

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Model *Problem Based Learning*

2.1.1. Pengertian *Problem Based Learning*

Problem Based Learning (PBL) merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. PBL merupakan pembelajaran berdasarkan teori kognitif yang didalamnya termasuk teori belajar konstruktivisme (Hermansyah, 2020).

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) adalah strategi pembelajaran yang “menggerakkan” siswa belajar secara aktif memecahkan masalah yang kompleks dalam situasi realistik. PBL dapat digunakan untuk pembelajaran di tingkat mata pelajaran, unit mata pelajaran, atau keseluruhan kurikulum. PBL seringkali dilakukan dalam lingkungan belajar tim dengan penekanan pada kegiatan membangun pengetahuan dan keterampilan yang berhubungan dengan pengambilan keputusan secara konsensus, dialog dan diskusi, kerjasama tim, manajemen konflik, dan kepemimpinan tim (Wulansuci dkk., 2021).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) membantu guru menciptakan lingkungan pembelajaran yang dimulai dengan masalah penting dan relevan bagi siswa, dan memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih (Suswati, 2021). Menurut Barrow (dalam Suswati, 2021) menjelaskan enam ciri khusus dari PBL, yaitu: 1) Pembelajaran berpusat pada siswa, 2) Pembelajaran terjadi dalam kelompok kecil siswa, 3) Guru berperan sebagai fasilitator, 4) Masalah merupakan fokus dan stimulus dalam pembelajaran, 5) Masalah merupakan jalan untuk pengembangan kemampuan pemecahan masalah secara klinis, dan 6) Informasi baru diperoleh melalui pembelajaran yang mengarahkan diri.

2.1.2. Karakteristik *Problem Based Learning*

Berdasarkan teori yang dikembangkan Darwati (2021) menjelaskan karakteristik dari *problem based learning*, yaitu:

- a. Masalah atau isu-isu. Titik awal pembelajaran dan aktivitas *problem based learning* adalah masalah atau isu yang menarik. Bidang kajian diarahkan pada masalah yang ada di lingkungan sekitar peserta didik dari pada masalah yang ada dalam disiplin akademik.
- b. Otentik. Peserta didik mencari solusi yang realistis dengan dunia nyata dan masalah yang autentik. Masalah yang fokus pada peserta didik dan menjadi pertanyaan sosial yang penting dan nantinya peserta didik akan mendapatkan masalah yang sama dalam kehidupan.
- c. Penyelidikan dan pemecahan masalah. Peserta didik dalam pembelajaran *problem based learning* secara aktif terlibat dalam belajar melalui penyelidikan dan pemecahan masalah dari pada memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui mendengarkan atau membaca.
- d. Pandangan interdisipliner. Peserta didik mengeksplorasi berbagai disiplin ilmu dan memberikan gambaran dari beberapa perspektif mereka ketika terlibat dalam penyelidikan *problem based learning*.
- e. Kolaborasi kelompok kecil. Pembelajaran terjadi dalam kelompok yang terdiri dari 5-6 orang anggota kelompok.
- f. Produk, artefak, exhibitions, dan presentasi. Peserta didik menunjukkan hasil pembelajaran mereka dengan menciptakan produk, artefak, dan pameran. Dalam banyak kasus, mereka mempresentasikan hasil pekerjaan mereka untuk teman-teman dan tamu undangan dari kelas lain atau masyarakat.

2.1.3. Sintaks *Problem Based Learning*

Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dapat dilakukan dengan beberapa langkah seperti pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2. 1. Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Sintaks	Aktivitas Pembelajaran
Tahap 1. Orientasi siswa kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
Tahap 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap 3. Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka berbagi tugas dengan temannya.
Tahap 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan.

(Suswati, 2021).

Secara operasional pembelajaran masalah dapat dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut: (1) *Problem* diberikan di dalam urutan belajar, sebelum persiapan atau berlangsungnya kegiatan, (2) Situasi masalah diberikan kepada siswa dalam cara yang sama seperti masalah itu terjadi di dunia nyata, (3) Siswa bekerja menyelesaikan masalah yang dapat memberi peluang dirinya berpikir dan menggunakan pengetahuannya, sesuai dengan level belajarnya, (4) Lingkup belajar pemecahan masalah ditetapkan dan digunakan sebagai pemandu belajar individual, (5) Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk belajar ini, diterapkan kembali pada masalah, untuk mengevaluasi keefektifan belajar dan memberi penghargaan belajar, dan (6) Belajar yang terjadi di dalam kerja dengan masalah dan dalam belajar individual, diringkas dan diintegrasikan ke dalam pengetahuan dan keterampilan siswa yang sudah dimiliki (Sulastri & Pertiwi, 2020).

2.1.4. Kelebihan Model *Problem Based Learning*

Adapun kelebihan *problem based learning* menurut para ahli adalah sebagai berikut: Menurut Yulianti & Gunawan (2019) kelebihan *problem based learning* adalah sebagai berikut:

1. Pemecahan masalah dalam PBL cukup bagus untuk memahami isi pelajaran.

2. Pemecahan masalah berlangsung selama proses pembelajaran menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan kepada siswa.
3. PBL dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran.
4. Membantu proses transfer siswa untuk memahami masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.
5. Membantu siswa mengembangkan pengetahuannya dan membantu siswa untuk bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri.
6. Membantu siswa untuk memahami hakikat belajar sebagai cara berfikir bukan hanya sekedar mengerti pembelajaran oleh guru berdasarkan buku teks.
7. PBL menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan disukai siswa.
8. Memungkinkan aplikasi dalam dunia nyata.
9. Merangsang siswa untuk belajar secara kontinu.

2.1.5. Kekurangan Model *Problem Based Learning*

Kekurangan model PBL menurut Yulianti & Gunawan (2019) adalah sebagai berikut:

1. Apabila siswa mengalami kegagalan atau kurang percaya diri dengan minat yang rendah maka siswa enggan untuk mencoba lagi.
2. PBL membutuhkan waktu yang cukup untuk persiapan.
3. Pemahaman yang kurang tentang mengapa masalah-masalah yang di pecahkan maka siswa kurang termotivasi untuk belajar.

2.2. Literasi Sains

Secara harfiah, literasi sains yang dalam bahasa Inggris berarti scientific literacy terdiri dari kata literasi (literacy) dan sains (science). Asal kata literasi yaitu littera (bahasa Latin) yang artinya huruf, melek huruf, atau berpendidikan, sedangkan asal kata sains yaitu scientia (bahasa Latin) yang artinya ilmu pengetahuan (Li & Guo, 2021). Istilah literasi sains kemudian dicetuskan oleh Paul de Hurt dari Stanford University. Hurt mengartikan literasi sains sebagai kemampuan memahami sains dan menerapkannya pada kebutuhan masyarakat (Dinda et al., 2022, dikutip dalam Putri dkk., 2023).

