

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Belajar merupakan merupakan pengaruh lingkungan yang sangat kuat dalam suatu proses belajar, study belajar bukanlah sekedar latihan akademik, ia adalah aspek penting baik bagi individu maupun masyarakat. Kata atau istilah belajar adalah suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman. Serta suatu proses untuk memperoleh motivasi dalam pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, dan tingkah laku. Belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif.⁷ Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. Oleh karena itu, belajar dapat terjadi kapan saja dan dimana saja.⁸

⁷ Rosleny Marliany. *Psikologi Umum*. Bandung: Pustaka Setia. 2010.

⁸ Azhar Arsyat. *Media pembelajarn* . Jakarta: Rajawali Pers. 2011

Dapat disimpulkan, seseorang telah belajar jika terdapat perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tersebut hendaknya terjadi sebagai akibat interaksinya anata lingkungannya, tidak karena kelelahan, penyakit atau pengaruh obat-obatan. Perubahan tersebut harus bersifat relative permanen, tahan lama dan menetap, tidak berlangsung sesaat saja. Hasil belajar adalah kemampuan-kemamouan yang memiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar nya gagne membagi tiga katagori hasil belajar yaitu: a.informasi verbal, b. keterampilan intelektual, c. strategi kognitif.⁹

Hasil belajar dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran disekolah yang dinyatakan dalam skor yang diperoleh dari hasil tes mengenai sejumlah materi pelajaran tertentu.

Secara sederhana, yang dimaksud dengan hasil belajar siswa adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Karena belajar itu sendiri merupakan suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu proses dari suatu bentuk perubahan perilaku yang relative menetap tujuan belajar. Anak yang berhasil dalam belajar adalah yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran.

⁹ Nana Sudjana. *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya. 2010

2. Indikator Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hal yang dapat dipandang dari dua sisi yaitu sisi siswa dan sisi guru. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan tingkat perkembangan mental yang lebih baik bila dibandingkan pada saat sebelum belajar. Tingkat perkembangan mental tersebut terwujud pada jenis ranah kognitif. Sedangkan dari sisi guru, hasil belajar merupakan saat terselesaikannya bahan pembelajaran.

Hasil belajar merupakan tingkah laku sebagai akibat dari proses belajar. Hasil belajar adalah kemampuan aktual yang diukur secara langsung. Hasil pengukuran belajar inilah akhirnya akan mengetahui seberapa jauh tujuan pendidikan dan pengajaran yang telah dicapai.¹⁰ Berdasarkan keterangan tersebut adapun yang menjadi indikator hasil belajar adalah pengetahuan dan keterampilan siswa.

Indikator hasil belajar yang menyangkut ranah kognitif yang ditempuh selama beberapa waktu belajar atau pokok bahasan sehingga siswa dapat memperoleh hasil sesuai dengan apa yang diharapkan.

a. Ranah Cipta (Kognitif)

Ranah cipta menciptakan hasil karya itu melalui berpikir, jadi cipta biasa diartikan sebagai berpikir. Ranah kognitif yang berisi perilaku-perilaku yang menekankan

¹⁰ Aunnurrahma. Belajar dan Pembelajaran. Bandung: Alfabeta.2014.

aspek intelektual, seperti pengetahuan, pengertian keterampilan. Ranah ini mempunyai enam tingkatan dasar (fakta, peristiwa, informasi, istilah), sampai yang paling tinggi evaluasi (pandangan yang didasarkan atas pengetahuan maupun pemikiran dalam garis besarnya keenam tingkatan gelombang kognitif.¹¹

1. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhi, baik faktor internal maupun eksternal.¹²

a. Faktor internal

Faktor internal merupakan faktor yang bersumber dari dalam diri peserta didik, yang mempengaruhi kemampuan belajarnya. Faktor internal ini meliputi: kecerdasan belajar, serta kondisi fisik dan kesehatan.

b. Faktor eksternal

Faktor eksternal berasal dari luar diri peserta didik yang mempengaruhi hasil belajar yaitu keluarga, sekolah dan masyarakat. Keadaan keluarga mempengaruhi terhadap hasil belajar siswa. Keluarga yang terdapat pertengkaran suami istri, perhatian yang kurang terhadap anaknya, serta kebiasaan sehari-hari berperilaku yang

¹¹ Nasution. *Kurikulum dan Pengajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara

¹² Suardi. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.2018

kurang baik dari orang tua dalam kehidupan sehari-hari berpengaruh dalam hasil belajar peserta didik. Faktor kemampuan siswa besar pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa, yaitu:

1) Kecerdasan anak

Kemampuan intelegensi seseorang sangat memengaruhi terhadap cepat dan lambatnya penerimaan informasi serta terpecah atau tidak suatu permasalahan. Kecerdasan siswa sangat membantu pengajar untuk menentukan apakah siswa itu mampu mengikuti pelajaran yang diberikan dan untuk meramalkan keberhasilan siswa setelah mengikuti pelajaran.

2) Kesiapan atau kematangan

Kesiapan atau kematangan adalah tingkat perkembangan dimana individu atau organ-organ sudah berfungsi sebagaimana mestinya. Dalam proses belajar, kematangan ini dan kesiapan ini sangat menentukan keberhasilan dalam belajar, setiap upaya belajar akan lebih berhasil dilakukan dengan tingkat kematangan individu.

