

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Pembelajaran IPA dalam Kurikulum Merdeka

2.1.1 Hakikat Pembelajaran IPA SMP

Belajar merupakan proses usaha yang dilakukan oleh individu untuk mendapatkan perubahan perilaku secara menyeluruh. Perubahan ini terjadi sebagai hasil dari pengalaman individu dalam berinteraksi dengan lingkungannya (Ma'rifah, 2018). Beriringan dengan itu, Menurut Kimpley (Festiawan, 2020) belajar merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mengubah performansi, yang tidak hanya terbatas pada keterampilan, tetapi juga mencakup fungsi-fungsi seperti persepsi, emosi, dan proses berpikir, sehingga menghasilkan peningkatan performansi.

Setiawan et al (2022) menyebutkan pada dasarnya, belajar merupakan aktivitas utama dalam rangkaian proses pendidikan di sekolah. Keberhasilan pendidikan sangat bergantung pada bagaimana proses belajar mengajar berlangsung serta kesungguhan dalam menjalankannya. Namun, secara universal, belajar tidak hanya terbatas pada interaksi antara pendidik dan peserta didik di sekolah, tetapi juga mencakup penambahan pengetahuan dan wawasan seseorang untuk dirinya sendiri. Menurut R. Gagne (Raudhah et al., 2018) juga menyebutkan bahwa belajar adalah proses di mana suatu organisme mengalami perubahan perilaku akibat dari pengalaman. Konsep belajar dan mengajar saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan, karena keduanya terjadi secara bersamaan dalam sebuah aktivitas. Dalam pembelajaran, interaksi berlangsung antara guru dan siswa, serta antar siswa, yang memungkinkan terjadinya proses belajar secara efektif.

Belajar, menurut Suryabrata (Ananda et al., 2023) merupakan suatu proses di mana individu mengalami perubahan perilaku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya dalam upaya memenuhi kebutuhannya. Perubahan ini memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

1. Terjadi dengan kesadaran.
2. Berlangsung secara terus-menerus dan memiliki fungsi tertentu.
3. Bersifat positif dan aktif,

4. Yang berarti selalu berkembang ke arah yang lebih baik.
5. Bersifat permanen, bukan hanya sementara.
6. Memiliki tujuan yang jelas.
7. Mencakup seluruh aspek perilaku.

Secara etimologi, pembelajaran merupakan penyederhanaan dari kata belajar dan mengajar atau proses belajar mengajar. Pembelajaran adalah suatu proses yang telah diatur dan dirancang oleh guru agar siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran. Rencana pelajaran membantu guru dengan pemilihan metode pengajaran dan pembelajaran strategi, pencocokan penilaian yang tepat, dan memanfaatkan waktu dan kegiatan pembelajaran (Maulida, 2024). Pembelajaran merupakan upaya bukan hanya untuk memindahkan pengetahuan, tetapi juga membangun perilaku ilmiah dan keterampilan berpikir (Salsabil et al., 2024). Selain itu, (Asiva Noor Rachmayani, 2020) juga mengemukakan bahwa Pembelajaran adalah proses yang disusun oleh guru agar siswa mampu meraih kompetensinya, dan konsep pembelajaran adalah aktivitas yang dilakukan oleh siswa dalam memperoleh materi pembelajaran yang disemakan oleh guru.

Dalam penyusunan pembelajaran, guru perlu mempertimbangkan karakteristik peserta didik, pencapaian hasil belajar, serta keterampilan yang dibutuhkan oleh siswa dalam materi yang disusun. Sebagai upaya penempatan pembelajaran guru harus merancang materi ajar, memilih metode pembelajaran yang sesuai, menerapkannya dalam penyampaian materi, serta memberikan wujud penilaian yang sesuai dalam menilai pencapaian kompetensi yang telah dicapai siswa. Meskipun definisi pembelajaran dari beberapa pendapat berbeda-beda dalam arti dan sudut pandangnya, namun pada dasarnya disepakati bahwa Pembelajaran adalah sistem atau proses yang dirancang, dilaksanakan, dan dievaluasi secara terstruktur untuk membimbing peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien anak didik harus dilibatkan secara aktif dalam proses belajar (Ananda et al., 2023)

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional Pengertian pembelajaran adalah proses interaksi yang berlangsung antara pendidik, peserta didik, dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Dari sisi nasional, pembelajaran diartikan sebagai suatu proses

yang melibatkan tiga komponen utama, yakni peserta didik, pendidik, dan sumber belajar dalam lingkungan belajar. Proses pembelajaran dapat diartikan sebagai sebuah suatu sistem yang terdiri dari mempunyai tiga komponen utama yang saling berkaitan dan berinteraksi dalam rangka mencapai hasil atau output dari suatu proses pembelajaran tersebut (Hrp et al., 2022). Cakupan keberhasilan pembelajaran saat siswa mampu memahami apa yang telah mereka pelajari. Sebelum mengajar guru harus merencanakan proses (Salam, 2019). Salah satu mata pelajaran yang akan dipelajari dengan kurikulum merdeka adalah IPA atau Sains (Tresnawati et al., 2023).

Dari beberapa pendapat diatas, bahwa pembelajaran adalah suatu proses yang terstruktur dan difasilitasi oleh guru sesuai dengan tujuan pembelajaran. Ini melibatkan tiga elemen pokok, yaitu pendidik, peserta didik, dan sumber belajar dalam ranah pendidikan yang memperhatikan karakteristik peserta didik dan kerangka keterampilan. Namun, meskipun pembelajaran dapat memiliki definisi yang kurang lebih sama, apa yang dideskripsikan oleh seluruh definisi tersebut adalah pembelajaran membutuhkan aktivitas dan perencanaan yang baik agar hasil yang diperoleh dalam prosesnya efektif dan efisien. Perencanaan dalam hal ini pada penggunaan metode pengajaran, penilaian yang relevan, dan pengembangan perilaku ilmiah dan keterampilan berpikir siswa. Contoh dari pembelajaran tersebut adalah pembelajaran IPA atau Sains yang diajarkan dengan konsep kurikulum merdeka.

Sains adalah bentuk kata bahasa Indonesia yang menggunakan dari kata *science* dalam Bahasa Inggris yang berarti ilmu. Kata *science* menggunakan kata sains dengan teknologi dan kedua kata tersebut juga sering dikaitkan dengan ilmu alam (Suhelayanti et al., 2023). Menurut Samatowa Ilmu Pengetahuan Alam IPA adalah ilmu yang mempelajari fenomena alam dan benda-benda yang terjadi di sekitar kita, baik yang tampak serta memerlukan teknologi canggih untuk mengetahuinya. IPA menghasilkan berbagai pengetahuan tentunya harus dilakukan pendekatan Ilmiah. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam perlu memperhatikan penilaian kemampuan peserta didik dalam melakukan penyelidikan (Sulthon, 2017) Materi yang akan diajarkan meliputi berbagai disiplin ilmu seperti biologi, kimia, fisika, astronomi, dan geolog (Eka Tuah et al., 2023).