Literasi sains menurut PISA diartikan sebagai “The capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order

to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity” (Irsan, 2021). Literasi sains juga diartikan sebagai kemampuan suatu individu untuk memanfaatkan pengetahuan yang dimilikinya pada proses ilmiah mulai dari identifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan generalisasi berdasarkan bukti yang berkaitan dengan masalah ilmiah (Tillah & Subekti, 2025).

Menurut Musa dkk. (2023), literasi sains merupakan kemampuan seseorang untuk berpartisipasi secara aktif dalam isu-isu yang berkaitan dengan sains, serta memahami dan menggunakan ide-ide ilmiah dalam kehidupan sehari-hari sebagai warga negara yang reflektif. Literasi sains penting untuk dikembangkan karena beberapa alasan, antara lain:

1. Pemahaman terhadap sains dapat memberikan kepuasan dan kesenangan pribadi yang diperoleh dari mempelajari dan memahami fenomena alam;
2. Dalam kehidupan sehari-hari, setiap individu memerlukan informasi dan pemikiran ilmiah untuk pengambilan keputusan yang tepat;
3. Setiap orang perlu menggunakan kemampuan mereka dalam diskusi publik dan debat terkait isu-isu penting yang melibatkan sains dan teknologi;
4. Literasi sains juga sangat penting di dunia kerja, karena semakin banyak pekerjaan yang membutuhkan keterampilan tingkat tinggi, yang mengharuskan individu untuk belajar sains, bernalar, berpikir kreatif, mengambil keputusan, dan memecahkan masalah.

Menurut OECD (dalam Tillah & Subekti, 2025), indikator literasi sains terdiri dari tiga kompetensi yakni; (1) Menjelaskan fenomena ilmiah, (2) Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, (3) Menginterpretasi data dan bukti ilmiah, yang disajikan pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2. 2. Kompetensi Literasi Sains

Kompetensi Literasi Sains	Penjelasan
Menjelaskan fenomena ilmiah	Kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah mengharuskan siswa mengingat isi informasi yang relevan dalam situasi tertentu dan menggunakannya untuk menafsirkan serta menjelaskan fenomena yang menarik. Kompetensi ini mencakup mendeskripsikan atau menganalisis fenomena dan mengantisipasi kemungkinan perubahan.
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah diperlukan untuk mengevaluasi hasil dan laporan penelitian secara kritis. Kualifikasi ini membutuhkan pengetahuan tentang dasar-dasar penelitian ilmiah, seperti apa yang harus diukur, variabel apa yang harus diubah atau dikendalikan, dan langkah-langkah apa yang harus diambil untuk memperoleh data yang akurat dan tepat.
Menginterpretasi data dan bukti ilmiah	Penafsiran data dan bukti dapat menyampaikan makna bukti ilmiah dan dampaknya terhadap audiens tertentu dengan kata-kata individu itu sendiri, menggunakan diagram atau presentasi lain yang sesuai. Kualifikasi ini mengharuskan penggunaan keterampilan matematika untuk menganalisis atau meringkas data dan menggunakan metode statistik untuk mengubah data menjadi berbagai representasi.

(Agustya & Jauhariyah, 2023).

Kurikulum Merdeka memberikan keleluasaan kepada pendidik untuk merancang pembelajaran yang kontekstual dan berpusat pada siswa sehingga mendorong penerapan model-model pembelajaran aktif seperti *Problem Based Learning* (PBL), *Project-Based Learning* (PjBL), *Inquiry Based Learning* (IBL), *Jigsaw*, dan *discovery learning* untuk menguatkan literasi, numerasi, dan kompetensi abad-21 (Jannah & Naimi, 2023).

Problem based learning dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, tetapi dengan literasi sains juga dapat mendorong pemikiran kritis peserta didik. Hal ini disebabkan karena literasi sains dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui proses penyelidikan ilmiah, menginterpretasi masalah, menganalisis antar korelasi informasi, menyajikan hasil, membuat rumusan masalah, dan kesimpulan (Saraswati, 2021). Aspek literasi sains juga sesuai dengan sintaks atau kegiatan di dalam model *problem based learning* dan aspek keterampilan berpikir kritis, berikut penjelasannya pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2. 3. Korelasi *Problem Based Learning*, Literasi Sains, dan Berpikir Kritis

Sintaks <i>Problem Based Learning</i>	Aspek Literasi Sains	Keterampilan Berpikir Kritis
Pengenalan masalah	Konteks sains	Memberi penjelasan secara sederhana.
Pengorganisasian peserta didik	Konten sains	Membangun klasifikasi dasar.
Proses penyelidikan masalah (Penyelidikan, Pengembangan dan penyajian hasil, dan Mengevaluasi)	Kompetensi sains	Membuat penjelasan lanjutan, membuat kesimpulan, menentukan strategi dan taktik.

(Hafizah & Nurhaliza, 2021).

2.3. Keaktifan Belajar

Keaktifan belajar terdiri dari kata “Aktif” dan kata “Belajar”. keaktifan berasal dari kata aktif yang mendapat imbuhan ke-an menjadi keaktifan yang berarti kegiatan, kesibukan. Keaktifan belajar berarti suatu usaha atau kegiatan yang dilakukan dengan giat belajar (Hasanah, 2021). Menurut Defni (2022), Keaktifan belajar adalah suatu kondisi, perilaku atau kegiatan yang terjadi pada siswa pada saat proses belajar. Kurniandari (2024) menekankan bahwa keaktifan peserta didik dalam belajar merupakan segala kegiatan yang bersifat fisik maupun psikis peserta didik dalam proses pembelajaran.

Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran menjadi aspek penting yang menentukan keberhasilan belajar. Proses belajar yang baik bukan hanya menekankan pada penyampaian materi oleh guru, tetapi juga bagaimana siswa dapat berpartisipasi aktif dan kreatif dalam setiap kegiatan belajar. Siswa yang aktif cenderung memiliki motivasi dan hasil belajar yang lebih baik (Febianti dkk., 2024).

Dalam proses pembelajaran, keaktifan siswa yang tinggi terjadi ketika mereka secara langsung berpartisipasi. Siswa tidak hanya mendengar dan memahami materi, tetapi mereka juga terlibat langsung dalam menjelaskan tugas di depan kelas yang diberikan oleh guru atau mencari berbagai informasi untuk memecahkan masalah, memperhatikan penjelasan guru, melaksanakan tugas, berdiskusi dengan teman, memecahkan suatu permasalahan, menyusun sebuah laporan dan mempresentasikannya di depan kelas (Putri & Firmansyah, 2020). Dengan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran, peserta didik dapat

membangun pemahaman yang lebih bermakna terhadap materi, sehingga pengalaman belajar yang diperoleh berdampak pada peningkatan hasil belajar mereka (Sandabunga dkk., 2021).