3) Kemampuan belajar

Kemampuan belajar yang tinggi disertai dengan rasa tanggung jawab yang besar tentunya berpengaruh positif terhadap hasil belajar yang diraihinya. Karena

kemampuan belajar menjadi salah satu penentu dalam mencapai keberhasilan belajar.

2. Teori-Teori Yang Melandasi Model Pembelajaran

Teori belajar pada dasarnya merupakan penjelasan mengenai bagaimana informasi diproses di dalam pikiran siswa itu. Berdasarkan suatu belajar, diharapkan suatu pembelajaran dapat lebih meningkatkan perolehan siswa dari hasil belajar. Ada beberapa teori yang melandasi model pembelajaran antara lain:

a. Teori belajar konstruktivisme

Merupakan suatu teori yang menyatakan bahwa siswa harus menentukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks mengecek informasi baru dengan peraturan lama dan merevisinya apabila aturan itu tidak lagi sesuai.

b. Teori perkembangan kognitif piaget

Setiap individu pada saat tumbuh dari bayi yang baru dilahirkan sampai menginjak usia dewasa akan mengalami empat tingkat perkembangan kognitif.

c. Teori pengajaran john dewey

Reflektif dalam memecahkan masalah, yaitu terdapat proses berpikir aktif, hati-hati, yang dilandasi dengan proses berpikir kearah kesimpulan-kesimpulan yang definitive.¹³

Berdasarkan pendapat di atas dalam konteks penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif siswa memberikan gambaran dapat mempengaruhi perkembangan dan memberikan pengaruh setiap siswa dalam proses belajarnya. Hasil belajar juga merupakan suatu kemampuan untuk berpikir secara rasional dan tertata yang bertujuan untuk memahami hubungan antara ide dan fakta. Rasional menganalisis dan mengevaluasi dalam hal melihat permasalahan secara objektif sehingga hasil yang diperoleh tidak bias dan pastinya sesuai dengan kenyataan yang ada.

1. Penilaian Hasil belajar.

Nilai hasil belajar kognitif siswa untuk mengetahui hasil belajar kognitif siswa yang telah dicapai oleh siswa, dapat dilakukan dengan tes. Hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa, penting

¹³ Trianto. *Mendesain model pembelajaran inovatif – progressif*. Jakarta: kencana 2009

untuk diketahui oleh guru, agar para guru dapat merancang atau mendesain pembelajaran secara tepat dan bermakna.

a) Ranah Kognitif

Kemampuan berpikir terdiri dari pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, dan evaluasi. Tingkat hafalan mencakup kemampuan menghafal verbal atau mengafal paraphrase materi berupa fakta, konsep, prinsip, dan prosedur. Tingkat pemahaman meliputi kemampuan membandingkan atau menunjukkan persamaan dan perbedaan, mengidentifikasi, karakteristik, menggeneralisasi, dan menyimpulkan. Untuk aplikasi meliputi karakteristik, menggeneralisasi, dan menyimpulkan. Untuk aplikasi meliputi kemampuan menerapkan rumus, dalil, atau prinsip terhadap kasus-kasus nyata yang terjadi di lapangan.

Tingkat analisis meliputi kemampuan mengklasifikasi, menggolongkan, memerinci, Mengurai suatu objek. Kemampuan memadukan berbagai unsur atau komponen sebagai tingkatan sintesis. Kemampuan dalam menilai terhadap objek studi menggunakan kriteria tertentu sebagai tingkatan evaluasi.¹⁴

¹⁴ Ina Magdalena , Nur Fajriyati Islami, *Ranah Kognitif Bloom Dalam Pendidikan*, Jurnal Edukasi dan Sains Vol. 2, No, 1, Juni 2020

Sikap ilmiah sebagai komponen dalam penelitian ini mencakup ketelitian, tanggung jawab dan kejujuran. Penilaiannya dilakukan pada saat proses belajar mengajar dengan pengamatan. Selain itu juga dilakukan penilaian pada laporan setiap kelompok, untuk melihat keakuratan data sebagai bentuk ketelitian dan objektivitas serta keaslian data sebagai bentuk kejujuran. Dari penyelesaian suatu masalah sebagai bentuk penilaian sikap tanggung jawab.

Berdasarkan penjelasan diatas dalam konteks penelitian dapat disimpulkan bahwa SMP 4 Kota Bengkulu dalam melakukan penilaian dapat dilihat dengan keakuratan hasil pada setiap kelompok, sesuai dengan indikator adalah:

1. Nilai yang rendah
2. Hasil perhitungan yang menunjukkan hasil belajar ranah kognitif peserta didik jauh dibawah rata-rata
3. Komputer yang ada belum dijaikan laboratorium virtual

Laboratorium IPA SMP

Secara etimologi kata laboratorium berasal dari kata lain yang berarti tempat bekerja dan dalam perkembangannya kata laboratorium mempertahankan kata aslinya yaitu tempat bekerja, akan tetapi khusus

untuk keperluan penelitian ilmiah. Laboratorium adalah tempat untuk mengadakan percobaan (penyelidikan dan sebagainya) segala sesuatu yang berhubungan dengan ilmu fisika, kimia, dan sebagainya. Laboran adalah orang ahli ilmu kimia dan sebagainya yang bekerja di laboratorium.¹⁵

Menurut assidiq, dalam kamus biologi, laboratorium adalah ruang kerja khusus untuk percobaan-percobaan ilmiah yang dilengkapi dengan peralatan tertentu. Menurut Nuryani Rustaman, laboratorium adalah suatu tempat percobaan dan penyelidikan dilakukan. Dalam pengertian sempit laboratorium sering diartikan sebagai ruang atau tempat yang berupa gedung yang dibatasi oleh dinding dan atap yang didalamnya terdapat sejumlah alat dan bahan pratikum.