Pengertian pembelajaran IPA sendiri sama dengan pembelajaran lainnya, yang membedakannya adalah penekanannya yang harus sesuai dengan konsep IPA. Pembelajaran IPA saat ini, Siswa diharuskan memiliki keterampilan abad-21. Keterampilan abad-21 berfokus pada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan pemecahan masalah mencakup kemampuan siswa berpikir dan berperilaku kreatif (Mayarni & Yulianti, 2020). Pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang sangat penting untuk dilaksanakan pada setiap jenjang pendidikan seperti pendidikan dasar hingga sekolah tinggi. Pembelajaran IPA membantu peserta didik untuk memahami tentang alam sehingga dapat bersikap dan bertindak dengan tepat (Widodo, 2021). Pembelajaran IPA yang berkualitas tentu tidak terlepas dari peran seorang pendidik. Pendidik sebagai tokoh kunci di kelas harus mampu menciptakan sebuah tantangan dan lingkungan belajar yang menyenangkan bagi peserta didik (Noviandini et al., 2020).

Pembelajaran IPA adalah proses interaksi antara komponen-komponen pembelajaran dalam bentuk proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang berbentuk kompetensi yang telah ditetapkan. Tugas guru IPA adalah melaksanakan proses pembelajaran. Proses pembelajaran IPA terdiri atas tiga tahap, yaitu perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, dan penilaian hasil pembelajaran (Wisudawati & Sulistyowati, 2022). Keberhasilan pembelajaran IPA dapat diukur dari tercapainya seluruh tujuan yang telah ditetapkan (Fatimah, 2017).

Dari beberapa pendapat diatas, maka dapat disimpulkan pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) adalah proses yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang benda-benda alam dan fenomena yang ada di sekitar kita melalui penerapan metode ilmiah. Berbagai bidang ilmu, seperti biologi, kimia, fisika, astronomi, dan geologi, termasuk dalam pembelajaran IPA. Dalam pembelajaran IPA, peserta didik diharapkan memperoleh keterampilan yang relevan dengan era modern, terutama dalam berpikir kritis, kreatif, dan memecahkan masalah. Pembelajaran IPA sangat bergantung pada peran guru dalam membuat lingkungan belajar yang menyenangkan dan menantang. Pembelajaran IPA terdiri dari tiga tahap utama: perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian. Tujuan dapat dicapai untuk mengukur keberhasilan pembelajaran.

2.1.2 Pembelajaran IPA dalam Kurikulum Merdeka

Pembelajaran IPA pada Kurikulum Merdeka dirancang lebih fleksibel dibandingkan dengan Kurikulum 2013. Lebih lanjut (Mulyasa, 2023) menyampaikan bahwa jika pada Kurikulum 2013 semua mata pelajaran dituntut harus menerapkan pendekatan saintifik, maka implementasi kurikulum merdeka lebih menitikberatkan pada penguatan pembelajaran berdiferensiasi berdasar tahapan pembelajaran serta SKL pada tahap dan mata pelajaran tertentu. Untuk mendukung pelaksanaan kurikulum tersebut, Kemendikbudristek memberikan buku guru, modul ajar, beragam asesmen formatif, dan contoh pengembangan kurikulum (Usanto, 2023). Pada pembelajaran IPA, kurikulum merdeka adalah strategi yang memungkinkan guru untuk melibatkan siswa lebih banyak dan menjadi fasilitator dan narasumber tambahan selain paket buku, media internet. Pada pembelajaran IPA, kurikulum merdeka berbeda dari kurikulum mata pelajaran lain karena penekanan kuat orang percaya di metode ilmiah ilmiah yang berhubungan erat dengan pengetahuan sains. Guru harus berasumsi bahwa peserta didik tahu banyak tentang topik apa pun dan dapat berpikir kritis dan membuat perubahan (Zahro & Fauziah, 2024).

Pelajaran IPA menggunakan kurikulum merdeka adalah kunci agar siswa dapat mengembangkan minat dan ketrampilan di bidang sains seraya mereka dapat memilih topik apa yang ingin mereka teliti, eksperimen apa yang ingin mereka lakukan, atau proyek yang ingin mereka lakukan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa sekaligus memberikan peluang pembelajaran lebih di dalam kelas (Tiara Putri et al., 2024). Kurikulum Merdeka memiliki intinya adalah pendekatan pembelajaran ini bertekanan pada tercapainya kompetensi sikap. Penyelidikan pengetahuan dan keterampilan siswa yang berarti pembelajaran IPAS tidak hanya dapat menjalankan transfer pengetahuan, tetapi juga dapat melakukan transfer sikap ilmiah dan keterampilan berpikir kritis siswa. (Rizqi et al., 2023). Pendekatan ini bertujuan untuk mengaktifkan literasi sains siswa. Melalui materi pembelajaran yang disusun dengan isu-isu sosial yang relevan sehingga siswa memahami penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa menjadi aktif dan berperan dalam kegiatan pembelajaran (Carolina et al., 2024).

Dari beberapa pendapat diatas, maka dapat disimpulkan pembelajaran IPA dalam kurikulum merdeka tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan sikap ilmiah. Dengan dukungan dari modul ajar, asesmen formatif, dan integrasi teknologi, diharapkan penerapan pembelajaran IPA dalam kurikulum ini akan menghasilkan lulusan yang lebih mahir di bidang sains dan siap menghadapi tantangan dunia secara nyata.

2.1.3 Tujuan Pembelajaran IPA di SMP

(Asiva Noor Rachmayani, 2020) menyatakan tujuan pembelajaran IPA tingkat SMP yang sesuai dengan kurikulum merdeka antara lain:

- a. Mengembangkan pemahaman konsep sains.
- b. Sebagai mana misi kurikulum untuk merdekakan muatan pembelajaran melalui tiga pilar, siswa di jenjang ini diharapkan mampu memahami konsep dasar IPA dan dapat diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari.
- c. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses. Sesuai peraturan Mendikbud nomor 58 tahun 2021, pembelajaran IPA di jenjang SMP juga bertujuan membiasakan siswa pada skill proses ilmiah yaitu; observasi, klasifikasi, ukur, komunikasi, inferensi, prediksi, serta membuat kesimpulan.

Menurut Khaeruddin dalam (Elisa et al., 2023) tujuan dari pembelajaran IPA adalah untuk memberi peserta didik kemampuan untuk mempelajari dan memahami konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, menumbuhkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran tentang hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat; dan mempelajari keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar. Menurut (Pratiwi, 2022) Pembelajaran IPA juga bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan analitis. Siswa diajarkan untuk menganalisis berbagai fenomena alam, memahami hubungan sebab-akibat, dan membuat keputusan berdasarkan data dan bukti.

Pada kurikulum merdeka sendiri memiliki pembaruan baru dari kurikulum sebelumnya yaitu mata pelajaran IPA dan IPS digabung menjadi IPAS yaitu Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial, tujuan dari penggabungan dua mata Pelajaran ini

adalah pengembangan keterampilan inkuiri, membantu siswa dalam memahami dirinya dan lingkungannya yang mengembangkan pengetahuan dan konsepnya pada pembelajaran (Iskandar et al., 2023).