Helendra et al. (2020) menjelaskan bahwa terdapat 8 indikator keaktifan belajar siswa, berikut penjelasannya pada **Tabel 2.4**.

Tabel 2. 4. Indikator Keaktifan Belajar

Indikator Keaktifan Belajar	Perilaku
Aktivitas visual (<i>visual activities</i>)	Membaca, melihat gambar, mengamati percobaan, demonstrasi, memamerkan dan mengamati orang lain bekerja atau bermain.
Aktivitas lisan (<i>oral activities</i>)	Mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, mendiskusikan wawancara dan interupsi.
Aktivitas mendengarkan (<i>listening activities</i>)	Mendengarkan penyajian materi, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, atau mendengarkan radio.
Aktivitas menulis (<i>writing activities</i>)	Menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, menyalin bahan, membuat kerangka atau rangkuman, serta mengerjakan tes dan mengisi angket.
Aktivitas menggambar (<i>drawing activities</i>)	Menggambar, membuat grafik, diagram, peta, dan pola.
Aktivitas emosional (<i>emotional activities</i>)	Minat, membedakan, berani, tenang, merasa bosan dan gugup.
Aktivitas motorik (<i>motor activities</i>)	Melakukan percobaan, memilih alat, mengadakan pameran, membuat model, menyelenggarakan permainan, serta menari dan berkebun.
Aktivitas mental (<i>mental activities</i>)	Merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis faktor, melihat hubungan, dan membuat keputusan.

(Helendra et al., 2020).

Aktivitas siswa yang diamati oleh observer dalam penelitian ini yaitu aktivitas visual (*visual activities*), aktivitas lisan (*oral activities*), aktivitas mendengarkan (*listening activities*), aktivitas menulis (*writing activities*), dan aktivitas emosional (*emotional activities*) (Mukaromah, 2021).

Terdapat beberapa faktor yang dapat menghambat keaktifan belajar siswa menurut Gea & Novebri (2024), yaitu faktor internal dan eksternal.

1. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri siswa seperti kurangnya motivasi belajar, minat dan keterbatasan kemampuan kognitif siswa.

Salah satu penyebab utama dari faktor internal ditemukan adalah kurangnya motivasi belajar. Selain itu, rendahnya kepercayaan diri beberapa siswa juga menjadi penghambat, di mana mereka merasa takut salah atau malu untuk berpartisipasi dalam diskusi kelas.

2. Selain faktor internal, terdapat pula faktor eksternal yang turut memengaruhi keaktifan siswa. Lingkungan keluarga yang kurang mendukung, seperti kurangnya perhatian orang tua, dapat menjadi hambatan signifikan. Di sisi lain, lingkungan sekolah, seperti metode pengajaran yang kurang menarik atau monoton, juga dapat memengaruhi partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Faktor eksternal lainnya juga berperan dalam menghambat siswa untuk belajar. Salah satunya adalah metode pengajaran yang kurang variatif dan interaktif. Beberapa guru masih menggunakan metode ceramah yang membuat siswa pasif, sehingga kurang mampu memancing partisipasi aktif dari siswa.

2.4. Hakikat Belajar

Hakikat belajar dalam literatur terkini dipahami sebagai proses aktif dan berkesinambungan yang mengakibatkan perubahan relatif permanen dalam pengetahuan, keterampilan, sikap, atau perilaku seseorang akibat pengalaman dan latihan. Belajar bukan hanya menerima informasi, tetapi melibatkan aktivitas kognitif, afektif, dan metakognitif yang memungkinkan siswa mengonstruksi pengetahuan baru berdasarkan pengalaman sebelumnya (Alwis dkk., 2024). Proses belajar sangat dipengaruhi oleh interaksi antara faktor internal (motivasi, minat, kesiapan belajar, metakognisi) dan faktor eksternal (lingkungan belajar, dukungan sosial, media, dan peran guru) (Sihombing dkk., 2024). Penelitian Alwis dkk. (2024) menegaskan bahwa pembelajaran harus dirancang dengan memperhatikan gaya dan minat siswa agar potensi mereka dapat dioptimalkan.

Belajar menghasilkan perubahan yang bersifat relatif permanen dan potensial, artinya kemampuan yang diperoleh dapat dimanfaatkan di masa mendatang dan bukan hanya perubahan perilaku sementara. Komponen penting hakikat belajar adalah keterlibatan aktif siswa. Siswa yang terlibat secara aktif baik fisik maupun mental akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Kesadaran belajar (metakognisi) juga menentukan keberhasilan belajar karena

siswa mampu merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajar mereka sendiri (Kubsch dkk., 2025). Berdasarkan hakikat belajar, desain pembelajaran harus dirancang dengan mempertimbangkan karakteristik dan gaya belajar peserta didik. Guru perlu memilih strategi yang relevan agar proses pembelajaran menjadi bermakna dan sesuai dengan kebutuhan siswa (Adzhar, 2025). Hal ini menegaskan bahwa hakikat belajar tidak terlepas dari kualitas lingkungan sekolah yang baik, karena penelitian oleh Salsabila & Sofia (2024) menunjukkan bahwa lingkungan belajar secara signifikan mempengaruhi hasil belajar siswa.

2.4.1. Teori Belajar

Menurut teori konstruktivisme, belajar dipandang sebagai proses aktif di mana peserta didik membangun pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan lingkungan, pengalaman pribadi, serta diskusi dengan orang lain. Dalam konteks ini, guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber informasi, tetapi berperan sebagai fasilitator yang menyediakan stimulus, bimbingan, dan lingkungan belajar yang mendukung agar peserta didik dapat menemukan konsep secara mandiri. Proses pembelajaran berbasis konstruktivisme menekankan keterlibatan langsung peserta didik melalui kegiatan mengamati, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan data, berdiskusi, dan menarik kesimpulan. Pemahaman yang terbentuk bukan sekadar hasil hafalan, tetapi hasil konstruksi pemikiran yang lebih mendalam. Guru membantu mengarahkan proses berpikir peserta didik tanpa mendominasi, sehingga mereka terdorong untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kemampuan pemecahan masalah. Pendekatan konstruktivisme terbukti dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar karena peserta didik merasa dilibatkan secara aktif dan memiliki kesempatan untuk menemukan pengetahuan mereka sendiri (Salsabila & Muqowim, 2024). Hal ini sejalan dengan temuan Suryani & Hasanah (2023) yang menyatakan bahwa penerapan prinsip konstruktivisme dapat meningkatkan kecakapan abad 21, seperti kolaborasi, komunikasi, kreativitas, dan berpikir kritis.