Laboratorium adalah tempat aktivitas ilmiah siswa dan guru untuk melakukan percobaan/eksperimen, penelitian/riset, observasi, demonstrasi yang terkait dalam kegiatan belajar mengajar, juga termasuk dalamnya percobaan ilmiah dalam bidang sains, IPA/Biologi, kimia, fisika, teknik atau lainnya sesuai kebutuhan bidang studi masing-masing. Selain itu laboratorium juga suatu tempat dilakukan kegiatan percobaan dan penelitian. Tempat ini

¹⁵ Sri rahmiyati, *Pengembangan laboratorium di madrasah aliyah di jokjakarta*, Jurnal penelitian dan evaluasi pendidikan, Vol.2, No.1, januari 2008

dapat merupakan ruangan yang tertutup, kamar atau ruangan terbuka. Dengan laboratorium diharapkan proses pembelajaran dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.¹⁶

dari berbagai macam pendapat para ahli tentang laboratorium, maka dapat disimpulkan bahwa laboratorium IPA adalah tempat untuk mengaplikasikan teori keilmuan, pengujian teoritis, pembuktian uji coba, penelitian dan sebagainya dengan menggunakan alat bantu yang menjadi kelengkapan dari fasilitas dengan kuantitas dan kualitas yang memadai. Sehingga fungsi laboratorium sebagai tempat proses pembelajaran dengan metode praktikum yang dapat memberikan pengalaman belajar pada siswa untuk berinteraksi dengan alat dan bahan serta mengobservasi berbagai gejala secara langsung. Melihat hal ini pemerintah telah membangun laboratorium IPA disekolah dilengkapi dengan peralatan dan fasilitasnya.¹⁷

1) Fungsi Laboratorium

- a) Sumber belajar, artinya lab digunakan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan ranah kognitif, atau melakukan percobaan.

¹⁶ Rico vendawan, pengelolaan laboratorium kimia, Vol.11, No.2, desember 2015, h.46

¹⁷ Baim, *Pemanfaatan Laboratorium Dalam Pelajaran IPA*, <http://baim87.bio.blogspot.com/2011/05/pemanfaatan-laboratorium-dalam-pelajaran-ipa>

b) Metode pendidikan, meliputi metode pengamatan. Menurut arifin dan barnawi (2012: 185) laboratorium berfungsi sebagai alat untuk penelitian yang akan menghasilkan informasi yang nyata, laboratorium juga berfungsi untuk menambah wawasan atau kemampuan dalam berpikir.¹⁸

Laboratorium Riil

Laboratorium riil adalah ruangan untuk melakukan kegiatan percobaan atau pratikum yang dilengkapi dengan peralatan dan bahan-bahan yang riil. Peralatan dan bahan-bahan riil diperlukan untuk memberikan dan menguatkan kepastian informasi dalam menentukan hubungan sebab akibat, mempraktekkan konsep yang telah diketahui dan untuk mendorong serta mengembangkan pengetahuan siswa. dalam laboratorium riil guru dapat mengenalkan dan menunjukkan secara langsung kepada para siswa perihal alat dan bahan yang hendak dipakai untuk melakukan percobaan atau pratikum. Misalnya untuk percobaan pokok bahasan getaran dan gelombang dekenalkan peralatan seperti: tali dan sebagainya. Siswa dapat memegang, merangkai dan menyusun peralatan dan

¹⁸ Rahmania Utari, *Penguatan dan perluasan fungsi laboratorium pada rumpun ilmu social diperguruan tinggi*, Vol.XXII, No.1, Mei 2017

bahan yang sudah dipersiapkan sesuai dengan petunjuk yang ada di LKS untuk melakukan percobaan dalam pengukuran siswa dapat secara langsung melihat dan mendengarkan pada alat yang digunakan pada saat percobaan dilakukan, misalkan pokok bahasan getaran dan gelombang siswa secara langsung dapat mendengar getaran yang merambat dalam bentuk gelombang yang membawa sejumlah energi. Sehingga dengan menggunakan laboratorium tersebut diharapkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat menjadi lebih baik.¹⁹

Laboratorium Virtual

Laboratorium virtual adalah perangkat lunak yang dijalankan oleh perangkat keras atau yang di sebut dengan komputer. Semua peralatan yang di perlukan oleh laboratorium virtual terdapat di dalam software tersebut. Dengan memiliki sebuah laboratorium komputer dan berbagai software simulasi pratikum maka suatu sekolah dapat dikatakan telah memiliki laboratorium virtual untuk melakukan berbagai macam percobaan atau pratikum yang sifatnya maya, salah satu contoh software laboratorium virtual yaitu Electronics Workbenh (EWB),

¹⁹ Kurnia muhajarah, *pengembangan laboratorium virtual sebagai media pembelajaran*, Jurnal sains dan teknologi, Vol.3, No.2, November 2020, h.79.

dengan menggunakan EWB dapat dibuat berbagai rangkaian elektronika secara maya pada layar komputer, melakukan pengukuran, dan melakukan berbagai analisis terhadap rangkaian. EWB juga dilengkapi dengan berbagai sumber input seperti batre, sumber tegangan AC, sumber FM, dan berbagai komponen dasar seperti resistor, kapasitor dan transformer.²⁰