Berdasarkan berbagai pendapat yang telah dikemukakan diatas, dapat disimpulkan bahwasannya tujuan pembelajaran IPA di tingkat SMP dalam kurikulum merdeka adalah untuk dapat mengembangkan pemahaman konsep sains yang mendalam serta mendorong penerapannya dalam memerankan pemahaman dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu, kurikulum ini dirancang bebas belajar sehingga dengan demikian pendekatannya menjadi lebih fleksibel, sehingga para siswa dapat memahami konsep IPA secara lebih kontekstual dan bermakna.

2.2 Model *Problem Based Learning* (PBL)

2.1.1 Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu rancangan yang digunakan sebagai panduan dalam proses belajar-mengajar. Selain itu, model pembelajaran juga merupakan salah satu metode pendekatan yang bertujuan untuk membentuk perubahan perilaku peserta didik guna meningkatkan motivasi serta efektivitas proses pembelajaran (Ponidi et al., 2021). Menurut Helmiati dalam (Nauli et al., 2022) model pembelajaran adalah bentuk pembelajaran yang dirancang secara terstruktur mulai dari pendahuluan hingga akhir, yang disajikan dengan cara khas oleh pendidik. Dengan kata lain, model pembelajaran merupakan suatu kerangka yang membingkai implementasi pendekatan pembelajaran, metode pembelajaran, strategi pembelajaran, dan teknik pembelajaran. Dengan demikian, model pembelajaran dapat dipahami sebagai kesatuan teratas yang menaungi setiap langkah pembelajaran. (Nauli et al., 2022) dengan istilah lain, model pembelajaran ialah sebuah model yang membingkai implementasi mulai dari pendekatan pembelajaran, metode pembelajaran, strategi pembelajaran dan teknik pembelajaran. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa model pembelajaran merupakan kesatuan teratas yang menaungi setiap langkah pembelajaran.

Menurut Huda dalam (Harefa et al., 2022) model pembelajaran adalah sebuah rencana atau pola yang digunakan untuk menyusun kurikulum, merancang materi pengajaran, serta memandu proses pembelajaran di kelas atau di berbagai lingkungan lainnya.

Akhmad Sudrajad dalam (Annisa et al., 2023) menjelaskan bahwa model pembelajaran pada dasarnya adalah bentuk pembelajaran yang digambarkan dari awal hingga akhir dan disampaikan dengan cara khas oleh guru. Dengan demikian, model pembelajaran berfungsi sebagai kerangka atau wadah yang menerapkan berbagai pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah kerangka terstruktur yang menggabungkan pendekatan, metode, strategi, dan teknik untuk memandu proses pembelajaran dari awal hingga akhir, disajikan dengan cara khas oleh pendidik.

2.2.2 Pengertian *Problem-Based Learning*

Di dunia pendidikan zaman sekarang yang semakin dinamis, ditemukan model pembelajaran *Problem Based Learning* atau PBL sebagai pendekatan inovatif yang menjanjikan. *Problem Based Learning* adalah metode dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah. Artinya, pada metode ini, siswa tidak hanya dikenalkan pada fakta, namun juga dalam pemecahan masalah kehidupan nyata, yang relevan dengan tema pembelajaran. Model ini berfokus pada penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang harus dipelajari siswa. Hal yang berhubungan dengan latihan dan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan *problem solving* dan mengetahui konsep-konsep penting, dimana guru harus membantu guru agar membawa siswa untuk mencapai kemampuan melatih diri sendiri. PBL menekankan pada porsi keterlibatan aktif siswa, yang dilakukan dengan menyelesaikan masalah sehari-hari. Menurut (Kusmiati et al., 2019) menyatakan *Problem Based Learning* atau pemecahan masalah adalah suatu pendekatan pengajaran yang mempergunakan masalah dunia nyata sebagai penyaji permasalahan bagi siswa agar belajar berpikir secara kritis dan mempergunakan keterampilan-keterampilan masalah, sambil memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.

Secara umum *Problem based learning* dapat dijelaskan sebagai model pembelajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata bahan untuk membelajarkan peserta didik dalam proses belajar, sehingga mampu mengembangkan pengetahuan dan kemampuan berfikir kritis serta keterampilan memecahkan masalah. Umumnya, model ini dirancang fokus pada putaran siklus

pembelajaran yakni awal dan akhir. Pada lansungnya, model PBL ini adalah model belajar, dimana bahan untuk belajar berasal dari permasalahan yang nyata.

Menurut Finkle dan Torp yang dikutip dalam (Kusmiati et al., 2019) PBL adalah pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang mengembangkan secara simultan strategi pemecahan masalah dan pengetahuan dan keterampilan dasar dengan memposisikan para peserta didik dalam peran aktif sebagai pemecah permasalahan sehari-hari yang tidak terstruktur dengan baik. Sejalan dengan Fathurrohman dalam (Edison & M. Hidayat, 2023) menyatakan *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran untuk menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah dan memperoleh pengetahuan baru serta berpikir kritis dengan menggunakan permasalahan autentik yang bersifat terbuka dan tidak terstruktur.

Adapun menurut Komalasari dalam (Pamungkas, 2020) model *problem-based learning* adalah sebuah strategi pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks untuk anak belajar kritis dan pemecahan masalah keterampilan dan untuk mengekspos pengetahuan dan konsep yang merupakan inti dari mata pembelajaran tersebut. Itu artinya bahwa model *problem-based learning* ini mempunyai masalah dalam situasi-situasi siswa lebih belajar aktif dan kritis maka dengan demikian siswa akan mendapatkan pengetahuan yang baru. Hal ini didasari dengan teori konstruktivisme Vygotsky lebih mementingkan aspek sosial dalam pembelajaran karena interaksi sosial dapat memunculkan ide baru dalam meningkatkan intelektual individu (Ardianti et al., 2021).

Menurut Barrows yang dikutip dalam buku (Siswanti & Indrajit, 2023) *Problem Based Learning* metode pembelajaran yang berpusat pada prinsip penanganan kasus sebagai titik awal yang oleh subjek pendidikan harus dicapai untuk mendapatkan dan membuat akses ilmu pengetahuan baru dari peserta didik. Beriringan dengan itu, Menurut Ngalimun dalam (Nofziarni et al., 2019) PBL adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.

Model PBL ini sangat penting untuk dilaksanakan secara maksimal. Karena peran peserta didik dalam belajar sangat tinggi, karena itulah desain ini

menekankan proses berpikir kritis dan analitis. Dengan menggunakan model PBL potensi yang dihasilkan dari desain ini adalah anak didik bisa berpikir kritis, kreatif, alih latih berdisiplin, bekerja sama dalam kelompok, bertoleransi, aktif, bertanggung jawab dan dapat membual motivasi serta memajukan partisipasi peserta didik (Halimah et al., 2023).

