,05) dengan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$ kriteria pengambilan keputusan yaitu jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima Ho tolak Ho jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ ternyata F_{hitung}1,4161 $\leq$ F_{tabel} 2.1242 maka dapat dinyatakan bahwa kedua data homogen yaitu tidak terdapat perbedaan diantara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

- **Uji Hipotesis**

Statistik yang digunakan untuk hipotesis adalah uji-t dengan rumus sebagai berikut:

Ho : $\mu_{1\,\tau} = \mu_2$: hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran generatif sama dengan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran langsung.

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$: hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan metode pembelajaran generatif lebih tinggi dari hasil belajar siswa dengan pembelajaran langsung.

Langkah selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan kedua hasil perhitungan dari hasil perhitungan sebelumnya yang mana di peroleh nilai mean

dan standar deviasi masing-masing yaitu nilai rata-rata kelas kontrol $\bar{x}_1$= 66,5 sedangkan rata-rata nilai kelas eksperimen $\bar{x}_2$ = 81,5 untuk standar deviasi kelas kontrol yaitu 16,55 dengan varian 274 dan untuk standar deviasi kelas eksperimen yaitu 11,44 dengan varian 131.

Berdasarkan data diatas maka diperoleh :

$$S = \frac{(n_1-1)\ s_1+(n_2-1)s_2}{n_1+n_2-2}$$

$$S = \frac{(21-1)\ 274+(21-1)131}{21+21-2}$$

$$S = \frac{20\ 274+20\ 131}{40}$$

$$S = \frac{5480-2620}{40}$$

$$S = \frac{8100}{40}$$

= 14,21

Berdasarkan hasil perhitungan diatas diperoleh S = 14,21 maka dapat dihitung t sebagai berikut

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1-\bar{x}_2}{s\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{2}{n_2}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{81,5-66-5}{14,21\sqrt{\frac{1}{21}+\frac{1}{21}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{15}{14,21\sqrt{\frac{42}{441}}}$$

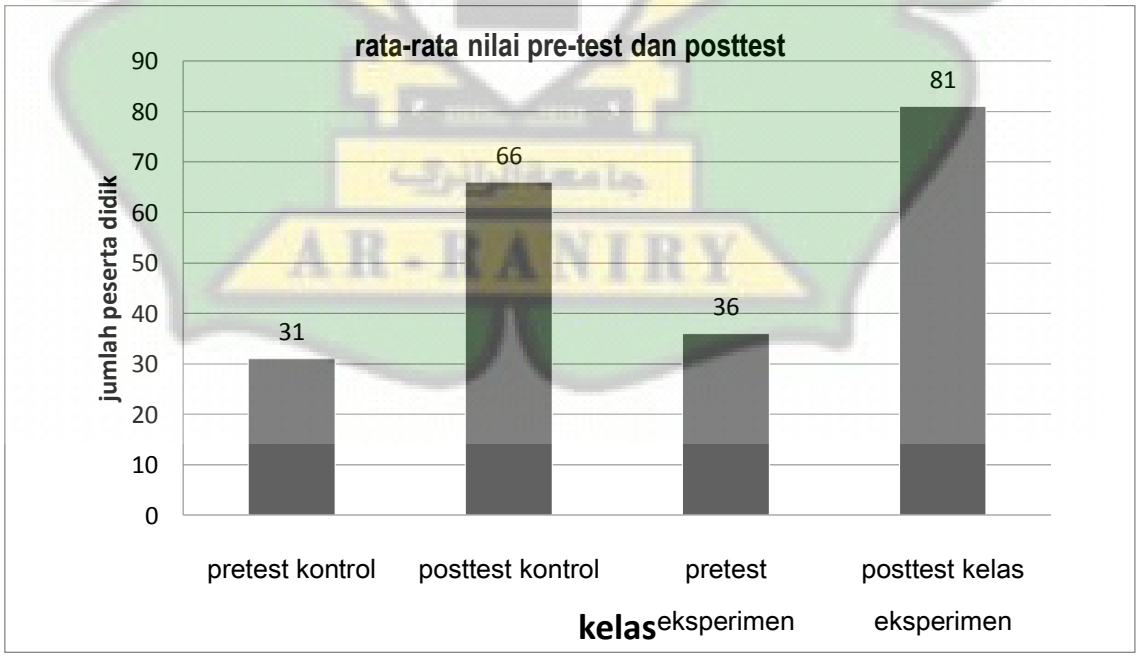
$$t_{hitung} = \frac{15}{14,21\sqrt{0,095}}$$

$$t_{hitung} = \frac{15}{14{,}21\ (0{,}308)}$$

$$t_{hitung} = \frac{15}{4{,}3766}$$

= 3,427

Dari nilai perhitungan diatas didapatkan nilai t_{hitung} = 3,427 pada taraf signifikan α = 0,05 dan dengan dk = (n_1+ n_2 -2) maka dk= 40 dari tabel distribusi t diperoleh t = 1.68 karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 3,42 > 1,68 maka dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima dan Ho di tolak sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran generatif lebih tinggi dari hasil belajar siswa dengan pembelajaran langsung. Untuk dapat melihat lebih jelas gambaran perbedaan nilai *pre-test* dan *posttest* untuk kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 4.1: grafik rata-rata perbandingan nilai pretest dan posttest kelas kontrol dan eksperimen

- Uji N-gain kelas kontrol

Menentukan nilai N-gain pada kelas kontrol dihitung dengan rumus g faktor (Gain score ternormalisasi) yaitu:

$$g = \frac{x_{post} - x_{pre}}{x_{max} - x_{pre}}$$

Tabel 4.16 Hasil N-gain Skor Kelas Kontrol

No	Nama	Kelompok	Skor *pre-test*	Skor *posttest*	N-gain	Kriteria
1	AF	kontrol	20	55	0,44	Sedang
2	ANF	kontrol	35	65	0,46	Sedang
3	AP	kontrol	35	65	0,46	Sedang
4	CP	kontrol	20	60	0,5	Sedang
5	CA	kontrol	50	85	0,7	Tinggi
6	DK	kontrol	50	90	0,8	Tinggi
7	FA	kontrol	25	60	0,47	Sedang
8	FAR	kontrol	20	50	0,38	sedang
9	FRK	kontrol	45	80	0,64	Sedang
10	JF	kontrol	45	80	0,64	Sedang
11	KW	kontrol	30	60	0,43	Sedang
12	KS	kontrol	20	50	0,38	sedang
13	MF	kontrol	40	80	0,67	Sedang
14	PRP	kontrol	55	100	1	Tinggi
15	PA	kontrol	15	45	0,35	Sedang

16	RTN	kontrol	40	75	0,58	Sedang
17	RDW	kontrol	15	45	0,35	sedang
18	RM	kontrol	35	65	0,46	Sedang
19	SP	kontrol	30	65	0,5	Sedang
20	SK	kontrol	15	45	0,35	Sedang
21	SM	kontrol	25	60	0,47	Sedang

Dari tabel diatas diketahui bahwa untuk kelas kontrol sebanyak delapan belas atau 86% Peserta didik memperoleh nilai N-gain dengan katagori sedang dan tiga lainnya atau 14% diantaranya memperoleh N-gain dengan kategori tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata N-gain kelas kontrol termasuk kategori sedang.

- Uji N-gain kelas Eksperimen

Menentukan nilai N-gain pada kelas eksperimen dihitung dengan rumus g faktor (Gain score ternormalisasi) yaitu:

$$g = \frac{x_{post} - x_{pre}}{x_{max} - x_{pre}}$$

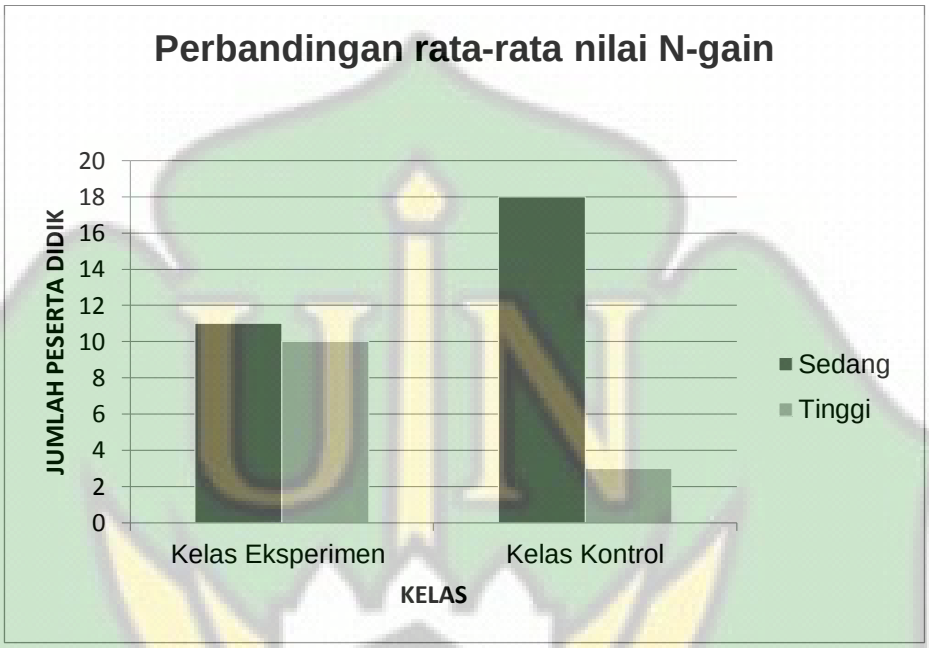
Tabel 4.17 Hasil N-gain Skor Kelas Eksperimen