Jenis-Jenis laboratorium ditinjau dari tujuan dan fungsinya dapat dibagi menjadi:

- 1) Laboratorium dasar. Laboratorium dasar merupakan tempat yang dapat digunakan siswa untuk memperkenalkan dan memahami konsep dasar yang menjadi tuntutan untuk mengembangkan pengetahuan lanjut.
- 2) Laboratorium pengembangan. Laboratorium pengembangan mengemban tugas khusus, sesuai dengan spesialisasi bidang ilmu yang digeluti oleh personil-personil yang ada di laboratorium tersebut.
- 3) Laboratorium metodologi pengajaran. Laboratorium metodologi pengajaran di sekolah mempunyai

²⁰ Hendra jaya, *pengembangan laboratorium virtual untuk kegiatan pratikum dan memfasilitasi pendidikan karakter di smk*, Jurnal pendidikan vokasi, Vol.2, No.1, Februari 2012.

kedudukan yang sangat khusus, karena mewarnai penampilan guru dalam tugasnya.²¹

Hakekat Belajar Fisika

Fisika adalah bagian dari sains, pada hakikatnya adalah kumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan penyelidikan. Sains sebagai kumpulan pengetahuan dapat berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, dan model. Sains sebagai cara berpikir merupakan aktivitas yang berlangsung di dalam pikiran orang yang berkecimpung di dalamnya karena adanya rasa ingin tahu dan hasrat untuk memahami fenomena alam. Sains sebagai cara penyelidikan merupakan cara bagaimana informasi ilmiah diperoleh, diuji, dan divalidasikan. Fisika dipandang sebagai suatu proses dan sekaligus produk sehingga dalam pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi atau metode pembelajaran yang efektif dan efisien yaitu salah satunya melalui kegiatan praktik. Hal ini dikarenakan melalui kegiatan praktik, siswa melakukan olah pikir dan juga olah tangan. Kegiatan praktik adalah percobaan yang ditampilkan guru dan atau siswa dalam bentuk demonstrasi maupun percobaan oleh siswa yang berlangsung di laboratorium atau tempat lain. Adapun

²¹ Chandra adi prabowo, *pengembangan modul pembelajaran inkuiri berbasis laboratorium virtual*, Jurnal pendidikan, Vol.1, No.6, Juni 2016, h.90.

jenis-jenis kegiatan praktik dikelompokkan menjadi 4, yaitu eksperimen standar, eksperimen penemuan, demonstrasi, dan proyek. Kegiatan praktik dalam pembelajaran fisika mempunyai peran motivasi dalam belajar, memberi kesempatan pada siswa untuk mengembangkan sejumlah keterampilan, dan meningkatkan kualitas belajar siswa.²²

a. Metode dalam pembelajaran fisika

Strategi atau teknik, metode dan pendekatan merupakan tiga hal yang berbeda meskipun penggunaannya sering bersama-sama dijumpai dalam pembelajaran. Pendekatan merupakan teori atau asumsi. Metode adalah pengembangan yang lebih konkret dari teori tersebut, berupa prosedur-prosedur berdasarkan teori tersebut di dalam berbagai bentuk kegiatan kelas. Meskipun telah disebutkan bahwa tidak ada satu pun pendekatan yang paling cocok untuk satu pelajaran, tetapi karena pusat pelajaran fisika adalah eksperimen dan merupakan bagian tak terpisahkan dari pelajaran fisika itu sendiri maka melalui eksperimen siswa dapat memperoleh pengalaman langsung dengan

²² Rai Sujanam, *pengembangan modul fisika kontekstual interaktif berbasis web untuk meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar fisika siswa sma di singaraja*, Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI) Vol 1, No 2, Juli 2012

gejala fisika yang dipelajari. Fisika sebagai ilmu yang memiliki karakteristik tersendiri dalam mempelajarinya tidak cukup hanya melalui minds-on, tetapi juga harus melalui hands-on, seperti layaknya ilmuwan ketika menjelajahi alam ini.

Secara teoretis dan dengan prosedur-prosedur yang tepat kerja laboratoriumlah pendekatan yang tepat digunakan dalam pembelajaran fisika. Macam-macam kerja laboratorium dapat dibedakan dalam deduktif atau verifikasi, induktif, keterampilan teknis, tanya jawab, dan keterampilan proses. Umumnya pendekatan-pendekatan tersebut dapat meningkatkan hal-hal sebagai berikut: sikap terhadap fisika, sikap ilmiah, penemuan ilmiah, pengembangan konsep, dan keterampilan-keterampilan teknis bagi siswa.

Cara berpikir dalam sains, fisika misalnya keterampilan - keterampilan proses. Keterampilan proses sains dibedakan dalam dua bagian besar, yaitu keterampilan dasar proses sains, dimulai dari observasi sampai dengan meramal, dan keterampilan terpadu proses sains, dari identifikasi variabel sampai dengan yang paling kompleks, yaitu eksperimen. Eksperimen dapat dikatakan sebagai dewa dalam pembelajaran fisika, tetapi harus diingat bahwa dalam pelaksanaannya memerlukan biaya dan tenaga yang besar sehingga

sebagai guru fisika yang sukses harus betul-betul ahli dalam mendesain kegiatan eksperimen untuk siswanya. Namun demikian, hendaknya hal tersebut tidak menjadi momok bagi guru dalam mempersiapkan penggunaannya dikelas, akan tetapi justru menjadi tantangan bagi guru untuk mempersiapkan eksperimen sebaik-baiknya agar pembelajaran fisika betul-betul efektif. Alternatif lain untuk mendukung kegiatan eksperimen dengan memanfaatkan komputer yang ada di sekolah adalah laboratorium virtual.²³