2.5. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Hasil belajar juga merupakan hasil dari proses

belajar berupa perubahan tingkah laku pada individu yang telah melalui tahap belajar. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotor) maupun nilai dan sikap (afektif). Oleh karena itu, apabila siswa mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh tidak hanya berupa penguasaan konsep tetapi juga keterampilan dan sikap (Suswati, 2021). Hasil belajar dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran selama periode tertentu, yang ditunjukkan melalui nilai yang diperoleh dari tes hasil belajar (Marpaung & Simorangkir, 2021). Fauhah & Rosy (2021) menyatakan bahwa hasil belajar ialah siswa mendapatkan pengalaman setelah siswa menerima adanya aktivitas pembelajaran yang dilakukan pada kegiatan belajar di sekolah.

Belajar tidak hanya penguasaan konsep teori mata pelajaran saja, tetapi juga penguasaan kebiasaan, persepsi, kesenangan, minat-bakat, penyesuaian sosial, jenis-jenis keterampilan, cita-cita, keinginan, dan harapan. Belajar merupakan proses yang kompleks, dan terjadinya perubahan perilaku pada saat proses belajar diamati pada perubahan perilaku siswa setelah dilakukan penilaian. Guru harus dapat mengamati, terjadinya perubahan tingkah laku tersebut setelah dilakukan penilaian. Tolak ukur keberhasilan siswa biasanya berupa nilai yang diperolehnya. Nilai itu diperoleh setelah siswa melakukan proses belajar dalam jangka waktu tertentu dan selanjutnya melakukan tes akhir. Kemudian, dari tes itu guru menentukan prestasi belajar siswanya (Bunyamin, 2021).

2.5.1. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Tinggi rendahnya hasil belajar dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Menurut Munadi (dalam Bunyamin, 2021) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar meliputi faktor internal dan eksternal, yaitu:

2.5.1.1. Faktor Internal

a. Faktor Fisiologis

Secara umum, kondisi fisiologis, seperti kondisi kesehatan yang prima, tidak dalam keadaan lelah, tidak dalam keadaan cacat jasmani, dan sebagainya. Hal-hal tersebut dapat mempengaruhi siswa dalam menerima materi pelajaran.

b. Faktor Psikologis

Setiap individu dalam hal ini siswa pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda, tentunya hal ini memengaruhi hasil belajarnya. Beberapa faktor psikologis, meliputi intelegensi (IQ), perhatian, minat, bakat, motif, motivasi, kognitif, dan daya nalar siswa.

2.5.1.2. Faktor Eksternal

a. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan dapat memengaruhi hasil belajar. Faktor lingkungan ini meliputi lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Lingkungan alam misalnya suhu, dan kelembapan. Belajar pada tengah hari di ruang yang memiliki ventilasi udara yang kurang tentunya akan berbeda suasana belajarnya dengan yang belajar di pagi hari yang udaranya masih segar dan di ruang yang cukup mendukung untuk bernapas lega.

b. Faktor Instrumental

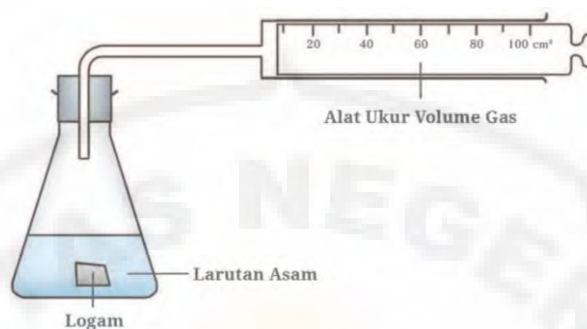
Faktor-faktor instrumental adalah faktor yang keberadaan dan penggunaannya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang diharapkan. Faktor-faktor ini, diharapkan dapat berfungsi sebagai sarana untuk tercapainya tujuan-tujuan belajar yang telah direncanakan. Faktor-faktor instrumental ini berupa kurikulum, sarana, dan guru.

2.6. Materi Pokok Laju Reaksi

2.6.1. Laju Reaksi

Ketika belajar ilmu fisika, kalian tentu tidak asing lagi dengan istilah laju atau kecepatan. Dalam ilmu fisika, laju merupakan perubahan jarak yang ditempuh tiap satuan waktu. Adapun dalam ilmu kimia ada istilah yang disebut dengan laju reaksi.

Laju reaksi dapat ditentukan melalui perubahan volume gas, pH, dan konsentrasi larutan. Salah satu contoh penentuan laju reaksi melalui percobaan adalah sebagai berikut.



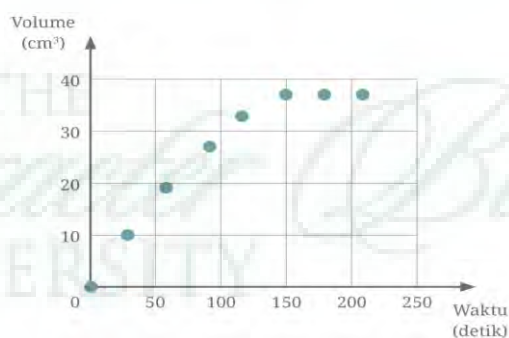
Gambar 2. 1. Percobaan Penentuan Laju Reaksi

Sepotong logam seng (Zn) direaksikan dengan larutan asam sulfat (H_2SO_4) sehingga menghasilkan gas hidrogen (H_2). Jumlah gas hidrogen yang terbentuk dapat digunakan untuk mengetahui laju reaksi yang terjadi. Data hasil percobaan ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 2. 5. Penambahan Volume Gas H_2 Hasil Reaksi

Waktu (detik)	Volume gas H_2 (cm^3)
0	0
30	10
60	19
90	27
120	33
150	37
180	37
210	37

Tabel tersebut dapat kita ubah menjadi grafik sebagai berikut.



Gambar 2. 2. Grafik Penambahan Volume Gas H_2 Hasil Reaksi

Berdasarkan data tersebut, kita bisa mengetahui beberapa kesimpulan berikut.