No	Nama	Kelompok	Skor *pre-test*	Skor *posttest*	N-gain	kriteria
1	AR	eksperimen	20	70	0,63	Sedang
2	AN	eksperimen	40	85	0,75	Tinggi

3	AS	eksperimen	45	85	0,73	Tinggi
4	DS	eksperimen	30	75	0,64	Sedang
5	FN	eksperimen	45	85	0,73	Tinggi
6	IS	eksperimen	55	95	0,89	Tinggi
7	IGR	eksperimen	45	90	0,82	Tinggi
8	KF	eksperimen	55	100	1	Tinggi
9	MG	eksperimen	25	75	0,67	Sedang
10	MS	eksperimen	50	90	0,8	Tinggi
11	MA	eksperimen	55	100	1	Tinggi
12	NA	eksperimen	50	95	0,9	Tinggi
13	NA	eksperimen	35	80	0,69	Sedang
14	RS	eksperimen	40	80	0,67	Sedang
15	RF	eksperimen	15	65	0,59	Sedang
16	SF	eksperimen	10	60	0,56	Sedang
17	SD	eksperimen	35	75	0,62	Sedang
18	SR	eksperimen	20	75	0,69	Sedang
19	SP	eksperimen	50	90	0,8	Sedang
20	YA	eksperimen	20	75	0,69	Sedang
21	BS	eksperimen	20	70	0,63	Sedang

Dari tabel diatas diketahui bahwa untuk nilai N-gain kelas eksperimen sebanyak sebelas peserta didik atau 52% dengan kriteria N-gain sedang dan sebanyak sepuluh peserta didik atau 48% dengan kriteria N-gain tinggi demikian

dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata N-gain kelas eksperimen termasuk dalam kategori sedang. Untuk lebih jelas perbandingan nilai n-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada diagram berikut:



D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIIb sebagai kelas kontrol dengan jumlah 42 orang peserta didik. Tujuan penelitian ini yaitu untuk melihat ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar siswa setelah di terapkan model pembelajaran generatif dengan menggunakan laboratorium virtual. Adapun pengertian dari model pembelajaran generatif itu sendiri yaitu model pembelajaran yang mengeksplorasi pengetahuan dari pengalaman nyata peserta didik untuk menemukan pengetahuan baru,

sehingga mereka mengucapkan sendiri apa yang telah mereka dengar. Dengan demikian materi yang di pelajari akan membekas lama di ingatan peserta didik[14].

Hasil dari penelitian ini diperoleh dengan menggunakan instrumen *posttest* dan *pretest* dalam bentuk soal pilihan ganda sebanyak 20 soal, pemberian posttest dan pretest ini berguna untuk membantu mengevaluasi proses pembelajaran serta menghubungkan apa yang di pelajari siswa saat ini, dengan yang akan dipelajari sehingga mampu melihat sejauh mana kesiapan peserta didik terhadap materi yang di ajarkan dan sejauh mana kemampuan hasil dan kemampuan yang sudah di capai oleh peserta didik[15]. Pada penelitian ini hasil pretest untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol belum mencapai kkm sedangkan setelah melalui proses pembelajaran dengan menggunakan metode berbeda hasil rata-rata posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan yang mana rata-rata eksperimen 81,5 sedangkan kelas kontrol 66,5 meskipun demikian beberapa peserta didik masih terdapat beberapa peserta didik yang belum memenuhi kkm.

Uji-t di gunakan melihat pengaruh dari masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat juga untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis pada taraf signifikan (0,05)[16]. Pada penelitian ini uji-t menunjukan t_{hitung}3,427 dan t_{tabel} 1,68 dengan kriteria pengambilan keputusan yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$ mengacu pada hal tersebut maka H_1 diterima dan H_O ditolak dengan demikian dapat di

[14] Istarani. 2012. *Model Pembelajaran Inovatif* (Medan: Media Persada) h.58

[15] Ilham Efendi. *Pengaruh Pemberian Pre-test dan Posttest Terhadap Hasil Belajar Mata Diklat Hdw Dev.100.2.A Pada Siswa SMK Negeri Dua Lubuk Basung,* Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Vol.1 No.2, Tahun 2016, h.85.

[16] Ghozali.I. 2016. *Aplikasi Analisis Multivariete Dengan Program Ibm Spss 23 edisi 8* (Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro).h.87

simpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran generatif dengan menggunakan laboratorium virtual.

Berdasarkan hal diatas dapat dilihat bahwa ada peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran generatif menggunakan laboratorium virtual hal ini sejalan dengan pernyataan nyoman sugiana dkk yang menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh penguasaan konsep fisika antara kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penggunaan model pembelajaran generatif berbantuan media laboratorium virtual[17]

.

[17] Nyoman Sugiana,dkk, *Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Berbantuan Media Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Pada Siswa Pada Materi Momentum Dan Impuls*, Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, Vol.2, No.2.tahun 2016. h.64

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penulisan tugas akhir tentang penerapan pembelajaran generatif dengan menggunakan laboratorium virtual untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi gelombang di SMP N 12 Takengon dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan uji-t diperoleh t_{hitung}3,427 dan t_{tabel} 1,68 dengan kriteria pengambilan keputusan yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$ mengacu pada hal tersebut maka H_1 diterima dan H_O ditolak dengan demikian dapat di simpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran generatif dengan menggunakan laboratorium virtual.

B. Saran

Pembelajaran IPA dengan penggunaan model pembelajaran generatif dan laboratorium virtual dapat digunakan sebagai alternatif untuk meminimalisir keterbatasan alat peraga pada proses pembelajaran sebagai strategi dalam mengajarkan materi gelombang kepada peserta didik agar pembelajaran menjadi lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

Anas Sudjono, (2000), *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Cut Fara Fadhilah Nurista, *Pengaruh Metode Mind Mapping Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Gerak Lurus Di kelas X SMA Negeri Baitussalam* (Banda Aceh. UIN Ar-Raniry)

Dimyati Dan Mujiono, (2009), *Belajar Dan Pembelajaran*, Jakarta: Rhineka Cipta.

Fatwa Fatimah Nursa'adah, (2014), *Pengaruh Metode Pembelajaran Dan Sikap Siswa Pada Pembelajaran IPA Terhadap Hasil Belajar IPA*, Jurnal Formatif, Vol.4,No, 2.

Ghozali.I. (2016) *Aplikasi Analisis Multivariete Dengan Program Ibm Spss 23 edisi 8* Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro

Gunawan, dkk, (2015), *Studi Pendahuluan Pada Upaya Pengembanga Laboratorium Virtual Bagi Calon Guru Fisika, Jurnal Pendidikan Fisika* dan Teknologi, Vol.1, No.2.

Dedi Riand rizaldi, dkk, (2020), *Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika*, Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, Vol.5, No.1.

Hendra jaya, (2012) *Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum Dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK*. Vol 2. No.1.

Ilham Efendi. (2016) *Pengaruh Pemberian Pre-test dan Posttest Terhadap Hasil Belajar Mata Diklat Hdw Dev.100.2.A Pada Siswa SMK Negeri Dua Lubuk Basung*, Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Vol.1 No.2.

Istarani. (2012) *Model Pembelajaran Inovatif* (Medan: Media Persada)

Istarani, Ridwan,M. (2014) *Tipe Pembelajaran Kooperatif*. (Medan.Media Persada).

Istarani, (2012) *Model Pembelajaran Inovatif* (Medan: Media Persada).

Nana Syaodih Sukmadinata, (2016) *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Nyoman Sugiana, ddk,(2016), *Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Berbantuan Media Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Pada Siswa Pada Materi Momentum Dan Impuls*, Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, Vol.2, No.2.

Omar Hamalik, (2004), pendidikan guru berdasarkan kompetensi, Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Purwanto, (2009), *Evaluasi Hasil Belajar*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Silsilia Sylviani, dkk , (2020) Phet *Simulation Sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar Dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika*, Jurnal Pendidikan Multimedia, Vol.3, No.1.

Sudjana, (2002), *Metode Statistika*, Bandung: Tarsito,2002.

Sugiyono, (2013), *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*, Bandung: Alfabeta.

Siti Zubaidah, dkk, (2017), *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP/MTS*, Jakarta: Kemendikbud.

Wena, Made. (2012).*Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional.* Jakarta.Bumi Aksara.

Trianto,(2010), *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta: Bumi Aksara.

Wena, Made. 2012.*Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional.* Jakarta.Bumi aksara

W.S. Winkel, (1996) *Psikologi Pengajaran*, Jakarta : Grasindo.

Lampiran 1 Surat Keterangan Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-249/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2021

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 Pengeloolaan 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 Meteri 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 29 Desember 2020.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Yusran, M.Pd — sebagai Pembimbing Pertama
2. Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc — sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama	:	**Hairani Adha**
NIM	:	160204036
Prodi	:	Pendidikan Fisika
Judul Skripsi	:	Penerapan Model Pembelajaran Generatif dengan Menggunakan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Gelombang di SMPN 12 Aceh Tengah

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 No. 025.04.2.423925/2019 Tanggal 5 Desember 2018;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022;

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 : 07 Januari 2021
A.n. Rektor
Dekan,

Muslim Razali

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

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan

PEMERINTAH KABUPATEN ACEH TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
Jln Takengon Isak Kp. Kung Pegasing Fax (0643) 7426434 Takengon Email disdik
Website http //disdik.acehtengahkab.go.id

Takengon, 19 Oktober 2021

Nomor : 421.2/ 333 /DISDIK/2021
Lamp. : -
Hal : ***Izin Penelitian***

Kepada Yth :
SMP Negeri 12 Takengon
Di -
Tempat

Sehubungan dengan surat dari Universitas Islam Negeri Ar- RANIRY Fakultas tarbiyah dan Keguruan , Nomor : B-14107/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2021, Tanggal 20 September 2021, Tentang Pelaksanaan Izin Riset Penelitian (Research) untuk Kelengkapan Penyusunan Skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan Study untuk mencapai gelar sarjana (S.I), maka Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Aceh Tengah tidak menaruh keberatan atas penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa :

Nama	: **HAIRANI ADHA**
NPM	: 160204036
Semester	: XI (Sebelas)
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Tempat penelitian	: SMP Negeri 12 Takengon

Mahasiswa/i tersebut di atas akan mengumpulkan data guna mendapatkan informasi untuk Kelengkapan Penyusunan Skripsi dengan Judul:
'Penerapan Model Pembelarajan Generatif dengan Mengunakan Laboraturium Virtual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Gelombang di SMP Negeri 12 Takengon '

Demikian kami sampaikan, atas kerja sama dan izin yang diberikan kami ucapkann terima kasih.

Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan
Kepala Bidang Pendidikan Dasar dan Lanjutan

IDHAM, SE, M.Ap
NIP. 198005112001121004

Tembusan:
1. Ketua Jurusan/ Prodi yang bersangkutan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip,-

Lampiran 3 Selesai Penelitian Dari Sekolah

PEMERINTAH KABUPATEN ACEH TENGAH
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 12 TAKENGON
BLANG MANCUNG KETOL
Jl. Simpang Balik-Blang Mancung Kec. Ketol Kode Pos 24562
Email : smpn12tkn@gmail.com

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
Nomor : 800.010 4721 / SMPN 12 TKN / 2021

Yang bertanda tangan di bawah ini kepala SMP Negeri 12 Takengon Menerangkan Bahwa :

Nama	: HAIRANI ADHA
NIM	: 160204036
Program Study	: Pendidikan Pisika

Benar Nama tersebut di atas telah selesai Penelitian bidang study Pisika Mulai dari Tanggal 23 Oktober S/d 1 November 2021.

Demikianlah Surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya agar dapat di maklumi.

Blang Mancung, 05 November 2021
Kepala SMPN 12 Takengon

TUMIRAH, S.Pd
Nip. 19640410 198512 2 001

Lampiran 4 Soal *Pretest* dan *Posttest*

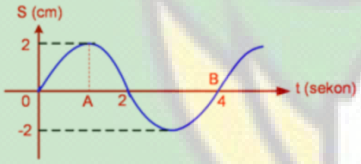
Nama Sekolah	:	SMPN 12 TAKENGON
Mata Pelajaran	:	IPA
Kelas	:	VIII
Waktu	:	60 MENIT

Nama Siswa :

Kelas :

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda (X) pada salah satu huruf A,B,C dan **D**

1. Grafik berikut melukiskan pola tali pada suatu saat yang dilewati gelombang berjalan tranversal.



Jika posisi A dan posisi B terpisah sejauh 30 cm, maka cepat rambat gelombang tersebut adalah

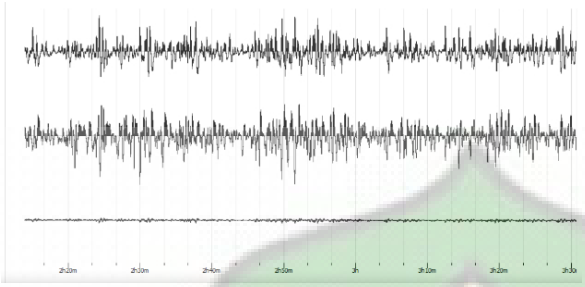
A. 20 cm/s
B. 15 cm/s
C. 10 cm/s
D. 7,5 cm/s

2. Dua perahu masing-masing ditumpangi nelayan yang sedang melaut bersama, mengalami getaran naik turun di atas gelombang laut sebanyak 8 kali dalam waktu 10 detik. Ketika kedua perahu berjarak 4 m satu sama lain, keduanya berada di puncak-puncak gelombang yang diantaranya terdapat dua lembah dan satu bukit. Berdasarkan ilustrasi tersebut, cepat rambat gelombang adalah….

A. 8,0 m/s
B. 3,2 m/s
C. 1,6 m/s
D. 0,8 m/s

3. Badan meteorologi klimatologi dan geofisika (BMKG) melakukan pengukuran gempa bumi dengan menggunakan alat sismometer 3 komponen

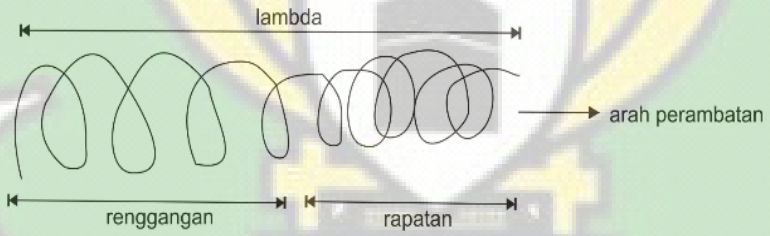
(utara-selatan-barat-timur,vertikal). Alat yang digunakan yaitu sismometer guralp dan hasil pengukuran ditunjukan pada gambar di bawah.



Hasil rekaman tersebut terdiri dari banyak frekuensi. Berdasarkan mediumnya gelombang seismik atau gempa bumi termasuk dalam jenis gelombang…….

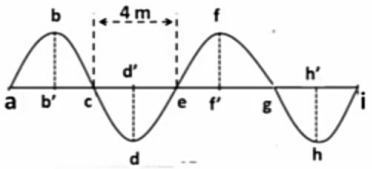
A. Tranversal
B. Elektromagnetik
C. Mekanik
D. Longitudinal

4. Berdasarkan arah rambatannya gelombang dibagi menjadi dua jenis, yaitu tranversal dan longitudinal. Pada gambar slinky berikut ini dapat disimpulkan bahwa….



A. Gelombang yang terbentuk memiliki lembah dan bukit
B. Gelombang yang terbentuk merupakan gelombang tranversal
C. Gelombang yang terbentuk merupakan gelombang longitudinal
D. Arah getarnya tegak lurus terhadap arah rambat

5. Perhatikan gambar berikut



Jika waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak a-i adalah 8 sekon cepat rambat gelombang adalah …..

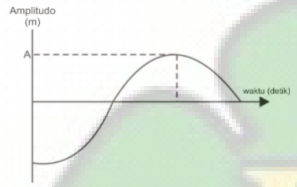
A. 2 m/s C. 6 m/s

B. 4 m/s D. 8 m/s

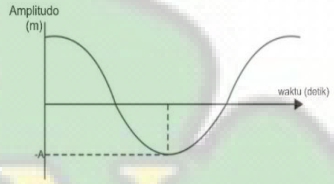
C.

6. Gambar berikut ini yang tidak menunjukan panjang satu gelombang adalah

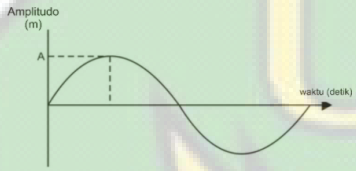
A



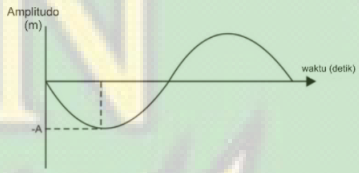
C



B



D

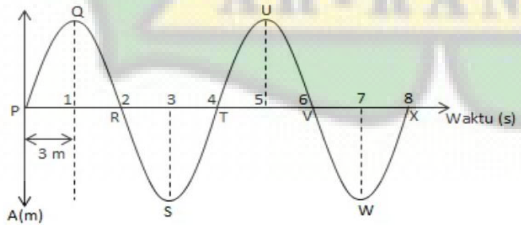


7. Pada saat kita menjatuhkan sebuah batu ke dalam kolam yang tenang, kita akan melihat riak merambat ke pinggir kolam kemudian kembali lagi. Hal ini menunjukan adanya gejala….

A. Pembelokan gelombang C. Pembiasan gelombang

B. Pemantulan gelombang D. Perpaduan gelombang

8. Perhatikan gambar di bawah ini!



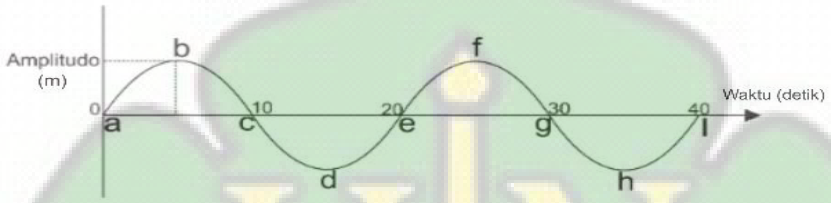
Besar cepat rambat gelombang tranversal menurut gambar di atas adalah…..