Materi Getaran dan Gelombang

Getaran

Getaran adalah gerak bolak balik benda secara teratur melalui titik keseimbangan. Salah satu ciri getaran adalah adanya Amplitudo (simpang terbesar suatu getaran). Getaran adalah salah satu bentuk gerak yang khusus. Kita hanya akan meninjau getaran atau osilasi yang sederhana. Untuk itu kita akan meninjau energi potensial yang dimiliki sebuah partikel bermassa

²³ Darmawan Harefa, *Efektifitas Metode Fisika Gasing Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Atensi Siswa*, Jurnal Ilmiah Kependidikan Vol. 5 No. 1 Maret 2018, hal 35-37

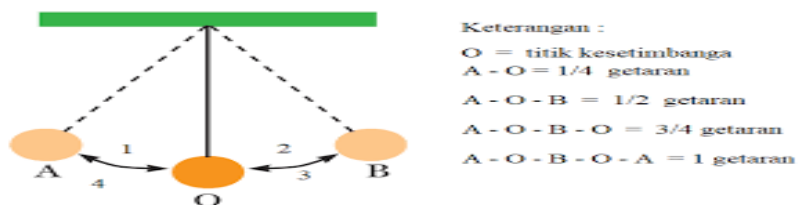
m yang berada dalam keadaan kesetimbangan stabil di sekitar titik 0.²⁴

Secara umum bentuk energi potensialnya adalah $U = U_0 + \frac{1}{2}ax^2 + O(x^3)$ dengan $O(x^3)$ adalah suku-suku energi potensial dengan variabel x berpangkat tiga atau lebih, yang tentunya harus sangat kecil dibandingkan suku pangkat duanya bila tidak maka bukan kesetimbangan stabil. Gaya yang terkait dengan energi potensial ini dapat dicari dari $F_x dx = dU$ atau $F_x = -dU/dx = -2ax + O(x^2)$ bila suku gaya pangkat dua atau lebih sangat kecil atau dapat diabaikan, maka ini tidak lain dari gaya pegas, dan dengan $2a = k$ maka persamaan di atas dapat dituliskan sebagai $F_x = m d^2x/dt^2 = -kx$ atau $m d^2x/dt^2 + kx = 0$. Persamaan ini memiliki bentuk penyelesaian umum $x(t) = A \sin(\omega t) + B \cos(\omega t)$ dengan $\omega = \sqrt{k/m}$ adalah frekuensi sudut dari getaran.

Persamaan di atas dapat dituliskan juga sebagai $x(t) = A_0 \sin(\omega t + \varphi) = A_0(\sin \omega t \cos \varphi + \cos \omega t \sin \varphi)$ dengan $A = A_0 \cos \varphi$ dan $B = A_0 \sin \varphi$, sehingga $\varphi = \arcsin B/A$ yang disebut sebagai fase getaran), dan A_0 disebut sebagai amplitude getaran. Getaran yang memenuhi persamaan disebut sebagai getaran selaras sederhana.

²⁴ Syarif Rokhmat Hidayat, *pengembangan instrument tes keterampilan pemecahan masalah pada materi getaran, Jurnal pendidikan dan pengembangan pendidikan fisika*, Vol. 3, No. 2, Desember 2017

Berikut ini beberapa contoh getaran selaras sederhana, bandul sebuah bandul yang berada dalam medan potensial gravitasi, bila disimpangkan tidak jauh dari titik keseimbangannya akan mengalami gerak getaran. Lihat gambar di bawah ini komponen gaya yang dialami bandul bermassa m yang sejajar dengan arah geraknya



Tabel 2.1

Titik	Jumlah getaran	Keterangan
O	Tidak ada getaran	Titik kesetimbangan
A-O	1/4 getaran	Bergerak dari A ke O
A-O-B	1/2 getaran	Bergerak dari A ke O dan B
A-O-B-O	3/4 getaran	Bergerak dari A, O, B, dan berakhir di titik O
A-O-B-O-A	1 getaran	Bergerak dari A, O, B, O, dan berakhir

$F = m \frac{d^2x}{dt^2} = -mg \sin \theta$. Tanda negatif karena arah gaya berlawanan dengan arah simpangan positif x . Untuk simpangan yang tidak terlalu besar, $\sin \theta$ dapat kita dekati.²⁵

²⁵ Hermansyaah, *Getaran dan Gelombang*, Vol.1, No. 2, April 2015

a. Getaran Teredam dan Resonansi

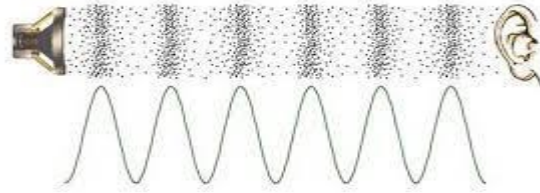
Dalam kenyataan di alam, selain gaya yang menimbulkan getaran juga terdapat gaya yang menghambat gerak getaran. Sehingga semua gerak getaran akhirnya berkurang energinya dan berhenti bergetar. Sebagai model sederhana kita asumsikan getaran teredam dengan gaya redaman yang sebanding dengan kecepatan benda, sehingga persamaan gerak benda dapat ditulis sebagai