1. Pada 30 detik pertama, dihasilkan gas hidrogen sebanyak 10 ml, maka laju reaksi pada 30 detik pertama adalah 10 ml gas hidrogen tiap 30 detik.
2. Mulai detik ke-150, volume gas hidrogen yang dihasilkan tidak berubah, yaitu 37 ml, artinya pada waktu tersebut reaksi sudah selesai.
3. Laju reaksi rata-rata dapat ditentukan dari volume total gas H₂ yang dihasilkan dibagi waktu total yang digunakan untuk habis bereaksi.

$$\text{Laju reaksi rata - rata} = \frac{37 \text{ ml}}{210 \text{ detik}} = 0,176 \text{ ml gas hidrogen tiap detik}$$

Selain melalui perubahan volume gas, laju reaksi dapat ditentukan dari perubahan konsentrasi suatu zat tiap satuan waktu.

$$r = \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$$

Keterangan:

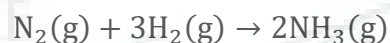
r = Laju reaksi (mol.l⁻¹.detik⁻¹)

$\Delta[A]$ = Perubahan konsentrasi zat (mol.l⁻¹)

Δt = Perubahan waktu (detik)

Berikut merupakan contoh penentuan laju reaksi dari suatu zat melalui perubahan konsentrasi.

Di dalam ruangan tertutup dengan volume 10 liter direaksikan 1 mol gas N₂ dan 1 mol gas H₂ menghasilkan gas amonia menurut reaksi berikut.



Setelah reaksi berlangsung selama 20 detik, tersisa gas N₂ sebanyak 0,8 mol. Maka, laju reaksi tiap-tiap zat ditentukan sebagai berikut.

	N ₂ (g)	+ 3H ₂ (g)	→ 2NH ₃ (g)
Mula-mula	1 mol	1 mol	
Bereaksi	0,2 mol	0,6 mol	0,4 mol
Setelah 20 detik	0,8 mol	0,4 mol	0,4 mol

Laju reaksi terhadap gas N₂:

$$r_{N_2} = \frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} = \frac{\frac{0,2 \text{ mol}}{10 \text{ l}}}{20 \text{ detik}} = 0,001 \text{ mol.l}^{-1}.\text{detik}^{-1}$$

Laju reaksi terhadap gas H₂:

$$r_{H_2} = \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = \frac{\frac{0,6 \text{ mol}}{10 \text{ l}}}{20 \text{ detik}} = 0,003 \text{ mol.l}^{-1}.\text{detik}^{-1}$$

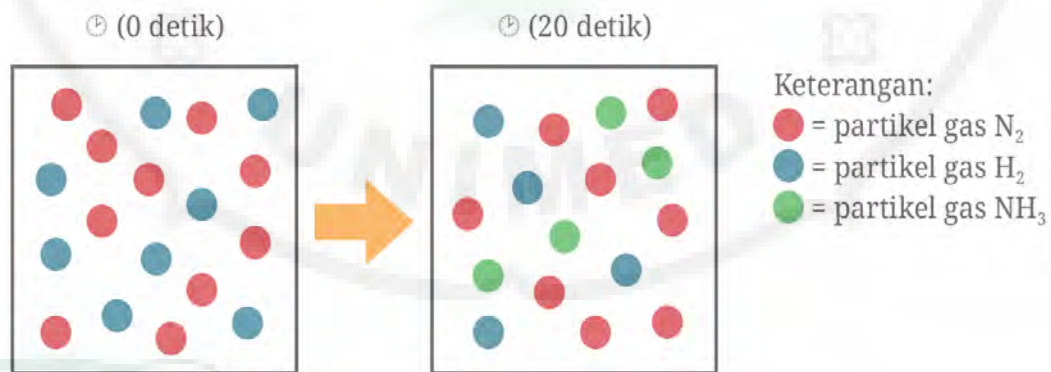
Laju reaksi terhadap gas NH₃:

$$r_{NH_3} = \frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = \frac{\frac{0,4 \text{ mol}}{10 \text{ l}}}{20 \text{ detik}} = 0,002 \text{ mol.l}^{-1}.\text{detik}^{-1}$$

Dari data di atas, kalian perhatikan bahwa laju reaksi untuk reaktan merupakan berkurangnya konsentrasi tiap satuan waktu, sedangkan laju reaksi untuk produk merupakan bertambahnya konsentrasi tiap satuan waktu.

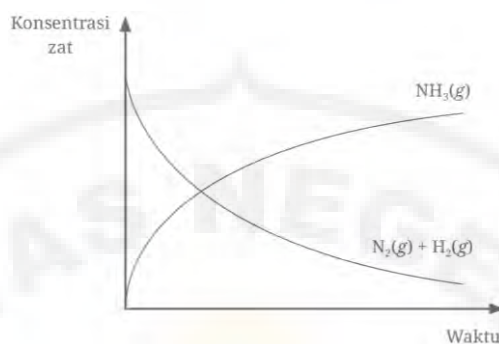
Perhatikan ilustrasi berikut.

Untuk reaksi: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$



Gambar 2. 3. Ilustrasi Jumlah Partikel Zat Sebelum dan Sesudah Reaksi

Perhatikan jumlah setiap partikel zat dari detik ke-0 hingga ke-20 bereaksi. Jumlah partikel reaktan menjadi berkurang setelah reaksi berlangsung selama 20 detik, sedangkan jumlah produk bertambah. Jika dibuat dalam bentuk grafik, laju reaksi pada reaksi di atas adalah sebagai berikut.



Gambar 2. 4. Grafik Konsentrasi Zat terhadap Waktu

Berdasarkan grafik pada Gambar 2.4, kita dapat melihat bahwa konsentrasi reaktan berkurang, sedangkan konsentrasi produk bertambah tiap satuan waktu. Pernyataan tersebut dapat dituliskan secara ringkas sebagai berikut.

$$r_{\text{reaktan}} = - \frac{\Delta[\text{reaktan}]}{\Delta t} \quad \text{Atau} \quad r_{\text{produk}} = + \frac{\Delta[\text{Produk}]}{\Delta t}$$

Keterangan:

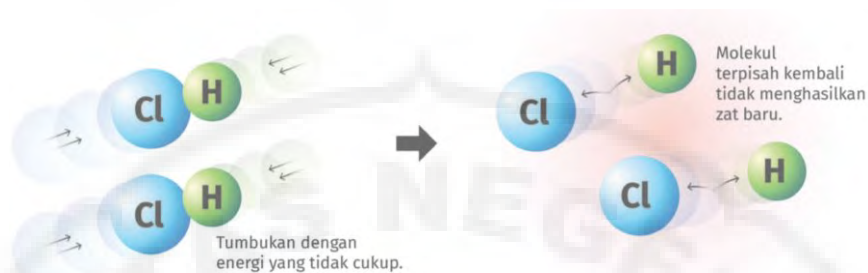
- r = Laju reaksi ($\text{M} \cdot \text{detik}^{-1}$)
- $\Delta[\text{reaktan}]$ = Perubahan konsentrasi reaktan (M)
- $\Delta[\text{produk}]$ = Perubahan konsentrasi produk (M)
- Δt = Perubahan waktu (detik)

Tanda negatif pada rumus di atas menunjukkan bahwa konsentrasi reaktan berkurang, sedangkan tanda positif menunjukkan konsentrasi produk bertambah.

