

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

a. Pengertian, Ciri-Ciri, Keunggulan, dan Kelemahan Model *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) atau sering disebut sebagai pembelajaran berbasis masalah merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran pada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah.¹ Menurut David Bound dan Grahame I. Feletti PBL merupakan gambaran sains, pemahaman, dan pembelajaran yang sangat berbeda dengan pembelajaran *subject based learning*. Menurut Nurhadi, PBL adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi pelajaran. Sedangkan menurut Arends, PBL adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah otentik, sehingga ia dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, mengembangkan keterampilan yang lebih tinggi melalui inkuiri, menjadikan siswa mandiri, dan meningkatkan rasa percaya diri.² Dengan demikian, dalam PBL siswa dilatih untuk memecahkan masalah, menganalisis dan mengevaluasi suatu masalah. Siswa akan terlibat

¹ Lilis Lismaya, *Berpikir Kritis & PBL (Problem Based Learning)* (Surabaya: Media Sahabat Cendekia, 2019), 13.

²Nelly Wedyawati and Yasinta Lisa, *Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar* (Yogyakarta: Deepublish, 2019), 144-147.

langsung dalam memecahkan masalah dengan menggunakan keterampilan berpikir, pengalaman, dan konsep yang dihadapinya. PBL melibatkan siswa untuk memecahkan masalah dunia nyata melalui tahapan tertentu sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berkaitan dengan masalah tersebut dan memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.

Morales-Mann dan Kaitell dalam Yuan (2008) mengatakan bahwa manfaat penggunaan PBL dapat meningkatkan pembelajaran otonomi, berpikir kritis, pemecahan masalah dan keahlian dalam berkomunikasi. Selanjutnya dikemukakan bahwa pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis yaitu PBL. Model pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu pendekatan yang menantang siswa untuk mencari solusi suatu masalah dari dunia nyata yang dapat diselesaikan secara berkelompok. PBL mengarahkan siswa untuk belajar mandiri sehingga dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan dapat menganalisis masalah yang ada didunia nyata (Yuan 2008). Selain itu berdasarkan pendapat Curry dalam Sungur (2006) mengatakan bahwa model PBL dapat memacu kemampuan berpikir kritis dan pengetahuan baru yang berguna untuk jangka panjang.³

Problem Based Learning (PBL) memiliki ciri-ciri tertentu. Ciri-ciri PBL adalah sebagai berikut: (1) Pembelajaran dimulai dengan satu masalah; (2) Memastikan bahwa masalah tersebut terkait dengan dunia nyata siswa; (3) Mengorganisir pelajaran di sekitar masalah, bukan disiplin ilmu; (4) Memberikan

³U Setyorini, dkk., "Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP," *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7 (2011): 54.

tanggung jawab yang besar kepada siswa dalam membentuk dan secara langsung melaksanakan proses pembelajaran; (5) Menggunakan kelompok kecil; dan (6) Mengharuskan siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk produk atau pertunjukan.⁴

Model pembelajaran PBL memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah: (1) Pemecahan masalah yang diberikan dapat menantang dan membangkitkan kemampuan berpikir kritis siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru; (2) Pembelajaran dengan model PBL dinilai lebih menyenangkan dan disukai siswa; (3) Model PBL dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran; (4) Model PBL dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan ilmu yang dimilikinya ke dalam dunia nyata;⁵ (5) Peserta didik terbiasa menggunakan sumber pengetahuan, baik dari perpustakaan, internet, wawancara maupun observasi; (6) Peserta didik memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil; dan (7) Kesulitan belajar individu dapat diatasi melalui kerja kelompok dalam bentuk *peer teaching*.⁶

Selain mempunyai kelebihan, model pembelajaran PBL juga memiliki kelemahan.

⁴Wedyawati and Lisa, *Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar*, 152-153.

⁵Ratna Rosidah, dkk., "Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Hukum - Hukum Dasar Kimia Ditinjau Dari Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013 / 2014," *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)* 3, no. 3 (2014): 68.

⁶Nensy Rerung, dkk., "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Sma Pada Materi Usaha Dan Energi," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* 6, no. 1 (2017): 49.