Berdasarkan berbagai pendapat yang telah diuraikan oleh para ahli diatas, PBL adalah model pembelajaran inovatif yang memberikan permasalahan nyata sebagai akar dari proses belajar. PBL tidak hanya metode untuk memberikan informasi kepada siswa tetapi pendekatan yang direncanakan untuk membelajarkan dan melatih keterampilan berpikir, kemampuan memecahkan permasalahan, dan pengetahuan yang akan berguna dalam kehidupan siswa. Dengan menyelidiki masalah yang ditugaskan dengan cermat dan mencari cara untuk menjawabnya, siswa tidak hanya memahami masalah mereka tetapi juga mengembangkan keterampilan yang akan sangat penting di dunia nyata. Keduanya melakukan langkah logis dan merespons tantangan yang kompleks secara buatan dan meningkatkan banyak kualitas manusia seperti disiplin, toleransi, keberhasilan, dan motivasi, PBL dapat menjadi model pendekatan yang efisien untuk menyediakan siswa yang terdidik membawa banyak cara hidup mereka.

Problem-Bases Learning (PBL) bukan sekedar metode belajar, melainkan sebuah filosofi yang mendorong keterlibatan aktif siswa. Tiap model tentu mempunyai karakteristik yang menjadi kekhasan tersendiri. Seluruh model pasti mempunyai karakteristik yang menjadi kekhasan tersendiri. Menurut Wena dalam (trian pamungkas, 2020) dalam proses belajar mengajar menggunakan model *problem-based learning* memiliki karakteristik sebagai berikut.

1. Belajar dimulai dengan suatu masalah.
2. Permasalahan yang diberikan hanya berhubungan dengan dunia nyata siswa (*unreal world*).
3. Mengorganisasikan pembelajaran di seputar permasalahan, bukan di seputar disiplin ilmu yang mempelajari masalah-masalah itu.

4. Memberikan tanggung jawab yang besar terhadap pembelajaran, baik dalam pembentukannya maupun penjalannya secara langsung, beban yang diberikan kepada siswa ikut merancang dan menjalankan belajarnya sendiri.
5. Menggunakan kelompok kecil.
6. Menuntut siswa untuk mendemonstrasikan apa yang tanpa melihat kelayakan individuallah telah dipelajarinya dalam bentuk produk atau kinerja.

Dari karakteristik-karakteristik di atas, dapat disimpulkan bahwa *problem-based learning* adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa sehingga permasalahan diperankan sebagai stimulus primer pembelajaran. PBL merangsang para siswa berpikir dan membangun pengetahuan mereka sendiri melalui kolaborasi dalam kelompok kecil, membangun strategi pemecahan masalah, dan memperlihatkan pemahaman melalui produk atau kinerja relevan. Oleh karena itu, PBL tidak hanya mendukung pencapaian kompetensi konsep, tetapi proses pembelajaran ini juga pembelajaran metakognitif meningkatkan keterpahaman siswa dan aspek non-kognitif, seperti keterampilan berpikir tingkat tinggi, bekerja sama, serta tanggung jawab terhadap pembelajaran.

2.2.3 Prinsip-Prinsip *Problem-Based Learning*

Problem-Based Learning adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah yang ada di sekitar kita di dunia nyata untuk membangun keterampilan berpikir kritis dan penyelesaian masalah dan memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi pelajaran. PBL memungkinkan siswa belajar bagaimana cara belajar. Ini sering kali menuntut berpikir tingkat tinggi dalam situasi yang dikenal sebagai orientasi masalah (Maryati, 2018).

Ahmad Suryadi (2022) berpendapat Konstruktivisme adalah konsep yang menuntut pendidik untuk menciptakan pembelajaran sedemikian rupa agar peserta didik terlibat secara aktif dengan materi pelajaran melalui interaksi sosial yang terjalin di dalam kelas. Konstruktivisme adalah proses penyuaian diri dalam setiap individu untuk menumbuhkan atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif berdasarkan pengalaman (Adrillian & Munahefi, 2024).

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahawa model *problem-based learning* dan konstruktivisme berfokus pada tujuan yang sama yaitu, pembelajaran

melalui keterlibatan aktif siswa. *Problem-based learning* menggunakan masalah sebenarnya sebagai sarana untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, sementara dalam konstruktivisme, hal yang paling penting ialah interaksi sosial dalam kelas dan pembentukan pengetahuan.

Problem-based learning (PBL) merupakan metode pembelajaran di mana siswa belajar dengan memecahkan masalah terbuka secara aktif. Menurut (Astuti, 2019) Proses penerapan PBL terdiri dari lima tahapan utama. Tahapan-tahapan penerapan PBL antara lain:

1. Definisi Masalah: Proses ini dimulai dengan menetapkan dan mendefinisikan masalah. Ini mencakup memberikan masalah dunia nyata atau simulasi membuat siswa yang tidak terstruktur dan mendorong mereka untuk menemukan informasi dan solusi yang relevan dengan masalah tersebut. (Handayani et al., 2024).
2. Perencanaan Pada tahap ini, siswa merencanakan dan merancang cara-cara di mana mereka akan menyelesaikan masalah. Ini dapat mencakup generasi ide, pengorganisasian informasi dan waktu pelaksanaan tugas (Handayani et al., 2024).
3. Investigasi: Tatacara tugas mengharuskan siswa mengumpulkan dan mengeluarkan data dan informasi yang relevan untuk masalah. Siswa akan mencari tahu, mengumpulkan bukti, dan berpendapat secara kritis dengan masalah yang digunakan melihat dari sudut pandang yang berbeda. untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang masalah yang mendasarinya (Rasubala et al., 2023).
4. Solusi: Pada tahap ini, siswa harus mampu menjelaskan solusi potensial untuk masalah tersebut berdasarkan apa yang mereka ketahui tentang masalahnya (Margiyati, 2020).
5. Refleksi: Setelah mengimplementasikan solusi, siswa kemudian melakukan refleksi terhadap keberhasilan dan kelemahan dari strategi yang dipilihnya. Ini melibatkan analisis hasil, identifikasi tetap tak berubah kumparan lingkup dan menarik kesimpulan dari pengalaman memecahkan masalah mereka (Adha et al., 2024).

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan PBL adalah pendekatan yang baik untuk digunakan dalam pendidikan, karena membantu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dan menyiapkan mereka untuk dihadapi dengan tantangan dunia nyata dengan menggunakan proses pembelajaran yang berstruktur dan reflekti. Siswa mengembangkan kemampuan untuk berkolaborasi, berkomunikasi, dan menemukan solusi inovatif untuk problematika yang kompleks.