A. 3 m/s C. 5 m/s

B. 4 m/s D. 6 m/s

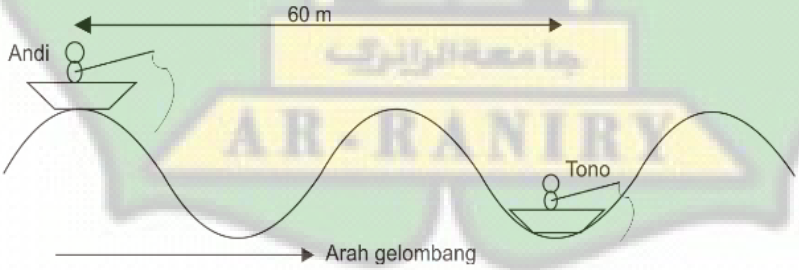
9. Pada permukaan air yang di jatuhkan batu akan terbentuk riak gelombang jenis gelombang yang terbentuk adalah……..
   A. Gelombang elektromagnetik
   B. Gelombang berdiri
   C. Gelombang tranversal
   D. Gelombang longitudinal

10. Perhatikan gambar berikut !



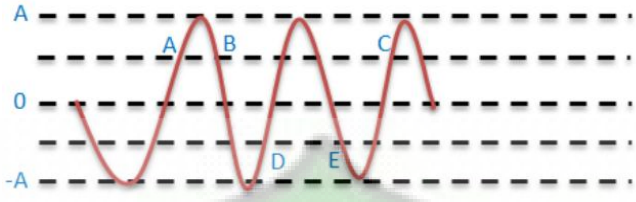
Suatu gelombang merambat pada tali seperti pada gambar. Bila panjang 2 gelombang adalah 100 cm 100 cm, maka cepat rambat gelombang tersebut adalah …..
   A. 0,25 m/s
   B. 0,0025 m/s
   C. 2,5 m/s
   D. 25 m/s

11. Pak Andi dan pak Tono sedang memancing di atas perahunya masing-masing keduanya terpisah sejauh 60 m tiba-tiba kapal besar melaju di dekat mereka dan menyebabkan adanya gelombang.



Kedua perahu terguncang sekali setiap dua sekon selama beberapa menit. Berapakah frekuensi gelombang yang di alami keduanya? berapakah panjang gelombang yang terbentuk (lihat gambar) ?
   A. $f = 0{,}5\ Hz\ \ dan\ \ ë = 40\ m$
   B. $f = 40\ Hz\ \ dan\ \ ë = 0{,}5\ m$
   C. $f = 20\ Hz\ \ dan\ \ ë = 0{,}5\ m$
   D. $f = 0{,}5\ Hz\ \ dan\ \ ë = 20\ m$

12. Gambar berikut ini memperlihatkan profil sebuah gelombang pada suatu saat tertentu

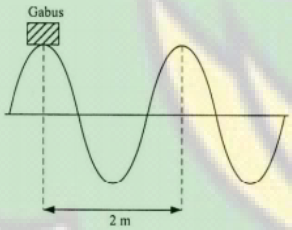


Titik A, B, dan C segaris begitu juga titik D dan E. simpangan titik A sama dengan 0,5 amplitudo, sedangkan simpangan titik E -0,5 amplitudo. Berapa kali panjang gelombang jarak titik C dari titik A….

A. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{1}{2}$

B. 2 D. 1

13. Gelombang merambat pada permukaan air laut seperti gambar berikut

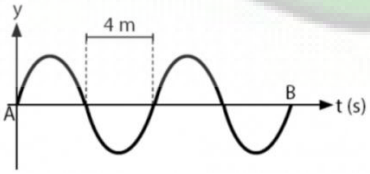


Bila gabus tersebut naik turun 10 kali dalam waktu 5 sekon, cepat rambat gelombang tersebut adalah…..

A. 2 m/s C. 5 m/s

B. 4 m/s D. 10 m/s

14. Perhatikan gambar berikut



Jika waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak A ke B adalah 8 sekon, cepat rambat gelombang tersebut adalah……

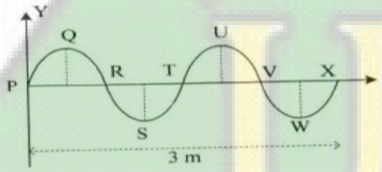
A. 2 m/s C. 6 m/s

B. 4 m/s D. 8 m/s

15. Panjang tiga rapatan dan tiga regangan pada perambatan gelombang longitudinal adalah 36 cm. jika dua rapatan dan dua regangan terjadi dalam waktu 0,2 sekon, cepat rambat gelombang dan frekuensi gelombang masing-masing adalah …..

A. 90 cm/s dan 10 Hz
B. 180 cm/s dan 5 Hz
C. 120 cm/s dan 10 Hz
D. 360 cm/s dan 5 Hz

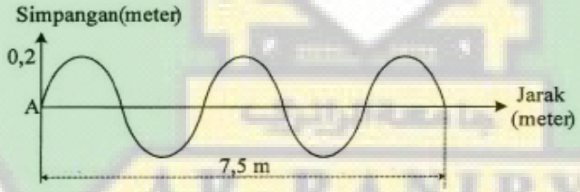
16. Seorang anak menggerakkan tali sehingga terbentuk gelombang seperti gambar.



Jika waktu yang digunakan untuk menempuh dari P sampai X lamanya 10 sekon maka cepat rambat gelombang adalah ……

A. 3,0 m/s
B. 1,5 m/s
C. 0.5 m/s
D. 0,3 m/s

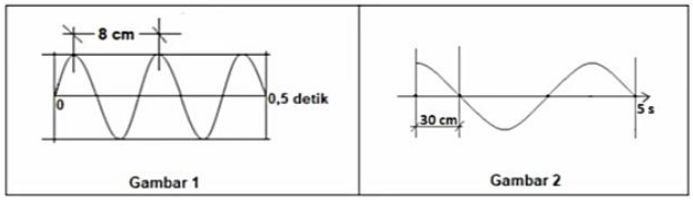
17. Perhatikan gelombang tranversal yang terjadi pada tali seperti pada gambar di bawah



Jika gelombang merambat dengan kecepatan 30 m/s, frekuensi gelombang tersebut adalah …..

A. 150 Hz
B. 90 Hz
C. 25 HZ
D. 10 HZ

18. Perhatikan gambar berikut ini!

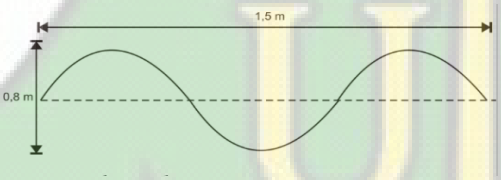


Perbandingan cepat rambat gelombang gambar 1 dan 2 adalah…..

A. 3 : 4 C. 4 :3

B. 3: 5 D. 5: 3

19. Perhatikan gambar berikut ini

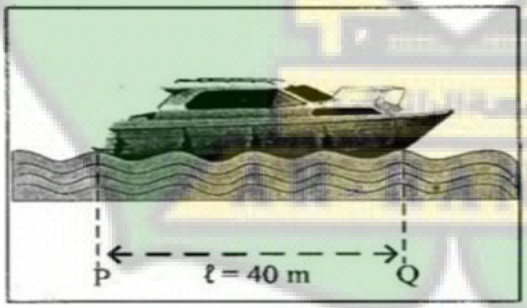


Gambar di atas memperlihatkan suatu gelombang yang berjalan sepanjang medium berdasarkan gambar besar amplitudo yang terjadi adalah ….

A. 0,4 m C. 0,8 m

B. 1,0 m D. 1,5 m

20. Sebuah kapal terombang-ambing di tengah lautan seperti gambar berikut.



Cepat rambat gelombang laut saat itu 2 m/s frekuensi gelombang tersebut adalah……

A. 0,2 Hz C. 5Hz

B. 0,4 Hz D. 20 Hz

Lampiran 5 RPP Materi Gelombang

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah : SMP/MTs

Mata Pelajaran : IPA

Kelas : VIII/Ganjil

Materi : Gelombang

Alokasi Waktu :2x45 menit

A. Kompetensi Inti KI

KI-1 Menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI-2 Menunjukan prilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai) santun, responsive, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator
3.11	Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	3.11.1 Menjelaskan pengertian gelombang. 3.11.2 Menyelidiki peristiwa gelombang 3.11.3 Menjelaskan karakteristik gelombang tranversal 3.11.4 Menjelaskan karakteristik gelombang longitudinal 3.11.5 Membedakan gelombang tranversal dan gelombang longitudinal 3.11.6 Menjelaskan hubungan antara panjang gelombang, frekuensi, cepat rambat, dan periode gelombang. 3.11.7 Menjelaskan peristiwa pemantulan
4.11	Menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang dan bunyi.	Melakukan percobaan gelombang tranversal menggunakan phet menyajikan data percobaan gelombang

C. Tujuan Pembelajaran

3.11.1 Melalui diskusi siswa mampu menjelaskan pengertian gelombang dengan benar

3.11.2 Melalui pengamatan siswa mampu menyelidiki peristiwa gelombang dengan benar.

3.11.3 Melalui diskusi siswa mampu menjelaskan karakteristik gelombang tranversal dengan benar

3.11.4 Melalui diskusi siswa mampu menjelaskan karakteristik gelombang longitudinal dengan benar

3.11.5 Melalui pengamatan siswa mampu membedakan gelombang tranversal dan longitudinal dengan benar

3.11.6 Melalui percobaan siswa mampu menganalisis hubungan antara panjang gelombang, frekuensi, cepat rambat dan priode gelombang dengan benar

3.11.7 Melalui percobaan siswa mampu menganalisis hubungan antara panjang gelombang, frekuensi, cepat rambat dan priode gelombang dengan benar.