Adapun kelemahan tersebut yaitu: (1) Sulitnya membangun minat dan motivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam kegiatan pemecahan masalah; (2) Diperlukan waktu yang cukup lama dalam pelaksanaannya;⁷ (3) Pembelajaran berbasis masalah (PBL) tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran; dan (4) Akan terjadi kesulitan dalam pembagian tugas karena tingkat keragaman peserta didik yang tinggi.⁸

b. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut.⁹

Tabel 2. 1.Sintaks Model PBL

Fase	Sintaks Model PBL
Fase 1	Memberikan orientasi mengenai masalah pada peserta didik
Fase 2	Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti
Fase 3	Membantu investigasi mandiri dan kelompok
Fase 4	Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan <i>exhibit</i>
Fase 5	Analisis dan evaluasi proses mengatasi masalah

⁷Rosidah, dkk., “Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Hukum - Hukum Dasar Kimia Ditinjau Dari Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013 / 2014,”68.

⁸Nensy Rerung, dkk., “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Pada Materi Usaha dan Energi,”49.

⁹Nensy Rerung, dkk., “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Pada Materi Usaha dan Energi,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* 6, no. 1 (2017): 49-50

c. **Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Virtual Lab**

Pembelajaran virtual atau *virtual learning* adalah pembelajaran yang terjadi di kelas virtual melalui internet. Penggunaan pembelajaran virtual dimaksudkan untuk mengatasi masalah pemisahan ruang dan waktu antara siswa dan guru melalui media komputer atau telepon pintar. Melalui aplikasi pembelajaran virtual, siswa dapat mempelajari bahan ajar sendiri atau jika diperlukan siswa meminta bantuan dalam bentuk interaksi melalui WhatsApp, e-mail, dan lain sebagainya. Salah satu *virtual learning* yang dapat digunakan untuk praktikum adalah virtual lab.

Virtual lab atau laboratorium virtual adalah situasi interaktif sains dengan bantuan aplikasi pada komputer dalam bentuk simulasi eksperimen sains. Laboratorium virtual digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, dan juga cocok untuk mengantisipasi ketidaksiapan laboratorium nyata. Soni dan Katkar (2014) berpendapat bahwa laboratorium virtual adalah pengalaman interaktif di mana siswa mengamati dan memanipulasi objek, data, atau fenomena yang dihasilkan sistem untuk memenuhi tujuan pembelajaran.

Menurut Muflika dan Setiadi (2012) laboratorium virtual memiliki keunggulan dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, tidak memerlukan alat dan bahan kimia, serta dapat mengamati aspek molekuler, seperti pergerakan partikel, antar partikel, interaksi antar partikel, perubahan struktur materi karena pengaruh lingkungan atau membaca data berupa angka dan perubahan secara langsung. Kekurangannya adalah hilangnya kemampuan motorik siswa

karena tidak melakukan kerja praktek, seperti menuangkan larutan, mengukur larutan menggunakan gelas ukur, dan merakit alat.¹⁰

Pembelajaran virtual pada penelitian ini memadukan cara menyelesaikan masalah dengan melakukan praktikum menggunakan virtual lab phet. Pada praktikum kali ini materi yang diangkat adalah getaran dan gelombang, jadi pada saat praktikum menggunakan virtual lab phet tersebut siswa dapat mengamati dengan jelas pergerakan tali berdasarkan beberapa indikator yang telah ditetapkan. Dengan demikian diharapkan siswa lebih paham akan terjadinya getaran ataupun gelombang yang berasal dari tali tersebut.

Adapun tahapan atau fase pembelajaran model PBL berbasis virtual lab dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2. 2. Fase Model PBL Berbasis Virtual Lab

Fase	Sintaks Model PBL	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Fase 1	Memberikan orientasi mengenai masalah pada peserta didik	Memotivasi peserta didik untuk terlibat pada kegiatan mengatasi masalah dan menyampaikan tujuan pelajaran (melalui WA grup).	Memperhatikan dan memahami masalah yang ditunjukkan oleh guru
Fase 2	Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti	Membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok dan mengorganisasikan	Memperhatikan dan memahami masalah yang ditunjukkan oleh guru.