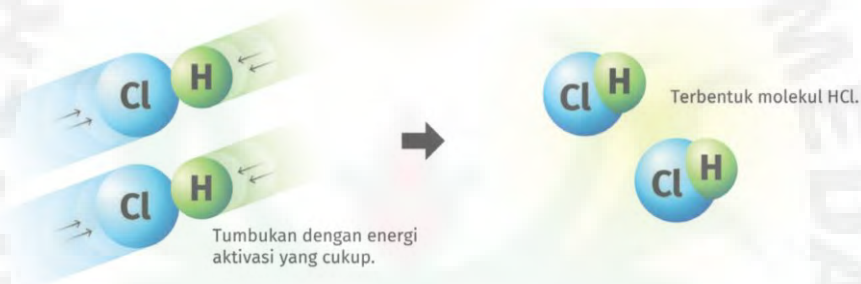
2.6.2. Teori Tumbukan

Kinetika kimia adalah bagian dari ilmu kimia yang mempelajari tentang laju reaksi kimia. Apa yang menyebabkan reaksi kimia ada yang berlangsung cepat dan lambat? Reaksi kimia dapat berlangsung karena adanya tumbukan efektif antara partikel-partikel zat yang bereaksi. Semakin banyak tumbukan terjadi, semakin cepat kemungkinan terjadinya reaksi dan semakin kecil energi kinetik minimum yang dibutuhkan untuk bereaksi.

Perhatikan ilustrasi pembentukan molekul senyawa HCl dari molekul unsur pembentuknya, yaitu molekul gas H_2 dan Cl_2 .

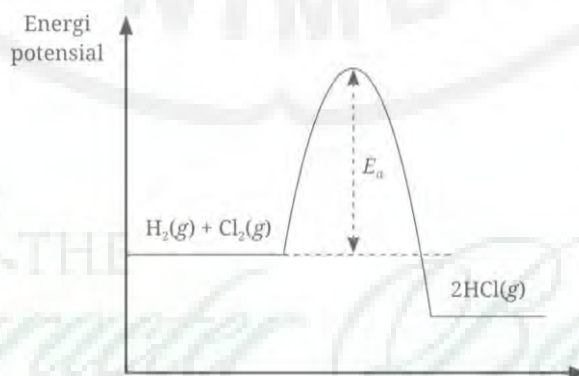


Gambar 2. 5. Tumbukan Molekul Gas Hidrogen dan Gas Klorin yang Tidak Efektif sehingga Tidak Menghasilkan Reaksi



Gambar 2. 6. Tumbukan Molekul Gas Hidrogen dan Gas Klorin yang Efektif sehingga Menghasilkan Reaksi dan Membentuk Molekul Baru

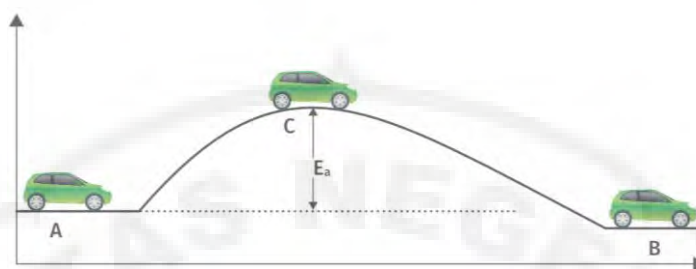
Energi aktivasi (E_a) merupakan energi minimum yang dibutuhkan supaya reaksi dapat berlangsung sehingga terbentuk molekul baru.



Gambar 2. 7. Grafik Energi Aktivasi

Reaksi pembentukan HCl dari gas H_2 dan Cl_2 tidak akan terjadi (berlangsung) jika tidak mencapai harga energi aktivasi reaksinya.

Perhatikan ilustrasi berikut.



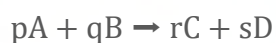
Gambar 2. 8. Analogi Energi Aktivasi

Gambar di atas merupakan analogi bagaimana sebuah mobil yang mogok harus melewati jalan berbukit. Untuk menggerakkan mobil yang mogok dari posisi A ke B maka kita harus mendorongnya hingga ke posisi C terlebih dahulu. Ketika sampai di posisi C, kita tidak perlu mendorongnya lagi, mobil akan bergerak sendiri menuruni bukit menuju posisi B. Posisi C itulah yang diibaratkan dengan energi aktivasi.

2.6.3. Persamaan Laju Reaksi dan Orde Reaksi

2.6.3.1. Persamaan Laju reaksi

Persamaan laju reaksi menghubungkan antara reaksi dan konsentrasi reaktan dengan konstanta.



$$r = k[A]^x [B]^y$$

Keterangan:

r = Laju reaksi ($M \cdot \text{detik}^{-1}$)

$[A]$ = Konsentrasi zat A

$[B]$ = Konsentrasi zat B

k = Tetapan laju reaksi

x = Orde reaksi zat A

y = Orde reaksi zat B

$x + y$ = Orde reaksi total

2.6.3.2. Orde reaksi

Orde reaksi merupakan variabel yang menunjukkan pengaruh konsentrasi pereaksi terhadap laju reaksi.

a. Orde reaksi nol

Orde reaksi nol menunjukkan bahwa laju reaksi tidak dipengaruhi oleh konsentrasi larutan.



Gambar 2. 9. Grafik Orde Reaksi Nol

b. Orde reaksi satu

Orde reaksi satu menunjukkan laju reaksi yang berbanding lurus dengan konsentrasi.



Gambar 2. 10. Grafik Orde Reaksi Satu

c. Orde reaksi dua

Orde reaksi dua menunjukkan bahwa laju reaksi merupakan pangkat dua dari konsentrasi pereaksi.



Gambar 2. 11. Grafik Orde Reaksi Dua

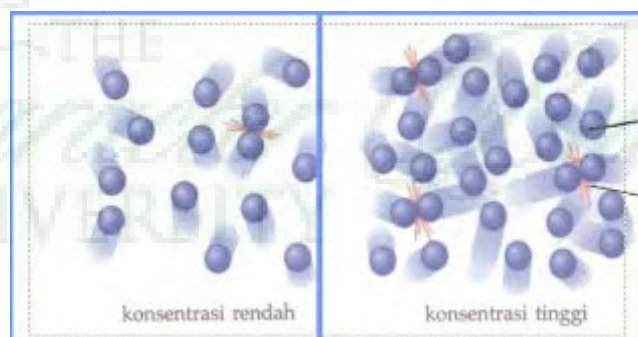
(Ramli dkk., 2022).