$F = -kx - bv$ atau $m \frac{d^2x}{dt^2} + b \frac{dx}{dt} + kx = 0$ Penyelesaian persamaan di atas ini dapat dituliskan sebagai berikut $x = Ae^{-bt/2m} \cos(\omega't + \varphi)$ dengan ω'

b. Energi Getaran

Energi potensial sebuah sistem pegas diberikan oleh $U = \frac{1}{2} kx^2$ sedangkan energi kinetiknya diberikan oleh $E_k = \frac{1}{2} mv^2$ maka dengan $x = A \sin(\omega t + \varphi)$ dan $v = \frac{dx}{dt} = A\omega \cos(\omega t + \varphi)$ maka energi total mekanik sistem pegas yang bergetar diberikan

$$E = E_k + U = \frac{1}{2} kA^2 \sin^2(\omega t + \varphi) + \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2} kA^2$$



2. Ciri-Ciri Getaran

Ciri getaraan ditaandai dengan adanya amplitude, frekuensi, dan priode getaran.

- Titik A merupakan titik keseimbangan
- Simpangan terbesar terjatuh bandul ditunjukkan pada jarak $AB=AC$ disebut aamplitudo getaran.

b. Contoh dari getaran

Berikut beberapa contoh getaran yang sering kita jumpai dalam sehari-hari:

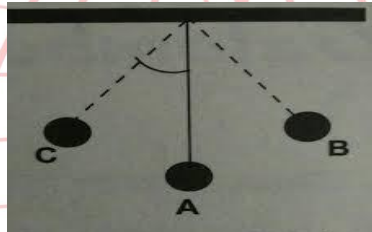
- Senar gitar yang dipetik



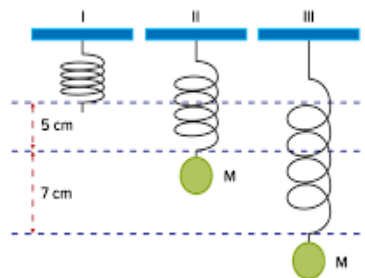
- Ayunan anak-anak yang sedang dimainkan



- Bandul jam dinding yang sedang bergoyang



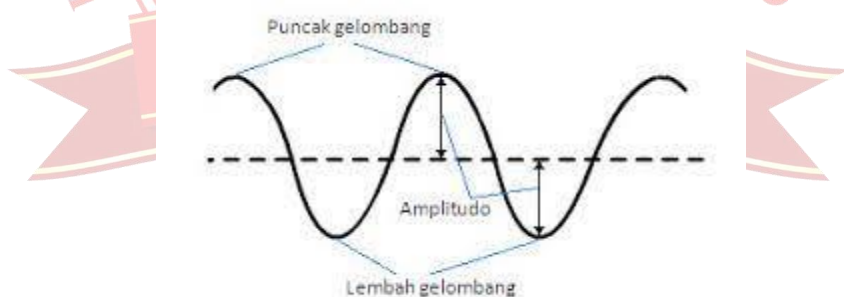
- Pegas yang diberi beban



2. Gelombang

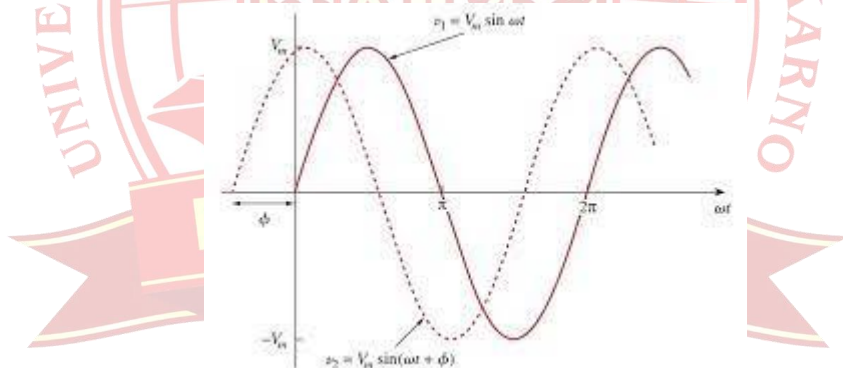
Gelombang adalah getaran yang merambat. Jadi di setiap titik yang dilalui gelombang terjadi getaran, dan getaran tersebut berubah fasenya sehingga tampak sebagai getaran yang merambat. Terkait dengan arah getar dan arah rambatnya, gelombang dibagi menjadi dua kelompok, gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Gelombang transversal arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarannya, sedangkan gelombang longitudinal arah rambatnya searah dengan arah getarannya. Persamaan gelombang memenuhi bentuk $d^2x/dz^2 = 1/v^2 d^2x/dt^2$.