Menurut Ibrahim dalam buku (Amaludin, 2022) langkah-langkah penerapan PBL antara lain:

- a. Orientasi siswa terhadap masalah: Guru menguraikan tujuan pembelajaran, membahas logistik dan waktu yang diperlukan, memperkenalkan fenomena, demonstrasi, atau cerita untuk memunculkan masalah, dan menggairahkan energi siswa untuk memecahkan masalah yang dipilihnya.
- b. Organisasi siswa untuk belajar: Guru membimbing siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisir tugas penyelidikan mereka terkait dengan masalah tersebut.
- c. Pengawasan penyelidikan individu dan kelompok: Guru mendorong dan membimbing siswa untuk menemukan dan mengumpulkan informasi yang relevan, mengeksekusi eksperimen dan uji coba untuk membantu pernyataan dan pemecahan masalah mereka
- d. Mengembangkan dan menyajikan hasil: Guru memandu siswa dalam perencanaan dan membuat pekerjaan yang sesuai, seperti laporan, video, dan model, dengan memberikan bantuan langsung pada berbagai tugas yang cocok dengan tema mereka.
- e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah: Guru membimbing siswa dalam menggunakan temuannya agar proses yang digunakan dapat dievaluasi, dan hasil karyanya dapat dianalisis saat selesai.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa *problem based learning* dalam pembelajaran terintergritasi mencakup lima tahap yang saling berhubungan. Model PBL ini tidak hanya meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik tetapi juga mendorong mereka untuk berpikir kritis dan kreatif, serta berkolaborasi dengan sesama mereka dalam proses pembelajaran.

2.2.4 Keunggulan dan Kelemahan Model PBL

a. Kelebihan model *problem based learning* (PBL)

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, sebagaimana model *Problem Based Learning* (PBL) juga memiliki kelebihan dan kelemahan yang perlu di cermati untuk keberhasilan penggunaannya. Menurut (Rifai et al., 2020) kelebihan model *problem based learning* yaitu:

1. Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
2. Meningkatkan motivasi dan aktivitas pembelajaran siswa.
3. Membantu siswa dalam mentransfer pengetahuan siswa untuk memahami masalah dunia nyata.
4. Membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
5. Mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
6. Memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
7. Mengembangkan minat siswa untuk secara terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.
8. Memudahkan siswa dalam menguasai konsep-konsep yang dipelajari guna memecahkan masalah dunia nyata.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan Pembelajaran yang efektif menantang dan memotivasi siswa untuk aktif mencari pengetahuan baru, serta membantu mereka menghubungkan teori dengan praktik dalam dunia nyata. Proses ini akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, tanggung jawab belajar, dan keinginan untuk belajar sepanjang hayat. Pada akhirnya, siswa dapat menguasai konsep dan menerapkannya untuk memecahkan masalah di kehidupan nyata.

b. Kekurangan model *problem based learning* (PBL)

Sama halnya dengan model pengajaran yang lain, model pembelajaran *Problem Based Learning* juga memiliki beberapa kekurangan dalam

penerapannya. Menurut Abbudin dalam (Edison & M. Hidayat, 2023). Kelemahan *problem based learning* diantaranya yaitu:

1. Kerap kali sulit untuk menemukan permasalahan sesuai tingkat berpikir peserta didik karena peserta didik memiliki kemampuan berpikir yang bertingkat.
2. Lebih memakan waktu pembelajarannya dibandingkan metode konvensional.
3. Kesulitan dalam perubahan kebiasaan belajar. Siswa yang sedikit atau banyak terbiasa belajar dengan metode menyimak, mencatat, menghafal, maka mengalami kesulitan untuk beradaptasi dengan metode yang menuntut mereka mencari, menganalisis, dan memecahkan masalah secara mandiri.

Berdasarkan poin-poin yang telah dipaparkan diatas perlu diperhatikan bahwa PBL dapat menghadapi beberapa tantangan-tantangan, penyesuaian tingkat kesulitan masalah dengan kemampuan siswa yang bervariasi, kebutuhan waktu yang lebih lama, dan kesulitan dalam mengubah kebiasaan belajar siswa dari metode tradisional ke metode yang lebih mandiri.

2.2.5 Hubungan Model PBL dengan Kreativitas Siswa

Problem Based Learning berhubungan erat dengan peningkatan kreativitas siswa karena telah dirancang untuk proses pemikiran kritis, analitis, dan inovatif siswa menghadapi dengan masalah dunia nyata. Hasil penelitian Simangunsong et al (2023) menunjukkan bahwa kreativitas dapat ditingkatkan melalui model *Problem Based Learning*.

Menurut Sari & Rigianti (2023) model PBL meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, terutama dalam aspek kelancaran berpikir. Menurut Shodiq & Setyono, 20256) melalui model *problem based learning* pada pembelajaran memberi kesempatan terhadap peserta didik supaya memberikan gagasan-gagasan. Hal ini menyebabkan keterampilan berpikir siswa dalam menghasilkan ide-ide yang kreatif meningkat.

Menurut Oktaviani et al (2017) kreativitas siswa dapat tumbuh dan dihasilkan lebih tinggi setelah diterapkan model PBL. Selain itu, mengimplementasikan model PBL sebagai meningkatnya keterampilan proses,

pengetahuan, penguasaan konsep dan keterampilan siswa. Oleh sebab itu, Mulyadi et al (2022) menyarankan penerapan Model PBL dalam upaya peningkatan kreativitas siswa.

Dari beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa *model Problem Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa. *Problem based learning* membantu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, terutama dalam aspek kelancaran berpikir dan kemampuan menghasilkan gagasan-gagasan baru. Selain itu, model *problem based learning* juga berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan proses, penguasaan konsep, dan pengetahuan siswa.

2.3 Kreativitas Dalam Pembelajaran

2.3.1 Pengertian Kreativitas

Kreativitas berasal dari bentuk kata kerja Bahasa Inggris, *to create* yang artinya menciptakan apa yang belum ada, menimbulkan, membuat. Dari kata *to create* ini juga terbentuk kata benda *creativity* yang artinya daya cipta. Dari Kamus Besar Bahasa Indonesia, kreativitas diartikan dengan kemampuan untuk mencipta, daya cipta, perihal berkreasi, keadaan kreatif dan keaktifan kreatif (Ihsan & Godal, 2023).

Kreativitas secara etimologis, adalah membuat yang tidak ada sebelumnya. Suatu produk yang dipandang sebagai kreatif memiliki sifat-sifat baru dan uniknya ditempanya benar-benar dalam formasi final, meskipun bahan-bahan dan konsep efektif sebelumnya mungkin telah ada (Ahmad et al., 2023).

Kreativitas siswa adalah satu keterampilan abad ke-21 lainnya yang menjadi tujuan pendidikan. Konsepnya dapat diinterpretasikan dari beberapa perspektif pandangan guru, siswa, dan pemikiran lingkungan pendidikan. Kreativitas siswa abad ke-21 mencerminkan keringanan mereka dengan memecahkan masalah inovatif dan menciptakan sesuatu yang baru di konteks pembelajaran yang relevan dengan dunia modern. Menurut (Jasmine & Supriatna, 2022) mengemukakan bahwa kreativitas adalah salah satu keterampilan utama abad 21 yang perlu dikembangkan melalui metode pembelajaran yang inovatif. Menurut (Rahayu, 2022) kreativitas merupakan ekspresi keunikan setiap individu dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Dari ekspresi yang khas ini, diharapkan muncul berbagai gagasan baru serta produk yang inovatif.