3.11.8 Peserta didik dapat menjelaskan peristiwa pemantulan gelombang dengan baik.

3.11.9 Melalui media pembelajan berbasis Laboratorium Virtual siswa mampu praktikum dengan baik.

4.11.1 Melalui media pembelajan berbasis Laboratorium Virtual siswa mampu praktikum dengan baik

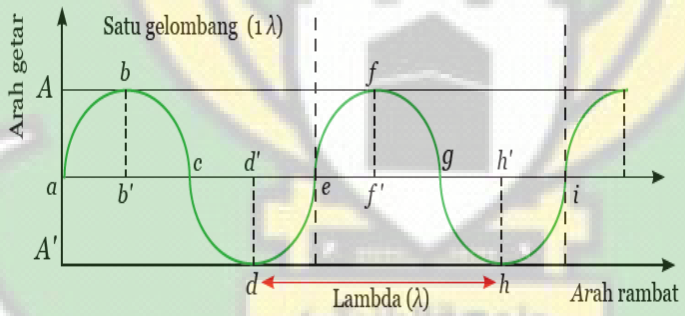
D. Materi Pembelajaran

Jika kamu memukul panci didekat wadah berlapis plastik yang diatasnya ditaruh segenggam beras, maka beras akan bergetar ternyata hal itu terjadi karena energi getaran yang dihasilkan dari pukulan panci akan merambat, sehingga menyebabkan plastik itu ikut bergerak. Lalu dalam bentuk apa energi getaran itu akan merambat ? energi getaran itu akan merambat dalam bentuk gelomang pada perambatan gelombang yang merambat adalah energi, sedangkan zat prantaranya tidak ikut merembat hanya ikut bergetar. Pada saat kita mendengar, getaran akan merambat dalam bentuk gelombang yang membawa sejumlah energi, sehingga sampai ke saraf sehingga sampai ke otak kita.

Berdasarkan energinya, gelombang terbagi menjadi dua jenis yaitu gelombang mekanis dan gelombang elektromagnetik. Perambatan gelombang mekanis memerliukan medium (perantara) minsal gelombang tali, gelombang air dan gelombang bunyi. Perambatan gelombang elektromagnetik tidak memerlukan medium (perantara) minsalnya gelombang cahaya. Sedangkan berdasarkan arah rambat dan arah getarannya gelombang dibedakan menjadi gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

5. Gelombang Transversal

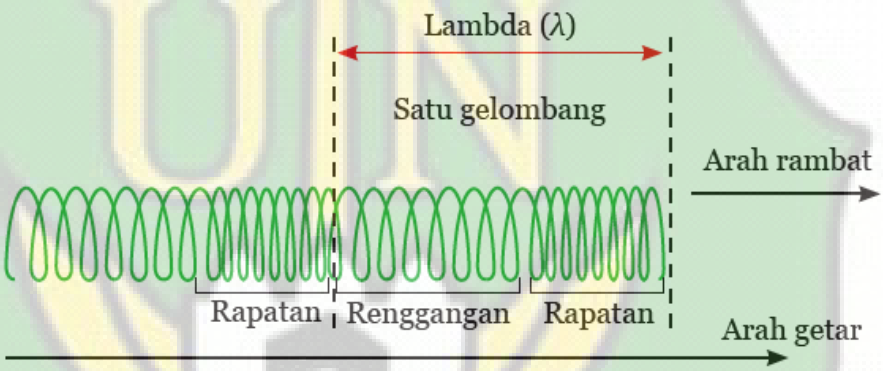
Ketika tali diberikan simpangan tali akan bergetar dengan arah getaran ke atas dan ke bawah pada tali gelombang merabat tegak lurus, pada tali gelombang merambat tegak lurus dengan arah getar nya. Bentuk seperti ini disebut gelombang transversal. Contoh lain dari gelombang transversal ada permukaan air panjang gelombang transversal sama dengan jarak satu bukit gelombang dan satu lembah gelombang (a-b-c-d-e) seperti yang di tunjukan pada gambar panjang satu gelombang dilambangkan dengan λ (di baca lamda) dengan satuan meter simpangan dari gelombang tersebut disebut amplitudo (bb' atau dd' pada gambar 2a) dasar gelombang terletak pada titik terendah gelombang yaitu d dan h, dan puncak gelombang terletak pada titik tertinggi yaitu b dan f lengkungan c-d-e dan g-h-I adalah lembah gelombang lengkungan a-b-c dan e-f-g merupakan bukit gelombang.



Waktu yang dibutuhkan untuk menempuh satu gelombang disebut periode gelombang satuannya sekon (s) dan dilambangkan dengan T jumlah gelombang yang terbentuk dalam 1 sekon disebut frekuensi gelombang dilambangkan dengan f dan satuannya hertz (Hz) gelombang yang merambat dari ujung satu ke ujung yang lain memilki kecepatan tertentu dengan menempuh jarak tertentu dalam waktu tertentu pula.

6. Gelombang Longitudinal

Gelombang longitudinal dapat kamu amati pada slinki atau pegas yang diletakkan pada lantai ketika slinki diletakkan maju mundur secara terus menerus akan terjadi gelombang yang merambat pada slinki dan membentuk pola rapatan dan regangan. Gelombang longitudinal memiliki arah rambat yang sejajar dengan arah getaran nya. Contoh gelombang longitudinal adalah gelombang bunyi satu gelombang longitudinal terdiri dari satu rapatan dan satu regangan (gambar 2b) besaran-besaran yang digunakan pada gelombang longitudinal sama dengan yang digunakan pada gelombang transversal.



7. Hubungan antara panjang gelombang, frekuensi cepat rambat dan periode gelombang.

Pernahkah kamu memperhatikan cahaya kilat dan bunyi guntur kamu akan mendengar bunyi guntur beberapa saat setelah cahaya kilat terlihat. Walaupun guntur dan cahaya kilat muncul dalam waktu yang bersamaan, kamu akan melihat cahaya kilat lebih dahulu karena cahaya merambat jauh lebih cepat dari pada bunyi. Cahaya merambat dengan kecepatan 3×10^8 m/s sedangkan bunyi hanya merambat dengan kecepatan 340 m/s cepat rambat gelombang dilambangkan dengan v dengan satuan m/s. Karena gelombang menempuh jarak satu panjang gelombang (λ) dalam waktu satu periode gelombang (T), maka kecepatan gelombang dapat ditulis:

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

Keterangan:

v = cepat rambat gelombang (m/s)

ë = panjang gelombang (m)

T = Periode (s)

Karena $= \frac{1}{f}$, maka cepat rambat gelombang dapat juga dinyatakan sebagai berikut:

$$v = f \times \lambda$$

Bagaimana jika kamu membuat gelombang tali dengan frekuensi yang berbeda? kamu akan menemukan jika frekuensi gelombang tali diperbesar, maka panjang gelombangnya mengecil. Mengapa? Dalam medium yang sama, cepat rambat gelombang adalah tetap. Misalnya cepat rambat gelombang pada tali adalah 12 m/s, dengan frekuensi gelombang 4 Hz, maka panjang gelombangnya adalah 3 m (λ = 3 m) namun jika frekuensi diperbesar menjadi 6 Hz, maka panjang gelombangnya menjadi 2 (λ = 2 m).

Contoh soal

Gelombang pada permukaan air merambat dengan panjang gelombang 2 m. jika waktu yang dibutuhkan untuk menempuh satu gelombang adalah 0,5 sekon tentukan:

c. Cepat rambat gelombang dan

d. Frekuensi gelombang

Penyelesaian:
Diketahui: perambatan gelombang pada air
$\lambda = 2$ m
T = 0,5
Ditanya:

c. cepat rambat gelombang (v)
d. frekuensi (f)

jawaban :

c. $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2\,m}{0{,}5\,s}$ = 4 m/s

Jadi cepat rambat gelombang air adalah 4 m/s

d. $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0{,}5}$ = 2 Hz

Jadi frekuensi gelombang air adalah 2 Hz.

8. Pemantulan gelombang

Pemantulan gelombang adalah peristiwa membaliknya gelombang setelah mengenai penghalang. Seperti gelombang tali pada gambar 2b gelombang yang mencapai ujung akan memberikan gaya ke atas pada penopang yang ada di ujung, sehingga penopang memberikan gaya yang sama tetapi berlawanan arah ke bawah pada tali. Gaya pada tali inilah yang membangkitkan gelombang pantulan yang terbalik.

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model pembelajaran : Pembelajaran Generatif

Metod : Tanya jawab, Eksperimen, Demonstrasi, Diskusi.

F. Media dan Alat dan Bahan

a) Media

- Papan tulis
- Proyektor
- Laptop
- Spidol

G. Sumber Belajar

- Siti Zubaidah, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP/MTS*, Jakarta: Kemendikbud ,2017.
- Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP/MTs Tahun 2017 Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

H. Kegiatan Pembelajaran

Tahap Pembelajaran		Kegiatan		waktu
		Guru	**Peserta Didik**	
Pendahuluan		• Pendidik mengucapkan salam • Pendidik meminta ketua kelas memimpin doa • pendidik mengecek kehadiran siswa yang tidak mengikuti pembelajaran • pendidik memberikan pre-test kepada peserta didik • pendidik menyampaikan manfaat mempelajari gelombang dalam kehidupan sehari-hari • pendidik menyampaikan tujuan pembelajar	• peserta didik menjawab salam • peserta didik berdoa • peserta didik menjawab absen dari pendidik • peserta didik menjawab soal • peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik • peserta didik mencatat tujuan pembelajaran	**10 Menit**
Inti	eksplorasi	**Pengamatan** • pendidik menghimbau kepada seluruh peserta didik untuk membentuk kelompok 4-5 orang • Pendidik meminta peserta didik untuk menceritakan pengalamannya tentang gelombang yang diamati di lingkungannya • Pendidik menampilkan gambar-gambar dan isu-isu tentang fenomena gelombang	• peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan guru • Peserta didik menceritakan pengalamannya • Peserta didik memperhatikan gambar yang disajikan oleh pendidik • Peserta didik	