¹⁰Nur Hikmah, dkk., "Penerapan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa," *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)* 2, no. 2 (2017):95.

		n tugas yang terkait dengan permasalahan yang diberikan (melalui WA grup).	
Fase 3	Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang tepat, melakukan percobaan menggunakan virtual lab dan mencari penjelasan serta solusi masalah yang didapat (melalui WA grup dan praktikum menggunakan phet).	Mengidentifikasi hubungan antara pernyataan-pernyataan ataupun konsep-konsep kemudian menguji kebenaran konsep-konsep yang digunakan melalui praktikum menggunakan virtual lab.
Fase 4	Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan <i>exhibet</i>	Membantu peserta didik menyiapkan laporan dan membantu peserta didik menyampaikannya kepada orang lain (melalui WA grup dan zoom).	Mengidentifikasi hubungan antara pernyataan-pernyataan ataupun konsep-konsep yang telah diuji kebenarannya melalui praktikum kemudian menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dari praktikum dan menyatakan hasil yang telah di dapat kepada orang lain.

Fase 5	Analisis dan evaluasi proses mengatasi masalah	Mendorong peserta didik untuk bertanya dan membantu memberi penguatan atas jawaban yang telah diberikan (melalui zoom).	Mengajukan pertanyaan atau ikut serta menanggapi pertanyaan yang diberikan orang lain.
--------	--	---	--

2. Penguasaan Konsep

Menurut Anderson yang dikutip oleh Lidya Risanti, dkk. (2016) konsep adalah skema, model mental, atau teori implisit dan eksplisit. Skema berkaitan dengan bagaimana suatu pengetahuan dihubungkan satu sama lain.¹¹ Senada dengan Sagala yang dikutip oleh Lin Suciani Astuti (2017) konsep merupakan buah pemikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi sehingga melahirkan produk pengetahuan meliputi prinsip, hukum, dan teori. Konsep diperoleh dari fakta, peristiwa, pengalaman melalui generalisasi dan berfikir abstrak, konsep dapat mengalami perubahan disesuaikan dengan fakta atau pengetahuan baru.¹² Jadi, dapat disimpulkan konsep adalah hasil pemikiran seseorang atau beberapa orang tentang suatu hal yang diperoleh berdasarkan suatu peristiwa yang bertujuan untuk menjelaskan suatu hal.

Konsep merupakan salah satu pengetahuan awal yang harus dimiliki siswa karena konsep merupakan

¹¹ Wa Ode Lidya Arisanti, Wahyu Sopandi, and Ari Widodo, “Analisis Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SD Melalui Project Based Learning,” *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru* 8, no. 1 (2017): 86.

¹² Lin Suciani Astuti, “Penguasaan Konsep IPA Ditinjau Dari Konsep Diri Dan Minat Belajar Siswa,” *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 7, no. 1 (2017): 42.

dasar dalam merumuskan prinsip-prinsip. Setiap konsep tidak berdiri sendiri melainkan berhubungan satu sama lain. Oleh karena itu siswa dituntut tidak hanya menghafal konsep saja, tetapi hendaknya memperhatikan hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lainnya.

Penguasaan konsep merupakan kemampuan siswa dalam memahami IPA secara ilmiah, baik konsep secara teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Bundu yang dikutip oleh Lidya Risanti, dkk. (2016) siswa yang dianggap telah menguasai konsep adalah siswa yang dapat memberikan tanggapan terhadap pertanyaan atau rangsangan yang bervariasi pada kelompok atau kategori yang sama.¹³ Definisi penguasaan konsep menurut Bloom merupakan kemampuan dalam menerima pengertian seperti kemampuan menyampaikan materi yang disajikan ke pengertian yang peserta didik pahami, sehingga peserta didik dapat mengartikannya sendiri dan mengaplikasikannya.¹⁴ Jadi, siswa dikatakan menguasai konsep apabila ia mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep, sehingga dengan kemampuan ini ia bisa membawa suatu konsep dalam bentuk lain yang tidak sama dengan dalam buku teks.