2.6.4. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Laju Reaksi

Pengalaman menunjukkan bahwa serpihan kayu terbakar lebih cepat dari pada balok kayu, hal ini berarti bahwa laju reaksi yang sama dapat berlangsung dengan kelajuan yang berbeda, bergantung pada keadaan zat pereaksi. Dalam bagian ini akan dibahas faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Pengetahuan tentang hal ini memungkinkan kita dapat mengendalikan laju reaksi, yaitu melambatkan reaksi yang merugikan dan menambah laju reaksi yang menguntungkan.

2.6.4.1. Konsentrasi

Konsentrasi memiliki peranan yang sangat penting dalam laju reaksi, sebab semakin besar konsentrasi pereaksi, maka tumbukan yang terjadi semakin banyak, sehingga menyebabkan laju reaksi semakin cepat. Begitu juga, apabila semakin kecil konsentrasi pereaksi, maka semakin kecil tumbukan yang terjadi antar partikel, sehingga laju reaksi pun semakin kecil.

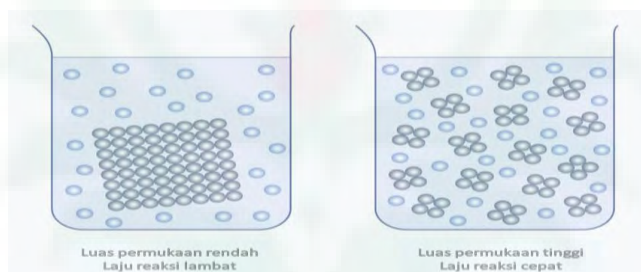


Gambar 2. 12. Tumbukan Partikel Konsentrasi Rendah dan Tinggi

(Sumber: <http://liawatiemi2593.blogspot.com/>)

2.6.4.2. Luas Permukaan Sentuh

Luas permukaan sentuh memiliki peranan yang sangat penting dalam laju reaksi, sebab semakin besar luas permukaan bidang sentuh antar partikel, maka tumbukan yang terjadi semakin banyak, sehingga menyebabkan laju reaksi semakin cepat. Begitu juga, apabila semakin kecil luas permukaan bidang sentuh, maka semakin kecil tumbukan yang terjadi antar partikel, sehingga laju reaksi pun semakin kecil. Karakteristik kepingan yang direaksikan juga turut berpengaruh, yaitu semakin halus kepingan itu, maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi; sedangkan semakin kasar kepingan itu, maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk bereaksi.

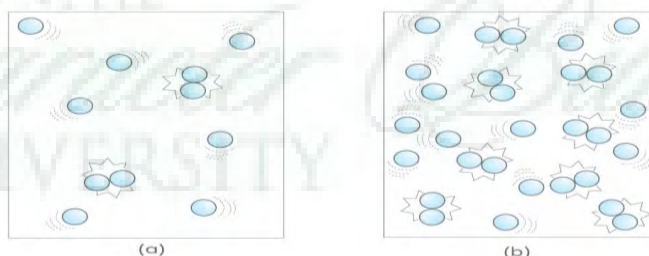


Gambar 2. 13. Pengaruh Luas Permukaan terhadap Laju Reaksi

(Sumber: <http://pintarskimia.blogspot.com/>)

2.6.4.3. Suhu

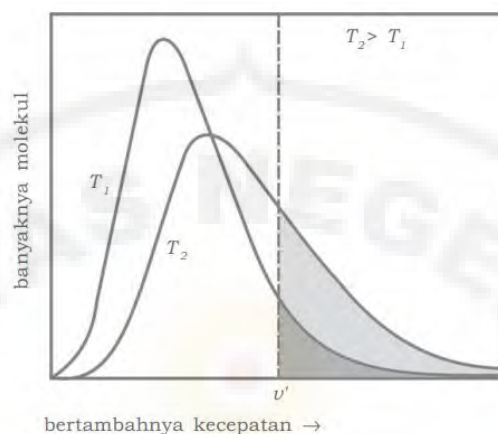
Suhu juga turut berperan dalam mempengaruhi laju reaksi. Apabila suhu pada suatu reaksi yang berlangsung dinaikkan, maka menyebabkan partikel semakin aktif bergerak, sehingga tumbukan yang terjadi semakin sering, menyebabkan laju reaksi semakin besar. Sebaliknya, apabila suhu diturunkan, maka partikel semakin tak aktif, sehingga laju reaksi semakin kecil.



Gambar 2. 14. Pengaruh Suhu Permukaan terhadap Laju Reaksi

Tumbukan antarpartikel pada (a) suhu rendah, (b) suhu tinggi

(Sumber: <http://www.wardayacollege.com/>)

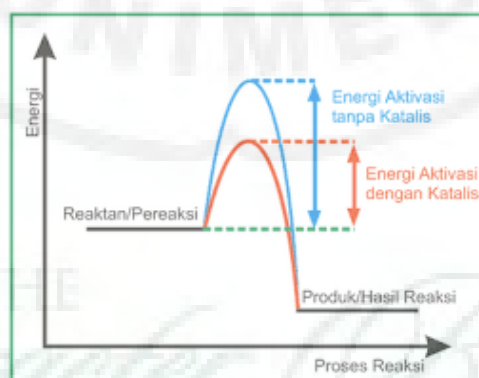


Gambar 2. 15. Grafik Pengaruh Suhu terhadap Laju Reaksi

(Sumber: <http://segalaserbaserbi.blogspot.com/>)

2.6.4.4. Katalis

Katalis adalah suatu zat yang mempercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu, tanpa mengalami perubahan atau terpakai oleh reaksi itu sendiri. Suatu katalis berperan dalam reaksi tapi bukan sebagai pereaksi ataupun produk. Katalis memungkinkan reaksi berlangsung lebih cepat atau memungkinkan reaksi pada suhu lebih rendah akibat perubahan yang dipicunya terhadap pereaksi. Katalis menyediakan suatu jalur pilihan dengan energi aktivasi yang lebih rendah. Katalis mengurangi energi yang dibutuhkan untuk berlangsungnya reaksi.



Gambar 2. 16. Katalis Menyebabkan Energi Pengaktifan Lebih Rendah

(Sumber: <http://pintarskimia.blogspot.com/>)

(Roni & Herawati, 2019).