		Menanya • Peserta didik diminta oleh pendidik menyampaikan pertanyaan tentang permasalahan yang ditemukan dari fenomena gelombang • Pendidik meminta Peserta didik lain untuk mencoba menanggapi pertanyaan yang di ajukan siswa lain	mengajukan pertanyaan mengenai isu dan masalah mengenai materi gelombang yang pernah mereka alami • Peserta didik lain menanggapi pertanyaan dari temanya	
	Tantangan	• Guru membagikan LKS berkaitan isu dan permasalahan gelombang • Guru memberikan informasi mengenai LKS yang akan di kerjakan secara kelompok. **Mengumpulkan informasi** • Pendidik meminta peserta didik memecahkan masalah gelombang dalam LKS dengan mencari informasi dari berbagai sumber baik dari internet, buku, dan lain-lain **Menalar** • pendidik menghampiri kelompok yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS **Mengkomunikasikan** • Pendidik meminta perwakilan dua kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok lain menanggapi • Guru memfasilitasi diskusi	• Peserta didik menerima LKS dari pendidik • Peserta didik mendengarkan arahan dari pendidik • peserta didik memecahkan masalah gelombang dalam LKS dengan mencari informasi dari berbagai sumber baik dari internet, buku, dan lain-lain • peserta didik melakukan diskusi bersama kelompok untuk menemukan jawaban pertanyaan gelombang pada	

		yang dilakukan kelompok.	LKS • Perwakilan dua kelompok menyampaikan hasil diskusi kelompok, dan kelompok lainnya memberikan masukan kepada kelompok penyaji	
inti	**Tahap tantangan**	**Mengumpulkan informasi** • Pendidik meminta peserta didik untuk mengumpulkan informasi • Guru memberikan informasi untuk meluruskan permasalahan pada LKS. • Guru membimbing siswa seperlunya dalam menemukan konsep gelombang • Guru meninjau setiap kegiatan yang dilakukan oleh siswa	• Siswa bersama kelompoknya mengumpulkan informasi melalui literatur-literatur, internet dsb • Siswa menemukan solusi penyebab permasalahan/ isu yang ada pada Lkpd	
	Tahap Aplikasi	**Menalar** 1. Guru meminta siswa menyebutkan konsep yang terdapat dalam gelombang **Mengkomunikasikan** 2. Guru meminta kepada siswa memberikan contoh gelombang dalam kehidupan sehari-hari 3. Guru membimbing dan mengarahkan siswa dalam diskusi kelas untuk membahas pemecahan masalah dari masing-masing kelompok	• Siswa memaparkan konsep yang terdapat dalam gelombang • Siswa melakukan tanya jawab mengenai contoh gelombang dalam kehidupan sehari-hari • Siswa	

		4. Guru meminta agar siswa mengumpulkan hasil diskusi masing-masing kelompok	mengumpulkan hasil diskusi masing-masing	
	Tahap Pemantapan Konsep	**Mengkomunikasikan** • Pendidik menghimbau kepada peserta didik untuk mengulas kembali mengenai materi gelombang yang telah di paparan	• Salah seorang siswa menjawab dan menjelaskan mengenai konsep baru tentang gelombang • Peserta didik lain memberikan tambahan mengenai konsep gelombang	
Penutup		1. Guru memberikan tugas rumah untuk memantapkan kemampuan siswa 2. Guru menyampaikan materi pada pertemuan berikutnya mengenai gelombang	• Siswa mencatat tugas yang diberikan oleh guru	**5 Menit**

I. Pertemuan Ke Dua

Tahap Pembelajaran	**Kegiatan**		**Waktu**
	Guru	**Peserta Didik**	
Pendahuluan	• Guru memberikan salam • Guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa. • Guru mengecek kehadiran peserta didik. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. • Guru menyampaikan manfaat pembelajaran	• Peserta didik menjawab salam dari guru • Peserta didik berdoa sebelum memulai pelajaran • Peserta didik memperhatikan tujuan dan	**10**

		• Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang dilakukan hari ini berupa kegiatan Percobaan gelombang yang akan dilakukan dengan laboratorium virtual		
Inti	**Eksplorasi**	**Pengamatan** • Guru memberikan apersepi dan motivasi dengan memberi pertanyaan jika kamu memukul panci di dekat wadah berlapis plastik yang ditaruh beras diatasnya akan bergetar. Mengapa hal itu dapat terjadi • Guru meminta peserta didik memperhatikan demontrasi percobaan gelombang menggunakan phet **Menanya** • Guru meminta peserta didik bertanya tentang demontrasi yang dilakukan pendidikyang belum mereka pahami.	• Siswa menjawab pertanyaan • Peserta didik memperhatikan percobaan yang dilakukan guru • Peserta didik bertanya	
	Tantangan	**Mengumpulkan informasi** • Pendidik membagi dan mengarahkan peserta didik untuk membuat kelompok • pendidik membagikan Lkpd kepada peserta didik	• Peserta didik membuat kelompok sesuai arahan pendidik • Peserta didik menerima Lkpd dari pendidik	

		• pendidik mengarahkan peserta didik untuk melakaukan percobaan gelombang dan mengerjakan Lkpd	• Peserta didik melakukan percobaan dengan kelompoknya	
	Tahap aplikasi	**Mengolah data** • Pendidik meminta peserta didik untuk menjawab pertanyaan di Lkpd • Pendidik meminta peserta didik untuk melakukan diskusi kecil dengan kelompoknya • Pendidik meminta peserta didik melakukan presentasi • Pendidik meminta kelompok lain memperhatikan dan bertanya kepada kelompok yang sedang presentasi **Pemantapan konsep** • Guru memberi penguatan materi	• Peserta didik menjawab pertanyaan di Lkpd • Siswa mendiskusikan pengetahuan yang didapat dengan kelompoknya dan mengerjakan Lkpd • Masing-masing kelompok maju untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya • Peserta didik memperhatikan dan bertanya • Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik.	
Pen utup		• Pendidik meminta peserta didik untuk menyimpulkan pelajaran yang telah di lakukan • Guru menguatkan kesimpulan yang telah di utarakan oleh peserta didik • Pendidik menutup pembelajaran dengan memberi salam	• Peserta didik menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan • Peserta didik mendengarkan penjelasan guru • Peserta didik menjawab salam	**5**

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN AFEKTIF

Mata Pelajaran : IPA
Kelas : VIII

Materi : Gelombang

Format penilaian afektif

No	Nama Peserta Didik	Jujur			Tanggung jawab			Kerja sama		
1		1	2	3	1	2	3	1	2	3
2										
3										
4										
5										
dst										

Pedoman Penskoran

Kejujuran

Nilai 3 : jujur dalam menggolah data dan laporan dengan baik

Nilai 2 : mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 3 : tidak mampu mengerjakan keduanya

Tanggung Jawab

Nilai 3 : melakukan diskusi dengan kelompok dengan serius, mengerjakan tugas sesuai dengan instruksi guru, dan menyelesaikan tugas tepat waktu.

Nilai 2 : mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 3 : tidak mampu mengerjakan semuanya

Kerja Sama

Nilai 3 : berdiskusi dengan anggota kelompok tidak apatis, dalam kelompok, dan peduli terhadap anggota kelompok

Nilai 2 : mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 1 : tidak mampu mengerjakan seuannya.

Format penilaian psikomotorik

No	Nama Peserta Didik	Merancang			Mengolah data			Menyajikan data		
1		1	2	3	1	2	3	1	2	3
2										
3										
4										
5										
dst										

$$nilai = \frac{skor\ perolehan}{9} \text{ x } 100$$

Pedoman penskoran

Merancang

Nilai 3 : mengetahui fungsi masing-masing alat, mempersiapkan alat dengan cepat sesuai petunjuk yang diberikan

Nilai 2 : mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 3 : tidak mampu melakukan semuanya

Menggolah Data

Nilai 3 : mampu mengolah data dan menyajikan data

Nilai 2 : mampu melakukan salah satunya

Nilai 3 : tidak mampu mengerjakan keduanya

Menyajikan Data

Nilai 3 : mampu menyajikan data dan mempresentasikan dengan baik

Nilai 2 : mampu mengerjakan salah satunya

Nilai 3 : Tidak mampu mengerjakan semuannya .

Lembar Kerja Peserta Didik

Nama siswa

1. ……
2. ……
3. ……...
4. ……
5. ……

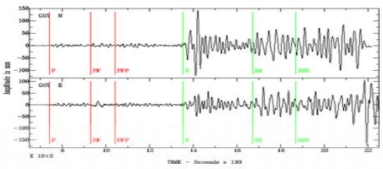
Indikator

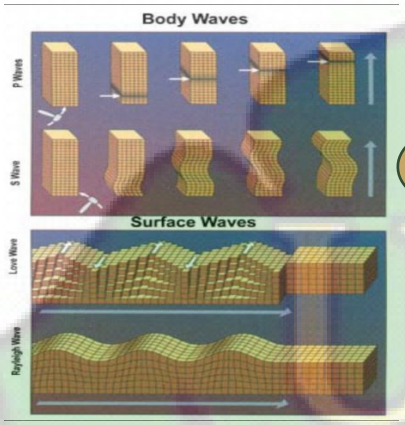
3.11.2 menyelidiki peristiwa gelombang
3.11.5 membedakan gelombang traversal dan longitudinal

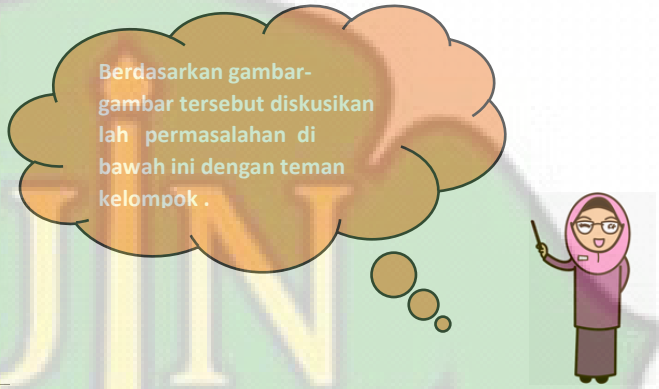
Tujuan Pembelajaran

3.11.1 Melalui diskusi siswa mampu menjelaskan karakteristik gelombang tranversal dan gelombang longitudinal dengan benar
3.11.2 Melalui pengamatan siswa mampu membedakan gelombang tranversal dan longitudinal

A. Perhatikan gambar dibawah ini !







(Jenis – jenis Gempa)

Indonesia memiliki laut yang melimpah

Indonesia merupakan daerah kepulauan yang memiliki beribu pulau dan pantai yang luas. Turis mancanegara banyak yang datang ke Indonesia untuk melihat keindahan pantai yang menyuguhkan panorama alam yang eksotis. Selain keindahan pesisir pantai, para turis mancanegara yang menyukai snorkeling juga dimanjakan jika datang ke Indonesia. Apakah Kalian pernah mengunjungi pantai? Bagaimana alunan ombak yang dihasilkan di pantai yang kalian kunjungi? Ketika kalian mengunjungi pantai, kalian dapat menikmati alunan ombak pantai yang bergulung-gulung akibat tiupan angin. Terkadang, kamu dapat melihat perahu nelayan berlayar dan bergerak menurut irama gelombang.