Bentuk umum penyelesaian persamaan di atas adalah semua fungsi yang berbentuk $x(z, t) = x(z \pm vt)$. Hal ini dapat ditunjukkan dengan mudah. Bentuk yang cukup sederhana yang menggambarkan gelombang.²⁶



²⁶ A. U. Yana dan L. Antasari, *Analisis Pemahaman Konsep Gelombang Mekanik Melalui Aplikasi len*, Vol. 7, No. 2. 2019

- a. sinusoidal adalah penyelesaian yang berbentuk $x(z, t) = A \sin(kz \pm \omega t + \phi)$ Untuk suatu waktu t tertentu (misalkan $t = 0$, dan pilih $\phi = 0$) maka $x(z, t) = A \sin(kz)$ Ini adalah persamaan sinusoidal dengan jarak dari satu fase ke fase berikutnya diberikan oleh $z \equiv \lambda = 2\pi/k$ atau berarti $k = 2\pi/\lambda$. Bilangan k ini menunjukkan jumlah gelombang atau bilangan gelombang per 2π satuan panjang. Untuk suatu posisi tertentu (misalkan $z = 0$, dan pilih $\phi = 0$) maka $x(z, t) = -A \sin(\omega t)$ Ini adalah persamaan getaran sinusoidal di suatu titik. Periode getarnya diberikan oleh $t \equiv T = 2\pi/\omega$ atau berarti $\omega = 2\pi/T = 2\pi f$ dengan f adalah frekuensi gelombang. Untuk suatu fase tertentu dari gelombang, pola gelombang tersebut akan tetap selama nilai $kx - \omega t$ tetap. Sehingga dengan berjalannya waktu, nilai kx juga harus bertambah. Ini berarti pola gelombang akan merambat ke kanan dengan kecepatan.



Super posisi Gelombang Dua buah gelombang dapat dijumlahkan atau disuper posisikan. Ada beberapa kasus yang akan kita tinjau. Kasus dua gelombang dengan ω , k sama tetapi berbeda fasenya. Kasus dua gelombang dengan ω , k sama tetapi arah gerakanya berlawanan. Kasus dua gelombang dengan ω dan k nya berbeda sedikit.

Beda fase Misalkan kita punya $x_1 = A \sin(kz - \omega t + \varphi_1)$
 $x_2 = A \sin(kz - \omega t + \varphi_2)$.²⁷

Penjumlahan kedua gelombang ini menghasilkan
 $x_{tot} = x_1 + x_2 = 2A \sin(kz - \omega t + \bar{\varphi}) \cos(\delta\varphi)$ dengan $\bar{\varphi} = (\varphi_1 + \varphi_2)/2$ dan $\delta\varphi = (\varphi_1 - \varphi_2)/2$ Beda arah kecepatan
 Misalkan kita punya $x_1 = A \sin(kz - \omega t)$ $x_2 = A \sin(kz + \omega t)$ Penjumlahan kedua gelombang ini menghasilkan Beda frekuensi dan panjang gelombang Misalkan kita punya $x_1 = A \sin(k_1z - \omega_1t)$ $x_2 = A \sin(k_2z - \omega_2t)$ (Penjumlahan kedua gelombang ini menghasilkan $x_{tot} = x_1 + x_2 = 2A \sin(\bar{k}z - \bar{\omega}t + \bar{\varphi}) \cos(\delta k z - \delta\omega t)$ dengan $\bar{k} = (k_1 + k_2)/2$, $\bar{\omega} = (\omega_1 + \omega_2)/2$ dan $\delta k = (k_1 - k_2)/2$, $\delta\omega = (\omega_1 - \omega_2)/2$ Ketika bedanya sangat kecil maka muncul fenomena yang disebut sebagai layangan.

Penelitian Terdahulu

1. penelitian yang dilakukan oleh Dedi Holden 2015, dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Eksperiment Riil Dan Laboraturium Virtual Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. Mendapatkan hasil perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa yang di ajar dengan menggunakan model inkuiri terbimbing menggunakan eksperiment riil.

Perbedaan dengan peneliti lakukan yaitu dengan menggunakan metode eksperiment laaboratorium riil

²⁷ Alit Swamardika, *Pengaruh Radiasi Gelombang Elektromaagnetik Terhadap Kesehatan Manusia*, Vol.8,No.1 Januari 2009

dan eksperimen virtual agar peserta didik tertarik dan lebih bersemangat lagi dalam mengikuti proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan dalam berpikir kritis siswa.

2. penelitian yang di lakukan oleh Ending Lovisia (2018) dengan judul: pengaruh model pembelajaran fisika terhadap prestasi siswa, mendapatkan hasil bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap hasil belajar siswa X SMA 6 Lubuk linggau. Berdasarkan hasil analisis data post-test dengan taraf kepercayaan 5% dapat $t_{hitung} = 2,61$ dan $t_{tabel} = 2.02$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$.
3. Hardiati, (2015) dengan judul Penggunaan media animasi simulasi komputer dan modul LKS ditinjau dari motivasi berprestasi dan kemampuan awal siswa dalam pembelajaran fisika.

Perbedaan dengan yang peneliti lakukan:

- a. Hardiati, menggunakan komputer sebagai media untuk demonstrasi sehingga siswa tidak bisa memvariasi animasi. Penelitian yang dilakukan membandingkan media komputer dengan LKS
- b. Peneliti, siswa melakukan eksperimen dengan menggunakan laboratorium riil dan laboratorium virtual