2.7. Kerangka Berpikir

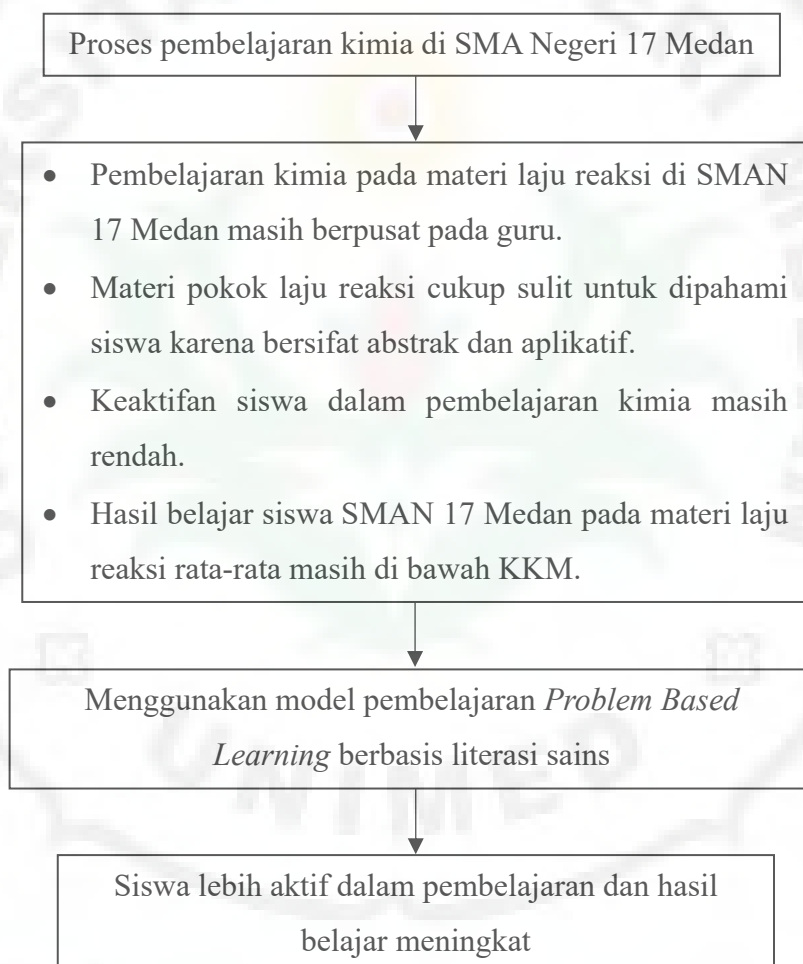
Kerangka berpikir atau kerangka pemikiran adalah dasar pemikiran dari penelitian yang disintesis dari fakta-fakta, observasi dan kajian kepustakaan. Oleh karena itu, kerangka berpikir memuat teori, dalil atau konsep-konsep yang akan dijadikan dasar dalam penelitian. Di dalam kerangka pemikiran variabel-variabel penelitian dijelaskan secara mendalam dan relevan dengan permasalahan yang diteliti, sehingga dapat dijadikan dasar untuk menjawab permasalahan penelitian. Kerangka berpikir dapat disajikan dalam bentuk bagan yang menunjukkan alur pikir peneliti serta keterkaitan antar variabel yang diteliti, yang biasa disebut dengan paradigma atau model penelitian (Syahputri dkk., 2023).

Tahap-tahap dalam menyusun sebuah kerangka berpikir, menurut Listiana & Anam (2025) terdiri dari tujuh tahap. Ketujuh tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Identifikasi Masalah Penelitian.
2. Tinjauan Literatur.
3. Identifikasi Konsep Utama dan Variabel.
4. Tentukan Hubungan Antarvariabel.
5. Buat Visualisasi (Diagram atau Model).
6. Uji Kelayakan Kerangka Berpikir.
7. Integrasikan dengan Metode Penelitian.

Proses pembelajaran merupakan rangkaian kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari proses maupun hasil belajar. Proses pembelajaran yang dirancang secara baik akan berpengaruh pada pencapaian hasil belajar yang optimal. Dalam kegiatan belajar mengajar, pemilihan model pembelajaran menjadi unsur penting karena dapat menentukan tingkat keterlibatan siswa. Literasi sains dipahami sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah, mengajukan pertanyaan ilmiah, serta menarik kesimpulan berdasarkan data dan bukti untuk memahami fenomena alam dan mengambil keputusan terhadap perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia. Berdasarkan keterpaduan antara sintaks model *Problem Based Learning* berbasis literasi sains dengan indikator literasi sains yang mencakup tiga kompetensi, yaitu (1) menjelaskan fenomena ilmiah, (2) mengevaluasi serta merancang penyelidikan ilmiah, dan (3) menginterpretasi data maupun bukti

ilmiah, peneliti melihat adanya hubungan antara kemampuan intelektual yang dilatihkan pada setiap tahapan pembelajaran dengan ketercapaian literasi sains siswa. Oleh karena itu, kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 2.17**.



Gambar 2. 17. Bagan Kerangka Berpikir

2.8. Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

2.8.1. Hipotesis I

Hipotesis verbal

Ho₁ : Tidak ada pengaruh yang signifikan model *Problem Based Learning* berbasis literasi sains terhadap keaktifan siswa pada materi laju reaksi.

Ha₁ : Terdapat pengaruh yang signifikan model *Problem Based Learning* berbasis literasi sains terhadap keaktifan siswa pada materi laju reaksi.

Hipotesis statistik

Ho₁ : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha₁ : $\mu_1 > \mu_2$

Dimana:

μ_1 : Rata-rata keaktifan siswa yang diajarkan dengan model *Problem Based Learning* berbasis literasi sains.

μ_2 : Rata-rata keaktifan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

2.8.2. Hipotesis II

Hipotesis verbal

Ho₂ : Tidak ada pengaruh yang signifikan model *Problem Based Learning* berbasis literasi sains terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi.

Ha₂ : Terdapat pengaruh yang signifikan model *Problem Based Learning* berbasis literasi sains terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi.

Hipotesis statistik

Ho₂ : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha₂ : $\mu_1 > \mu_2$

Dimana:

μ_1 : Rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model *Problem Based Learning* berbasis literasi sains.

μ_2 : Rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

2.8.3. Hipotesis III

Hipotesis verbal

Ho₃ : Tidak ada korelasi positif yang signifikan antara keaktifan dan hasil belajar siswa dengan model *Problem Based Learning* berbasis literasi sains pada materi laju reaksi.

Ha₃ : Terdapat korelasi positif yang signifikan antara keaktifan dan hasil belajar siswa dengan model *Problem Based Learning* berbasis literasi sains pada materi laju reaksi.

Hipotesis statistik

Ho₃ : $\rho = 0$

Ha₃ : $\rho \neq 0$

Keterangan:

ρ : Korelasi antara keaktifan dan hasil belajar siswa.