Munandar 1988 (Riyanti et al., 2019) dalam pemaparannya yang terdapat didalam bukunya, mengemukakan bahwa kreativitas adalah sifat pribadi seseorang, yakni bukan merupakan sifat sosial yang dihayati masyarakat, tapi merupakan keberterma dari seseorang untuk mencipta sesuatu yang baru. Menurut (Sitepu, 2019) kreativitas dapat didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk menciptakan sesuatu yang baru, atau membuat beberapa hal yang sudah ada menjadi suatu konsep baru. Munandar (1999) mengemukakan kreativitas sebagai kemampuan anak untuk menghasilkan sesuatu: gagasan, metode, atau alat yang baru dan bermanfaat. Anak yang lebih kreatif bersedia jauh pun lebih artistik. Kreativitas melibatkan kemampuan berpikir secara lancar (*fluency*), berpikir secara luwes (*flexibility*), unik (*originality*), mengelaborasi (*elaboration*).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, kreativitas dapat disimpulkan sebagai kemampuan peserta didik untuk menciptakan sesuatu yang baru atau mengembangkan konsep yang sudah ada menjadi inovasi yang lebih bermakna. Kreativitas merupakan salah satu keterampilan utama abad 21 yang perlu dikembangkan melalui metode pembelajaran yang inovatif. Kreativitas juga melibatkan beberapa aspek berpikir, seperti kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keunikan (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Dengan demikian, kreativitas menjadi elemen penting dalam inovasi dan perkembangan peserta didik.

Dalam pembelajaran, kreativitas siswa dapat dirangsang oleh pendekatan dan metode pembelajaran yang berbeda. Salah satu pendekatan yang berhasil adalah metode kreatif yang melibatkan pembelajaran yang lebih interaktif dengan kata lain, siswa lebih sering memainkan peran penting dalam proses pembelajaran, kadang-kadang bermain dan kecerdasan yang memungkinkan mereka untuk bereksperimen, berkolaborasi. Menurut Sari et al (2023) pembelajaran IPA yang menggunakan keterampilan kreativitas akan memberikan ruang bagi peserta didik untuk berpikir dan menghasilkan ide-ide atau penemuan yang penting. Salah satu keterampilan yang perlu dikenal adalah keterampilan proses sains yang menjadi salah satu pendekatan yang harus dijadikan acuan bagi pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran IPA baik di dalam kelas.

2.3.2 Indikator Kreativitas Siswa

Kreativitas siswa adalah salah satu aspek kritis dari pendidikan yang menjadi kontribusi bagi kemampuan berpikir kritis, pangsanggulan masalah, dan penemuan ide-ide baru bagi siswa. Beberapa indikator untuk menilai sejauh mana kreativitas siswa tercantum walaupun dapat menjadi sumber informasi yang diperlukan untuk evaluasi ini. Indikator bervariasi bahkan dan tanpa tidak memandang pemberlakuan apa pun karena semua dari itu membentang beberapa kemampuan kreatif siswa di konteks belajar. Berikut adalah beberapa indikator kreativitas siswa menurut para ahli. Menurut (Zhou, 2018) indikator keterampilan kreativitas dapat diukur dengan indikator *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*.

Ada empat indikator keterampilan kreativitas yaitu kelancaran, keluwesan, keaslian, dan elaborasi. Menurut (Seni, 2022) dalam penelitiannya menjelaskan empat indikator keterampilan kreativitas siswa antara lain:

1. Kelancaran (*fluency*) adalah kemampuan seseorang untuk menghasilkan banyak ide atau solusi untuk suatu masalah dalam waktu yang relatif singkat.
2. Keluwesan (*Fleksibilitas*) adalah kemampuan siswa dalam menciptakan ide-ide yang beragam dan tidak berkategori. Siswa yang bersifat fleksibel tidak terbatas pada satu sudut pandang atau cara berpikir tertentu, namun bahkan bisa melihat masalah dari berbagai dimensi.
3. Keaslian (*Originality*) adalah mengacu pada kemampuan siswa menghasilkan ide-ide yang unik, tidak lazim dan berbeda dari ide-ide di masa lalu atau yang telah dibuat. Ide orisinal diproduksi menunjukkan pemikiran inovatif, memungkinkan pengembangan konsep baru.
4. Elaborasi (*elaboration*) adalah kemampuan siswa untuk mengembangkan atau mengeksplorasi ide mereka untuk mengungkapkan detail. Anak-anak yang melakukan elaborasi menambahkan informasi, implikasi dan elaborasi untuk membuat ide mereka semakin kompleks dan bermakna. Sementara Menurut Silver (dalam Fadlilah & Siswono, 2022) ada tiga indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu, fluency (kefasihan), flexibility fleksibilitas dan originality (kebaruan). Kebaruan yang diperlihatkan oleh individu menjadi indikator yang paling krusial dan menjiwai bagi kemampuan berpikir kreatif

individu tersebut (Jagtap, 2019). Kemampuan siswa untuk mengajukan banyak pertanyaan dikenal sebagai kelancaran berpikir. Kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah dari berbagai sudut pandang dikenal sebagai keluwesan berpikir. Kemampuan siswa untuk menghasilkan konsep yang unik dan asli dikenal sebagai keaslian (Mufidah et al., 2025).

Berdasarkan penjelasan indikator kreativitas diatas, terlihat bahwa inti dari indikator-indikator tersebut tetap sama, meskipun istilah dan penekanannya berbeda. Kemampuan berpikir secara mendalam, produktif, inovatif, dan fleksibel dikenal sebagai keterampilan kreatif . Semua indikator saling melengkapi dan memberikan gambaran yang luas tentang kemampuan kreatif siswa.

2.3.3 *Torrance Tests Creative Thinking (TTCT)*

Torrance Tests of Creative (TTCT) merupakan instrumen yang banyak digunakan untuk mengukur kreativitas siswa melalui aspek kognitif berpikir kreatif (Trrance, E. P. 1966). TTCT menjadi dua bentuk utama, yakni tes figural dan tes verbal, dengan pengukuran terhadap empat aspek kreativitas yaitu kelancaran ide (*fluency*), keluwesan berpikir (*flexibility*), keunikan ide (*originality*), dan pengembangan ide secara detail (*elaboration*) (Rebecchi, K. 2023). Jenis tes figural dalam TTCT mencakup tugas melengkapi gambar tidak lengkap (*incomplete figures task*), membangun gambar dari bentuk dasar (*picture construction task*), serta mengembangkan pola yang sama menjadi gambar berbeda (*repeated figures task*) (Hodges, J. 2023).

Dalam konteks pembelajaran IPA di SMP, penggunaan bentuk tes figural TTCT memberikan gambaran komprehensif mengenai kemampuan siswa menghasilkan ide-ide kreatif secara visual, yang sangat relevan dengan pendekatan saintifik dan keterampilan abad-21 yang ditekankan pada Kurikulum Merdeka (Huang et al., 2023). Oleh karena itu, penerapan TTCT bentuk figural dalam penelitian ini berperan sebagai alat ukur valid dan reliabel untuk menilai kreativitas siswa dalam pembelajaran IPA.