Cara yang digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa dilakukan dengan menerapkan taksonomi Bloom untuk mengukur proses kognitif siswa, adapun kategori-kategori dalam dimensi proses kognitif siswa yaitu: (1) Mengingat, mengambil kembali pengetahuan dari memori jangka panjang. Aspek ini mengacu pada kemampuan

¹³ Wa Ode Lidya Arisanti, Wahyu Sopandi, and Ari Widodo, "Analisis Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sd Melalui Project Based Learning," *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru* 8, no. 1 (2017): 86.

¹⁴ Lin Suciani Astuti, "Penguasaan Konsep IPA Ditinjau Dari Konsep Diri Dan Minat Belajar Siswa," *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 7, no. 1 (2017): 42.

mengenali dan mengingat materi yang sudah dipelajari dari yang sederhana sampai pada hal-hal yang sukar; (2) Memahami, mengkonstruksi makna dari materi pembelajaran, termasuk apa yang diucapkan, ditulis, dan digambar oleh guru; (3) Mengaplikasikan, menerapkan atau menggunakan suatu prosedur dalam keadaan tertentu; (4) Menganalisis, memecah-mecah materi jadi bagian-bagian penyusunannya dan menentukan hubungan-hubungan antarbagian itu dan hubungan antara bagian-bagian tersebut dan keseluruhan struktur dan tujuan; (5) Mengevaluasi, mengambil keputusan berdasarkan kriteria dan/atau standar; dan (6) Mencipta, memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dari koheren atau untuk membuat suatu produk yang orisinal. Hasil belajar kognitif siswa dalam penelitian ini hanya ditinjau dari dua ranah kognitif, yaitu menganalisis dan mengevaluasi karena disesuaikan dengan standar kompetensi (SK) dan kegiatan praktikum yang dilakukan.

Proses penguasaan materi setiap siswa berbeda-beda sesuai dengan kemampuan yang dimiliki anak. Salah satu faktor yang mempengaruhi penguasaan materi adalah kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah proses yang melibatkan integrasi pengalaman pribadi, pelatihan, dan keterampilan yang disertai dengan alasan pengambilan keputusan untuk menjelaskan kebenaran informasi.¹⁵ Jadi dapat diketahui bahwa kemampuan ini sangat mendukung sebagai dasar untuk meyakini dan melakukan suatu tindakan.

3. Getaran dan Gelombang

Getaran adalah gerak maju mundur yang terjadi secara teratur disekitar titik kesetimbangan. Getaran juga disebut gerak berkala atau gerak periodik, hal ini dikarenakan gerakan ini terjadi secara teratur. Getaran

¹⁵Lismaya, *Berpikir Kritis & PBL (Problem Based Learning)* (Surabaya: Media Sahabat Cendekia, 2019), 9.

banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya getaran senar-senar gitar yang dipetik menghasilkan musik yang merdu, getaran bandul yang dapat dimanfaatkan sebagai petunjuk waktu, getaran pegas pada alat suspensi mobil yang memberi kenyamanan dalam berkendara, terutama ketika mobil melintasi jalan tidak rata.

Selain contoh tersebut contoh lain dari getaran adalah gempa. Hal ini berdasarkan dalil Al-Qur'an dalam surat Al-'Ankabut ayat 37 yang berbunyi:

فَكَذَّبُوهُ فَأَخَذَتْهُمُ الرَّحْفَةُ فَأَصْبَحُوا فِي دَارِهِمْ جِثْمِينَ

Artinya: *“Mereka mendustakan (Syu'aib), maka mereka ditimpa gempa yang dahsyat, lalu jadilah mereka mayat-mayat yang bergelimpangan di tempat-tempat tinggal mereka”*.¹⁶

Ayat di atas menyebutkan mengenai gempa bumi, di mana gempa bumi merupakan getaran yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik.

Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu getaran disebut periode, atau bisa dilambangkan dengan T . Adapun satuan periode yaitu sekon yang biasa disingkat s . Persamaan matematisnya adalah sebagai berikut.

$$T = \frac{\text{waktu}}{\text{jumlah getaran}} \quad \text{atau} \quad T = \frac{t}{n}$$

Keterangan:

t : waktu selama bergetar (sekon)

n : jumlah getaran

T : periode (sekon)

Selain periode, besaran lain yang digunakan untuk melukiskan getaran adalah frekuensi yang biasanya diberi simbol f . Frekuensi merupakan

¹⁶ Al-Qur'an S. Al-'Ankabut: 37, *Al-Qur'an Dan Terjemahannya*, Departemen Agama RI (Bandung: PT Sygma Examedia Arkanleema, 2007), 400.

banyaknya getaran dalam waktu satu detik atau satu sekon. Suatu bandul yang melakukan dua ayunan (getaran) tiap detik dikatakan mempunyai frekuensi:

$$f = 2 \text{ getaran/s}$$

Adapun satuan frekuensi dalam SI (Sistem Internasional) adalah *hertz*, atau disingkat *Hz*. Persamaan matematisnya dapat ditulis sebagai berikut.

$$f = \frac{\text{jumlah getaran}}{\text{waktu}} \quad \text{atau} \quad f = \frac{n}{t}$$

Keterangan:

t : waktu selama bergetar (sekon)

n : jumlah getaran

f : frekuensi (per sekon atau Hertz)

Apabila dalam 1 detik terjadi 100 kali getaran, maka frekuensinya adalah 100 getaran per detik dan waktu yang dibutuhkan adalah 1/100 detik. Dengan demikian, hubungan antara frekuensi dan periode dapat ditulis sebagai berikut.

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{atau} \quad T = \frac{1}{f}$$

Gelombang merupakan perambatan energi dari satu tempat ke tempat lain tanpa menyeret materi yang dilewatinya.¹⁷ Berdasarkan medium perantara, gelombang dibedakan menjadi dua, yaitu:

a. Gelombang mekanik

Gelombang mekanik merupakan gelombang yang merambat memerlukan zat perantara. Gelombang ini diatur oleh hukum-hukum Newton, dan hanya dapat ditemukan pada air, udara, dan batu. Contoh gelombang mekanik yaitu gelombang air, gelombang suara dan gelombang tali.

b. Gelombang elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik merupakan gelombang yang dapat merambat tanpa zat perantara. Semua gelombang elektromagnetik merambat di dalam ruang

¹⁷Yohanas Surya, *Getaran Dan Gelombang* (Tangerang: PT Kandel, 2009), 3-4.

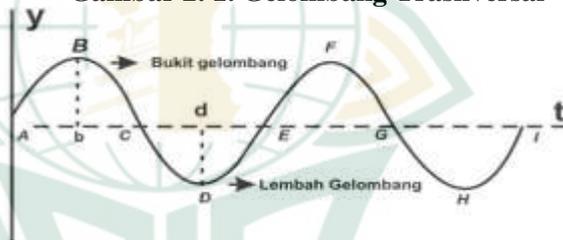
hampa dengan kecepatan yang sama, yaitu $c = 229\,792\,458\text{ m/s}$. Adapun contoh gelombang elektromagnetik yaitu gelombang radio, televisi, gelombang mikro, sinar-X, dan gelombang-gelombang radar.¹⁸

Berdasarkan arah gangguan atau arah gerakan partikel yang dilewatinya, gelombang dibedakan menjadi dua, yaitu:

a. Gelombang transversal

Gelombang transversal didefinisikan sebagai gelombang yang arah getaran partikel yang dilewatinya tegak lurus dengan arah rambatannya. Gelombang transversal digambarkan sebagai berikut.

Gambar 2. 1. Gelombang Transversal



Keterangan:

A-B-C : bukit gelombang

C-D-E : lembah gelombang

B : puncak gelombang

D : dasar gelombang

A-B-C-D-E : satu gelombang

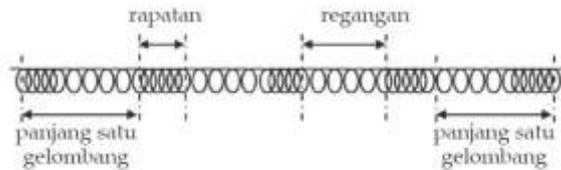
A-C-E : panjang satu gelombang (λ)

b. Gelombang longitudinal

Gelombang longitudinal didefinisikan sebagai gelombang yang arah getaran partikel yang dilewatinya sejajar dengan arah rambatannya. Gelombang longitudinal terdiri atas rapatan dan renggangan.