Masih banyak masyarakat Indonesia yang trauma datang ke pesisir pantai karena kejadian yang pernah dialami, Tsunami Aceh yang menerjang dahsyat saat tanggal 26 Desember 2004, gempa bumi yang berkekuatan 9,2 SR mengguncang India hingga memicu terjadinya gelombang tsunami yang mematikan. Setidaknya 230,210 orang meninggal dunia akibat kejadian tersebut bukan hanya nyawa, banyak

penduduk yang kehilangan keluarga dan tempat tinggal karena terjangan ombak yang dahsyat tersebut. Kejadian yang sama terjadi di Palu, Dongala dan Sengigi Sulawesi Tengah pada tahun 2018 Gempa berkekuatan 7.4 SR mengguncang dengan dahsyat. Sesaat setelah gempa besar merubuhkan bangunan, gelombang tsunami datang menyapu habis kota Palu dan isinya.

Gejala awal sebelum terjadinya gelombang pasang atau tsunami adalah terjadi gempa yang berkekuatan tinggi, gempa yang terjadi dapat meratakan bangunan tinggi, air laut menjadi surut setelah air laut surut suara gemuruh ombak yang besar terdengar disusul dengan deburan air laut dengan ketinggian ombak yang tinggi

Pemerintah didukung oleh Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) bersama semua pihak berusaha mencegah korban jiwa akibat terjangangan dasyatnya tsunami yang sering melanda Indonesia. Indonesia kini memiliki sistem pendeteksi tsunami yang disebut dengan *Indonesia Tsunami Early Warning System* (TEWS). Komponen alat yang mendukung sistem kerja benda tersebut adalah Accelerometer berfungsi untuk merekam dan mencatat gelombang gempa yang terjadi, GPS dan *Tide Gauge*, untuk memitigasi gempa bumi dan mendektesi pasang surutnya air laut, *Buoy* mengamati terjadinya tsunami di daerah tersebut. Dengan pemasangan alat tersebut.

DISKUSI

1. **Permasalahan apa yang terjadi pada cerita di atas?**

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

2. **Apa penyebab terjadinya permasalahan di atas?**

   ……
   ……
   ……
   ……

3. **Mengapa tidak semua daerah dapat merasakan gempa, saat terjadi gempa?**

   ……
   ……
   ……
   ……

4. **Mengapa suara gemuruh ombak lebih dahulu kita dengar dibandingkan gelombang air laut? Apakah perbedaan dari kedua gelombang tersebut ?Jelaskan!**

   ……
   ……
   ……
   ……

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Nama Anggota Kelompok :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

1. Tujuan Pembelajaran

3.114 Menyimpulkan hubungan antara panjang gelombang, frekuensi, dan cepat rambat gelombang

4.11.1 Menyajikan hasil percobaan tentang gelombang pada tali

2. Alat dan Bahan

1. Aplikasi *PhET*
2. *PhET simulations wave on a sfring*
3. Laptop atau Hp

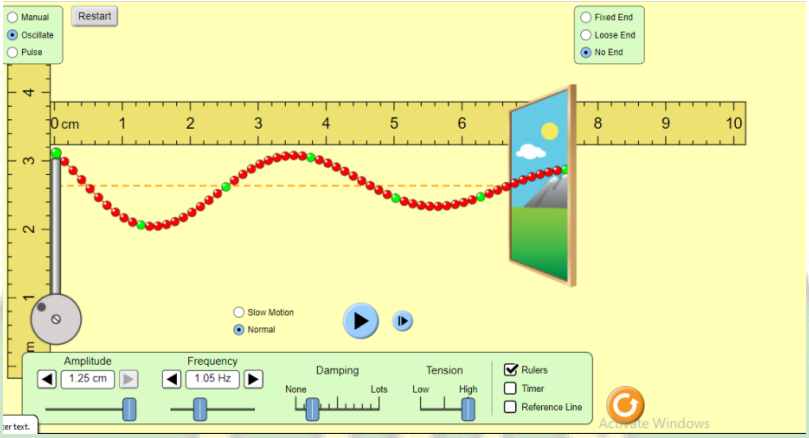
4. Prosedur Percobaan

a) Percobaan pengaruh A (amplitudo) terhadap panjang gelombang dan cepat rambat gelombang dengan frekuensi tetap

1. Masukan alamat *PhETt simulation* di *browser* google
2. Pilih " *physics* " pada toolbar *simulation*
3. Pilih pada simulasi "*wave on a sfring"* kemudian klik "*play"*
4. Klik beri tanda cek pada *"oscillate", "no end",* dan *"rules"*

5. Atur frekuensi tetap sebesar 1,5 hz
6. Kemudian pilih amplitudo (0,0 - 1,25 cm) sesuai tabel sehingga tampilan simulasi akan menjadi

   seperti pada gambar dibawah ini :



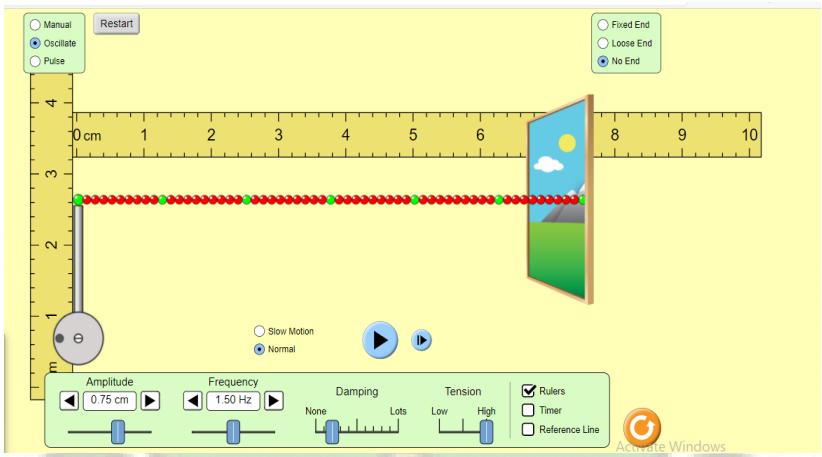
7. Untuk memulai dan menghentikan osilasi klik tanda play dan stop (pada bulatan bentuk segitiga)
8. Amati simulasi tersebut
9. Pilih gerak normal kemudian gerak lambat dan setelah posisi tepat tekan stop pada simulasi
10. Ukurlah panjang gelombang (λ)yang terjadi menggunakan penggaris pada layar dan tuliskan hasilnya pada tabel

    Note: klik kiri mouse (*jika menggunakan laptop*) atau tekan dengan ujung jari (*jika menggunakan Hp*) lalu tahan untuk memindahkan posisi penggaris.
11. Ulangi dengan frekuensi yang sudah ditentukan pada tabel percobaan.

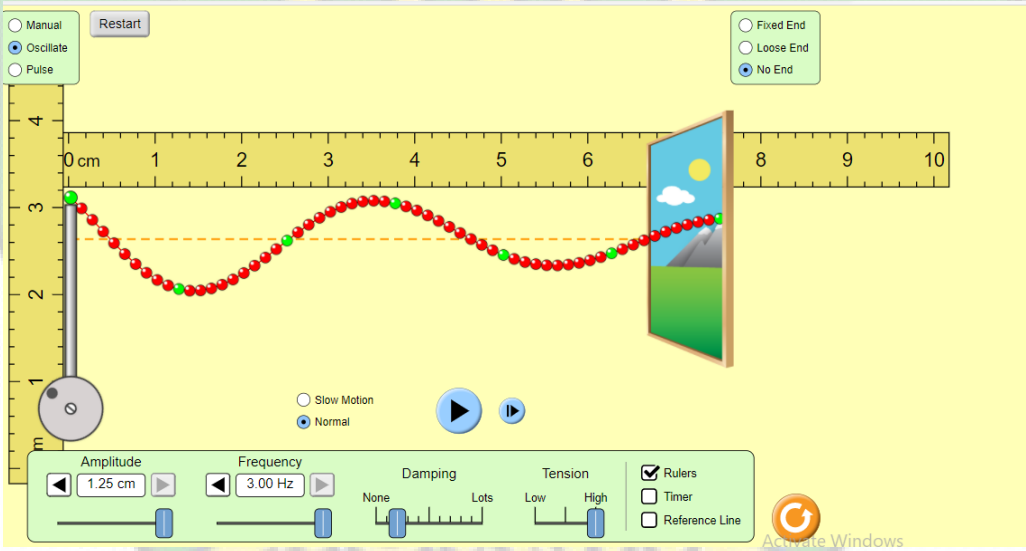
b) Percobaan pengaruh frekuensi terhadap panjang gelombang dan cepat rambat

gelombang dengan amplitudo tetap

1. Tetap berada pada simulasi "*wave on a sfring*" untuk melakukan percobaan (b) klik restart maka tampilan akan menjadi seperti pada gambar dibawah ini