2.3.4 Faktor yang Mempengaruhi Kreativitas dalam Pembelajaran

Kreativitas dalam pendidikan adalah aspek pendidikan selain yang memengaruhi kemampuan siswa untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berinisiatif. Ingatlah bahwa kreativitas bukan hanya tentang lukisan, dan itu relevan di sains, teknologi, dan beberapa disiplin ilmu yang relatif lainnya. Ada banyak faktor yang dapat memengaruhi tingkat kreativitas siswa. Seseorang mungkin terbagi dalam dua kategori krusial faktor internal dan eksternal. Karena itu, jika pendidik memahami kategori tersebut, mereka lebih mudah dapat membuat lingkungan yang memfasilitasi perkembangan kreativitas siswa.

Menurut Torrance (Yuandana, 2023) dalam bukunya mengemukakan mengemukakan minat, bakat, dan motivasi merupakan faktor internal yang secara signifikan mempengaruhi kreativitas.

1. Faktor Internal

a. Minat

Minat adalah ketertarikan ataupun perhatian seseorang terhadap sesuatu yang tertarik. Minat yang begitu kuat akan mendorong individu untuk berinovasi sehingga dapat membuat sesuatu yang baru. Produk kreatif seseorang akan lebih baik jika mereka tertarik pada yang bersangkutan karena saat minat, mereka akan lebih banyak mengalokasikan waktu dan usaha untuk menguasai keterampilan dibawahnya sehingga kreativitas individu akan makin meningkat (Tumbelaka et al., 2024). Minat materi pembelajaran tertentu bisa membuat siswa tertarik dan lebih terlibat dalam pembelajaran, berpotensi merangsang kreativitas. Semakin tertarik mereka, semakin aktif mencari solusi siswa, mereka biasanya lebih suka berinovasi (Parni, 2017).

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahawa minat adalah mendorong inovasi dan kreativitas. Ketertarikan pada suatu hal berarti memberikan waktu dan upaya ekstra untuk bereksperimen dengan keterampilan yang relevan. Dalam hal ini, produk yang dihasilkan, baik itu produk yang diciptakan atau karya seni, memberikan hasil yang lebih baik dan lebih kreatif.

b. Bakat

Menurut Rath dalam (Hanafie & Amin, 2018) menyatakan bahwa bakat adalah pola pikir, perasaan, dan perilaku yang berulang dan dapat meningkatkan produktivitas. Pupuk dan kembangkan hal-hal pola pikir, perasaan, dan perilaku yang berulang-ulang ke arah yang lebih positif dan berkualitas, dan itulah yang akan menjadi kekuatan. Menurut Badwi (2018) bakat adalah kemampuan khusus yang muncul dari jenis lain yang dimiliki oleh seseorang. Sedangkan dari pendapat Ali & Asrori dalam (Magdalena et al., 2020) mendefinisikan bakat adalah kemampuan bawaan yang merupakan potensi. Bakat itu dikatakan potensi karena sifatnya masih potensial atau latent, yaitu peluang penampilan masih sangat tergantung dari seberapa besarnya upaya pengembangan dan pelatihan yang dilakukan. Manfaat dari bakat adalah meningkatkan kemampuan dan mengeratkan hubungan antar individu.

Secara keseluruhan, bakat adalah kemampuan bawaan atau potensi khusus yang perlu dipupuk dan dikembangkan melalui pelatihan dan pengalaman agar dapat meningkatkan produktivitas, kemampuan, dan hubungan antar individu.

c. Motivasi

Motivasi adalah suatu kondisi yang memacu semangat. Dari arti tersebut, motivasi dalam kelompok kerja adalah kekuatan dalam diri anggota kelompok yang mendorong atau memacu mereka bekerja lebih dari harus (Juita, 2023). Motivasi merupakan suatu perubahan tenaga dalam diri seseorang yang ditandai oleh dorongan yang berasal dari diri seseorang untuk mencapai tujuan. Dorongan dan reaksi-reaksi usaha yang disebabkan karena adanya kebutuhan untuk berprestasi dalam hidup. Adanya dorongan dan reaksi usaha membuat individu mempunyai usaha, keinginan dan dorongan untuk mencapai hasil belajar yang tinggi (Masruro et al., 2024)

Jadi, motivasi adalah kekuatan internal yang mendorong semangat dan mendorong individu atau anggota kelompok berbicara untuk lebih bekerja dari yang diharapkan, dapat dicapai target dan berprestas.

2. Faktor Eksternal

a. Lingkungan belajar

Lingkungan belajar lingkungan adalah yang mendukung, yang mencakup ruang kelas yang nyaman dengan hubungan positif dengan teman sebaya, tentang hal

ini, dapat merangsang kreativitas siswa. Siswa merasa nyaman untuk bereksplorasi dan melakukan kerja dengan orang lain (Mayar et al., 2022).

b. Strategi pembelajaran.

Strategi pembelajaran mendesain strategi pembelajaran yang memungkinkan, yang mencakup pembelajaran proyek, metode, dan lain-lain, juga meningkatkan kreativitas. Menunjukkan cara berpikir yang berbeda (Mi et al., 2024).

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan Menciptakan lingkungan belajar yang mendukung dan menerapkan strategi pembelajaran yang tepat dengan demikian dapat menciptakan sekolah yang memberdayakan siswa dalam hal berpikir kreatif, inovatif, dan siap tantangan di masa depan.

2.4 Kolaborasi Dalam Pembelajaran

2.4.1 Pengertian Kolaborasi

Saat ini, istilah kolaborasi sudah biasa digunakan. Menegaskan bahwa kolaborasi adalah istilah yang mengacu pada penyatuan dua elemen, atau lebih baik, tenaga dan pikiran, secara bersamaan untuk mencapai suatu tujuan. Secara etimologi, kolaborasi berasal dari kata *co* dan *labor* yang berarti demi kekuatan atau demi peningkatan kemampuan yang dijadikan satu yang dilandasi untuk mencapai tujuan yang telah disepakati atau dicapai. Secara terminologi kolaborasi juga mengandung makna yang sangat umum dan luas, kolaborasi mendeskripsikan situasi keberadaan tentang dua orang atau lebih, yang dapat merupakan individu-individu atau mungkin merupakan satuan-satuan instansi yang memiliki masalah yang sama kemudian bersama-sama saling memahami masalah tersebut dan duduk bersama-sama untuk mencari solusi dari permasalahan yang sama (Junaidah et al., 2023). Menurut Camarihn-Matos & Afsarmanesh (dalam Sentanu et al., 2024) kolaborasi adalah kegiatan kelompok atau interaksi antar individu dalam berbagai konfigurasi.

Hal ini sejalan dengan Leeuwen & Janssen (2019) bahwa kolaborasi adalah jenis pembelajaran di mana lebih dari dua siswa bekerja sama dalam kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kolaborasi merupakan suatu metode pengajaran di mana orang lain bekerja sama untuk mengukur satu sama lain. Ini

juga merupakan kesempatan untuk bertegur sapa dan bertukar pengetahuan (Sulitiawan & Hastiani, 2024).