¹⁸David Halliday, dkk., *Fisika Dasar, Edisi Ketujuh Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2010), 444.

Gambar 2. 2. Gelombang Longitudinal



Pada bagian gelombang terdapat besaran yang khas yaitu panjang gelombang. Panjang gelombang atau biasa dilambangkan λ (lamda) adalah jarak yang sejajar dengan arah rambat gelombang antara pengulangan muka gelombang. Besarnya jarak yang ditempuh gelombang dalam setiap satuan waktu disebut kecepatan rambat (kecepatan). Hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang adalah sebagai berikut.

$$\lambda = v \times T \qquad \lambda = \frac{v}{f}$$

Keterangan:

- v : cepat rambat gelombang (m/s)
- f : frekuensi gelombang (Hz)
- λ : panjang gelombang (m)
- T : periode.¹⁹

B. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang mendukung dilaksanakannya penelitian tentang pengaruh penerapan problem based learning berbasis virtual lab terhadap kemampuan berpikir peserta didik antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Mesak Mantek, Lisy Iriana Zabua, dkk., tahun 2019 dengan judul “Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Materi Keanekaragaman Hayati”. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta

¹⁹Cahyo, dkk., *Modul Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam* (Sukoharjo: Citra Pustaka, 2019).

didik dengan menggunakan PBL. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata peserta didik yang mengalami peningkatan. Nilai rata-rata pretest untuk kelas konvensional pada penguasaan konsep kehati adalah 30,3. Nilai rata-rata posttest untuk penguasaan konsep kehati adalah 62,6. Nilai rata-rata pretest untuk kelas eksperimen pada penguasaan konsep kehati adalah 33,9. Nilai rata-rata posttest untuk penguasaan konsep kehati adalah 75,4. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa Penggunaan model pembelajaran PBL dengan lingkungan sebagai media pendukung pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.²⁰

2. Penelitian yang dilakukan oleh Ikhwanul Muslim, dkk., tahun 2015 dengan judul "*Penerapan Model PBL Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA Negeri Unggul Harapan Persada*". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan dengan 5 tahapan model pembelajaran Problem Based Learning, dapat meningkatkan penguasaan konsep kategori tinggi dengan rata-rata N-Gain 0,90 dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan kategori sedang dengan rata-rata N-Gain 0,52. Ranah kognitif penguasaan konsep yang mengalami peningkatan paling tinggi adalah pada aspek analisis (C4) dengan N-Gain 0,98 kategori tinggi dan indikator keterampilan berpikir kritis yang mengalami peningkatan paling tinggi adalah menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi dengan N-gain 0,70 kategori tinggi. Model pembelajaran Problem Based Learning mendapat tanggapan positif dari siswa.²¹

²⁰ Mesak Mantek, Lisyé Iriana Zebua, and Puguh Sujarta, "Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Materi Keanekaragaman Hayati," *Jurnal Education and Development* 7, no. 3 (2019): 1.