Kerangka Berpikir

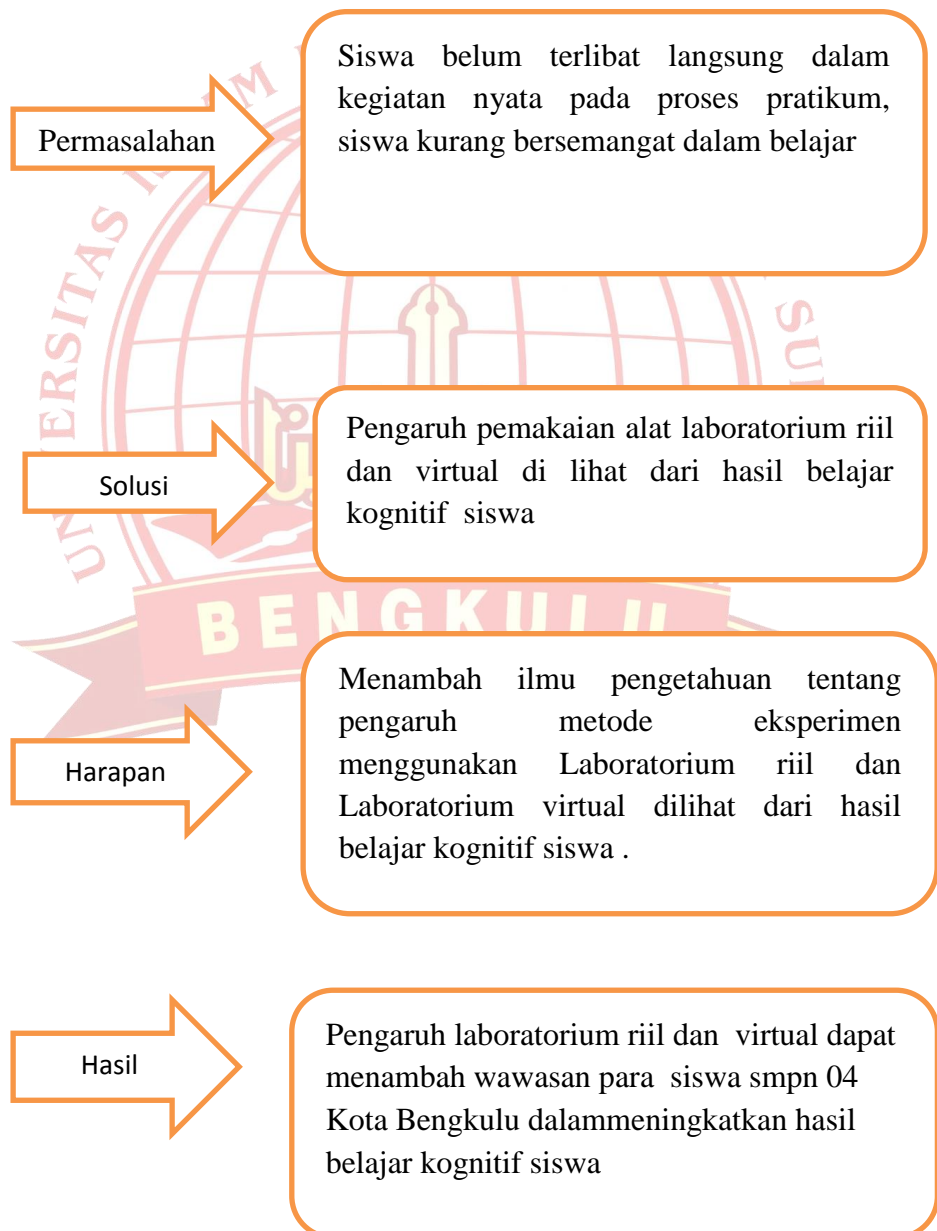
Berdasarkan uraian diatas dapat saya simpulkan sebagai berikut Keberhasilan seorang siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar dapat dilihat hasil belajar dan dari kemampuan dalam berpikirnya bagaimana cara mereka menguasai materi pembelajaran yang optimal tidak merasa bosan pada saat pembelajaran berlangsung, pada kenyataannya sehari-hari masih terdapat di sekolah-sekolah yang kurang mengoptimalkan sumber belajar siswa, hal ini dapat dilihat dari rendahnya hasil belajar siswa, ketidak berhasilan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: Baik dari segi siswa, pelajaran, metode, guru, sarana prasarana, sumber belajar, suasana pembelajaran dan kurangnya ide-ide dalam belajar. Dalam sehari-hari masih menggunakan pelajaran dan metode yang kurang variatif dan kurang mengaktifkan para siswa, sehingga siswa kurang dapat meningkatkan kemampuan dalam berpikir, pada segi sarana prasarana dan sumber belajar di SMPN 4 Kota Bengkulu sudah terdapat laboratorium akan tetapi kurangnya keaktivitas dari guru dan belum ada aplikasi yang bisa membuat siswa berpikir lebih luas lagi.

Berdasarkan uraian gambar di bawah, dapat di simpulkan bahwa hasil belajar peserta didik dapat menggunakan metode eksperimen laboratorium riil dan

laboratorium virtual agar peserta didik tertarik dan lebih bersemangat lagi dalam mengikuti proses pembelajaran.

Bagan 2.1

Kerangka Berpikir



Hipotesis

Berdasarkan uraian kajian teori dan kerangka berpikir di atas, maka dalam penelitian ini di ajukan rumusan hipotesis sebagai berikut:

- 1) Ada pengaruh pembelajaran fisika dengan metode eksperimen menggunakan laboratorium riil dan laboratorium virtual terhadap hasil belajar kognitif siswa pada kompetensi dasar getaran dan gelombang.
- 2) Ada pengaruh siswa yang mempunyai hasil belajar tinggi dengan siswa yang mempunyai hasil belajar rendah terhadap nilai yang di uji cobakan kepada siswa pada kompetensi dasar getaran dan gelombang.
- 3) Ada intraksi penggunaan metode eksperimen laboraatorium riil dan eksperiment laborataorium virtual terhadap hasil belajar kognitif siswa.