2. Klik beri tanda cek pada “oscillate”, “*no end*”,dan “*rules*”,
3. Atur amplitudo tetap sebesar 1,25 cm
4. Kemudian pilih frekuensi (0,0 – 3,0 hz)

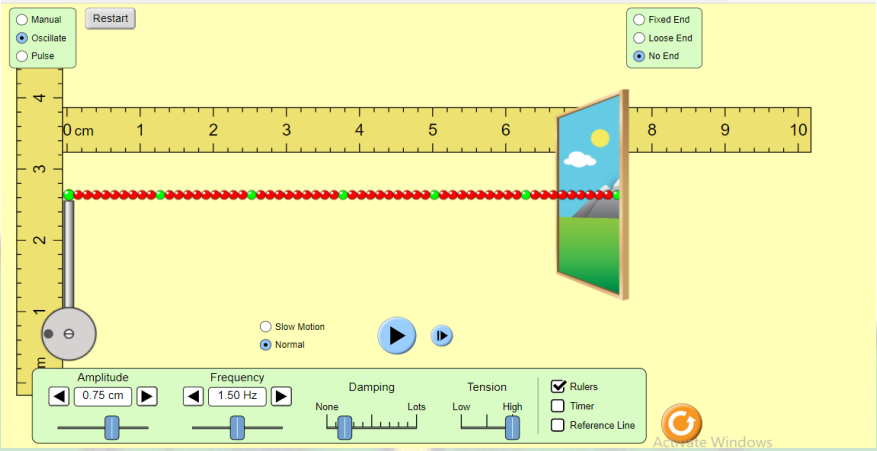


5. Untuk memulai getaran dan menghentikan getaran klik tanda *play* dan stop (pada bulatan bentuk segitiga)
6. Ukurlah panjang gelombang menggunakan penggaris
7. Ulangi dengan amplitudo dan Frekuensi yang sudah di tentukan pada tabel percobaan

c) Pengaruh tegangan tali terhadap panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang dengan amplitudo dan frekuensi tetap

1. Tetap berada pada simulasi "*wave on a sfring*" untuk melakukan percobaan (c) klik

   restart maka tampilan akan menjadi seperti pada gambar dibawah ini:



2. Klik beri tanda cek pada *"oscillate", "no end",* dan *"rules"*
3. Atur frekuensi tetap sebesar 1,5 hz dan amplitudo tetap sebesar 1,25 cm
4. Kemudian pilih *tension* (low, medium, dan high)
5. Untuk memulai getaran dan menghentikan getaran klik tanda play dan stop (pada bulatan bentuk segitiga)
6. Ukurlah panjang gelombang menggunakan penggaris dan catat hasilnya pada tabel
7. Ulangi dengan tegangan tali, amplitudo dan frekuensi yang sudah ditentukan pada

   Percobaan.

5. Tabel Pengamatan

Setelah melakukan percobaan kita harus mencatat data yang diperoleh dari percobaan sebagai berikut :

a) Percobaan pengaruh A (amplitudo) terhadap panjang gelombang dan cepat rambat gelombang dengan frekuensi tetap sebesar 1,5 hz

No	*A* (cm)	λ(cm)	*V* (m/s)
1	1,25		
2	1		

3	0,75		
4	0,50		
5	0,25		

b) Percobaan pengaruh frekuensi terhadap panjang gelombang dan cepat rambat gelombang dengan Amplitudo tetap sebesar 1,25 cm

No	f (hz)	λ (cm)	V (m/s)
1.	1,25		
2	1		
3	0,75		
4	0,50		
5	0,25		

c) Pengaruh tegangan tali terhadap panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang
dengan amplitudo dan frekuensi tetap

No	Tegangan tali	f (hz)	A (cm)	λ (cm)	V (m/s)
1.	Low	1,5	1,25		
2.	Medium	1,5	1,25		
3.	High	1,5	1,25		

Lampiran 6 pengamatan pelaksanaan pembelajaran

LEMBAR PENGAMATAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Kelas/jenjang sekolah : VIII/SMP

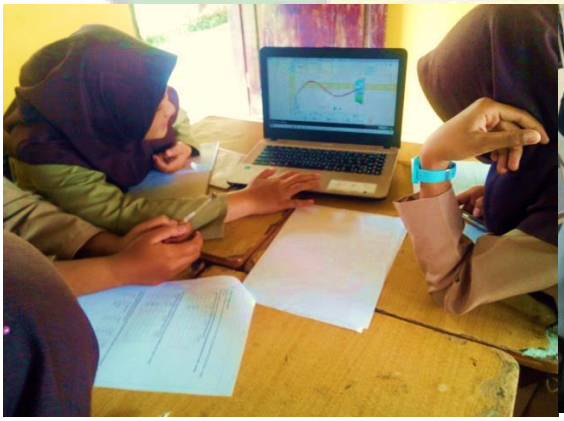
Materi : Gelombang

Hari/Tanggal :

I. ASPEK KOMPETENSI PROFESIONAL

No	Komponen	Yang diamati (Skala Nilai)
1.	Mempersiapkan siswa untuk belajar	1. Tidak mempersiapkan, langsung masuk ke pelajaran 2. Mempersiapkan, namun sebagian besar siswa belum terkondisi 3. Mempersiapkan, namun sebagian kecil siswa belum terkondisi 4. Mempersiapkan dan seluruh siswa sudah terkondisi utk belajar
2.	Keterampila menerapkan apersepsi/motivasi	1. Tidak ada 2. Mengaitkan materi dengan materi sebelumnya 3. Mengaitkan materi dengan pengalaman siswa secara kontekstual 4. Mengaitkan materi dengan pengalaman siswa secara kontekstual, menyampaikan tujuan dan langkah-langkah pembelajaran
3.	Keterampilan menjelaskan	1. Penjelasan tidak tegas/teratur/terurut 2. Sebagian penjelasan belum tuntas/ragu-ragu 3. Sebagaian besar penjelasan tuntas namun tidak runtut 4. Semua yang dijelaskan tuntas, runtut dan teratur

4.	Keterampilan guru bertanya	1. Tidak memancing respon siswa 2. Memancing respon siswa untuk mengingat yang dipelajari 3. Memancing sebagian kecil respon siswa untuk mengeluarkan ide sendiri 4. Memancing sebagian besar respon siswa untuk mengeluarkan ide sendiri
5.	Keterampilan guru menjawab pertanyaan	1. Setiap pertanyaan dijawab langsung oleh guru 2. Sebagian pertanyaan dilemparkan kembali kepada siswa lain 3. Setiap pertanyaan dilemparkan kembali kepada siswa lain 4. Setiap pertanyaan dilemparkan kembali kepada siswa lain, dan diberi penguatan
6.	Keterampilan mengelola kelompok	Kriteria: a) memberikan petunjuk yang jelas; b) membagi perhatian; c) membimbing kelompok; d) menuntut tanggung jawab individu; e) menunjukkan sikap tanggap; f) memberikan penguatan: 1. Kurang sekali (hanya satu kriteria yang muncul) 2. Kurang (dua s.d. tiga kriteria yang muncul) 3. Baik (empat s.d. lima kriteria yang muncul) 4. Baik sekali (semua kriteria muncul)
7.	Penggunaan Lembar Kerja	1. Tidak menggunakan lembar kerja/LKS 2. Menggunakan lembar kerja namun belum berbentuk LKS 3. Menggunakan LKS namun belum didiskusikan 4. Menggunakan LKS dan didiskusikan
8.	Gaya menulis dan mutu tulisan di papan	1. Menulis membelakangi siswa dan sukar dibaca 2. Menulis menyamping tapi masih sukar dibaca 3. Menulis menyamping dan bisa dibaca 4. Menulis menyamping, bisa dibaca dan bagus/rapi
9.	Gaya berkomunikasi atau penggunaan bahasa lisan	1. Kurang jelas, agak gugup dan terbata-bata 2. Jelas, namun terbata-bata

		3. Berbicara lancar dan jelas dipahami 4. Berbicara lancar, jelas dipahami dan memfokuskan perhatian siswa
10.	Kesimpulan/ penguatan	1. Tidak ada kesimpulan/penguatan 2. Guru menyimpukan pelajaran 3. Siswa menyimpulkan pelajaran 4. Siswa menyimpulkan pelajaran, guru memberi penguatan
11.	Penguasaan terhadap materi pelajaran	1. Tidak mengusai materi 2. Sebagian kecil materi yang dikuasi 3. Sebagian besar materi sudah dikuasai 4. Menguasai seluruh materi yang dibelajarkan
12.	Penggunaan Metode dan alat/media Pembelajaran	1. Tidak terampil dan tidak sesuai dengan materi yang dibelajarkan 2. Tidak terampil namun sesuai dengan materi yang dibelajarkan 3. Kurang terampil, namun sesuai dengan materi yang dibelajarkan 4. Terampil dan sesuai dengan materi yang dibelajarkan
13.	Kesesuaian antara rancangan RPP dengan yang dibelajarkan	1. Tidak sesuai 2. Sebagian kecil sesuai 3. Sebagian besar sesuai 4. Seluruhnya sesuai

Lampiran 7 Dokumentasi Peserta Didik