²¹ Ikhwanul Muslim, A Halim, and Rini Safitri, "Penerapan Model Pembelajaran Pbl Untuk Hooke Di Sma Negeri Unggul," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 3, no. 2 (2015): 35.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Hardiatun pada tahun 2019 dengan judul "*Penerapan Pembelajaran Virtual Lab Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Abad 21 Peserta Didik pada Mata Pelajaran Kimia Materi Makromolekul di SMA N 1 Tuban*". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Uji *n-gain score* memberikan hasil 0,724 yang menunjukkan bahwa penguasaan konsep peserta didik baik. Rata-rata keterampilan abad 21 peserta didik memberikan hasil yang cukup sampai baik. Angket respons memberikan hasil yang positif dengan persentase sebesar 80,32%.²²
4. Penelitian yang dilakukan oleh Hermansyah, dkk., pada tahun 2015 dengan judul "*Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang*". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada penguasaan konsep nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,5%, sedangkan nilai N-Gain kelas kontrol sebesar 0,2%. Pada kemampuan berpikir kreatif nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,3%, sedangkan nilai N-Gain kelas kontrol sebesar 0,1%. Uji-t penguasaan konsep diperoleh thitung adalah 1,877 dan ttabel adalah 1,671. Uji-t kemampuan berpikir kreatif diperoleh thitung adalah 1,998 dan ttabel adalah 1,671. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan laboratorium virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa pada materi getaran dan gelombang serta penggunaan laboratorium virtual berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi getaran dan gelombang.²³

²² Hardiatun, "Penerapan Pembelajaran Virtual Lab Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Abad 21 Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kimia Materi Makromolekul Di SMA N 1 Tuban," *Jurnal Teladan* 4, no. 1 (2019): 9.

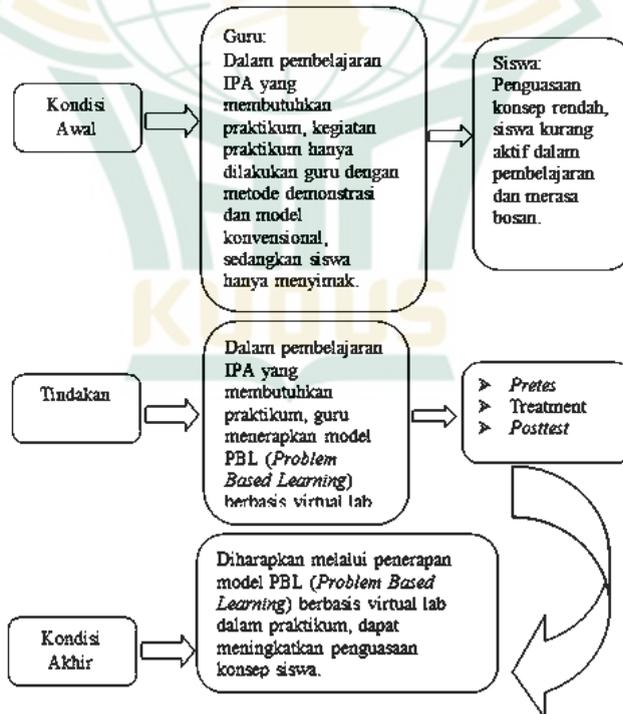
²³ Gunawan, Hermansyah and Herayanti Lovy, "Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap," *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* I, no. 2 (2015): 101.

C. Kerangka Berfikir

Berdasarkan tinjauan landasan teori dan penelitian terdahulu, maka dapat disusun sebuah kerangka pemikiran teoritis bahwa model dan media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting untuk menyampaikan pesan atau informasi materi kepada siswa. Dalam kenyataannya model pembelajaran yang digunakan masih kurang untuk mencapai pembelajaran yang diharapkan. Dengan demikian, maka diperlukan sebuah solusi untuk menghadirkan pembelajaran yang mampu menambah minat belajar siswa sehingga siswa mampu menguasai konsep materi dengan baik. Salah satu solusi tersebut yaitu penerapan model PBL (*Problem Based Learning*) berbasis virtual lab dalam pembelajaran IPA yang membutuhkan kegiatan praktikum.

Untuk lebih jelasnya maka dapat disusun sebuah kerangka pemikiran teoritis seperti yang tersaji dalam gambar berikut ini:

Gambar 2. 3. Kerangka Berpikir



D. Hipotesis

Berdasarkan kajian pustaka dan landasan teori yang telah diuraikan diatas maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_o : Tidak ada pengaruh penggunaan model *problem based learning* (PBL) berbasis virtual lab terhadap penguasaan konsep siswa pada materi getaran dan gelombang.

H_a : Ada pengaruh penggunaan model *problem based learning* (PBL) berbasis virtual lab terhadap penguasaan konsep siswa pada materi getaran dan gelombang.