Kemampuan untuk bekerja sama bersama dikenal sebagai kolaborasi untuk mencapai tujuan bersama (Kemedikbudristek dalam Ifada et al., 2024). Beriringan dengan itu, (Nurwahidah et al., 2021) mengemukakan kemampuan untuk bekerja sama dilakukan dalam kelompok untuk bekerja sama, berbagi, dan menyampaikan ide atau pendapat untuk mencapai tujuan bersama.

Salah satu keterampilan abad yang ke-21 yang harus dikuasai, adalah keterampilan kolaborasi (Dewi et al., 2020). Kolaborasi sebagai keterampilan abad ke-21 adalah efisiensi dan efektivitas dalam bekerja dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama di era digital dan global. Ini tidak hanya berarti bekerja sebagai kelompok tetapi mengarahkan kekuatan gabungan, menghormati sudut pandang yang berbeda, dan membentuk sinergi untuk mencapai hasil yang inovatif dan bermanfaat. Keterampilan ini sering disebut keterampilan abad ke-21, antara lain, kejeniusan, pemikiran kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas. Ini adalah perangkat utama yang membantu yang terbaik mempengaruhi masa depan masa depan ini, memungkinkan adaptasi dan atau perlindungan diri dari kontribusi (Andayani & Madani, 2023). Keterampilan berkolaborasi merupakan salah satu kunci terjadinya proses pembelajaran efektif dan keterampilan tersebut juga sangat penting nantinya di dunia kerja (Saenab et al., 2019).

Menurut Septikasari & Frasand (2018) dengan menerapkan kolaborasi didalam kegiatan pembelajaran, siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran serta pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi yang dipelajari, yang pada gilirannya prestasi siswa dipengaruhi. Salah satu jalan yang dapat dilakukan adalah dengan peningkatan keterampilan berkolaborasi dan komunikasi peserta didik melalui pendidikan (Istiyono, 2022). Pembelajaran kolaboratif adalah metode pembelajaran yang populer di berbagai tingkat pendidikan dan disiplin ilmu (Chen et al., 2019). Pembelajaran kolaboratif menyarankan pergantian penting dan membagi pengertian, sehingga melibatkan kebutuhan lingkungan dan definisi umum untuk metrik penting yang digunakan (Azizah et al., 2024). Menurut (Rodríguez-Vizuett et al., 2015) pengetahuan di kelas menggunakan alat teknologi pembelajaran kolaboratif.

Keterampilan kolaborasi merupakan kemampuan untuk berbagi gagasan, pendapat, dan pandangan antara sesama siswa yang berada pada tingkat yang setara (Novita Sari et al., 2022). Sejalan dengan pendapat Ayun (2021) Keterampilan kolaborasi siswa dapat dikembangkan dalam proses pembelajaran melalui pemanfaatan media, model, metode, pendekatan, desain, serta berbagai strategi pembelajaran lainnya. Menurut camarihna-Mitos & Afsarmanesh dalam (Sentanu et al., 2024) “kolaborasi merupakan aktivitas kelompok atau interaksi yang terjadi antarindividu, antarorganisasi, atau keduanya dalam berbagai pengaturan.”

Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa kolaborasi adalah proses kerja sama yang dilakukan oleh pihak-pihak yang telah menghasilkan sesuatu bersama. Kolaborasi merupakan jenis kerja sama antara dua atau lebih pihak atau individu yang bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Yang tidak kalah penting adalah bahwa kolaborasi juga merupakan sinergi di antara fungsi berikut tanggung jawab untuk mencapai tujuan bersama, pengakuan perbedaan, dan kolaborasi serta pertukaran pemikiran dan ide.

2.4.2 Indikator Kolaborasi Siswa

Indikator yang digunakan untuk menilai kemampuan kolaborasi adalah saling ketergantungan positif, interaksi tatap muka, tanggung jawab individual, keterampilan berkomunikasi, dan keterampilan kerja kelompok (Lelasari et al., 2017). Menurut Greenstein (dalam Indahsari & Habiddin, 2024) yaitu:

1. Tanggung jawab bersama

Tanggung jawab bersama adalah kemampuan kelompok untuk saling mendukung dalam mencapai tujuan bersama.

2. Saling menghargai

Saling menghargai dalam proses pembelajaran merupakan sikap saling menghormati dan menghargai antara siswa dengan siswa lain dalam suatu kelompok. Dimana setiap individu merasa aman dan dihargai.

3. Kompromi

Kompromi adalah suatu proses antara siswa dengan siswa lain yang memiliki perbedaan pendapat atau kepentingan saling mengurangi tuntutan mereka untuk mencapai kesepakatan yang dapat diterima oleh semua pihak.

4. Bekerja secara produktif

Bekerja secara produktif adalah kemampuan siswa dalam suatu kelompok untuk menghasilkan output yang maksimal dengan penggunaan sumber daya yang efisien.

Indikator kolaborasi siswa digunakan untuk mengukur efektivitas pembelajaran, mengidentifikasi kebutuhan siswa. Dengan menggunakan indikator yang relevan dan valid, kita dapat mengukur secara lebih objektif.

Dalam penelitian ini, peneliti mengukur tingkat kolaborasi siswa dengan indikator yaitu tanggung jawab bersama, saling menghargai, kompromi, dan bekerja secara produktif.

2.4.3 Faktor yang Mempengaruhi Kolaborasi dalam Pembelajaran

Ada banyak faktor yang mempengaruhi kolaborasi dalam pembelajaran. Faktor-faktor ini, sekaligus, dapat saling terkait, dan keseluruhan, mempengaruhi efektivitas kolaborasi siswa. Menurut (Aris et al., 2024) Faktor-faktor yang mempengaruhi kolaborasi dalam pembelajaran adalah faktor psikologi.

1. Faktor psikologis.

Faktor psikologi antara lain:

- a. Persepsi Interpersonal: Persepsi interpersonal merujuk pada cara siswa memahami dan menafsirkan tindakan, niat, dan emosi orang lain dalam konteks kolaborasi. Persepsi yang tepat dan positif tentang rekan-rekan mereka dapat memperkuat kepercayaan dan kerjasama, sementara persepsi yang baik dapat memiliki efek sebaliknya.
- b. Konsep Diri: Konsep diri adalah keyakinan dan evaluasi individu tentang diri mereka sendiri. Siswa dengan konsep diri yang positif mendekati, mencurigai tentang kemampuan mereka untuk kontribusi terhadap tugas kelompok dan berhubungan orang lain secara efektif.
- c. Motivasi : Motivasi memainkan peran yang penting dalam mempengaruhi siswa untuk berpartisipasi aktif dan sinergi mencapai dua tujuan. Siswa yang termotivasi untuk mencapai tujuan bersama dengan didorong untuk bekerja lebih keras, berusaha lebih keras dan menggandeng anggota tim mereka. membuat jaringan kolaborasi yang menguntungkan masyarakat.
- d. Keterampilan dasar membentuk kelompok forming, menjalankannya *functioning*, merumuskan konsep *formulating*, dan ide fermenting

mempengaruhi keberhasilan kolaborasi. Anak-anak perlu dilengkapi dengan keterampilan dasar untuk menyusun kelompok belajar kooperatif, mengelolanya, memetakan konsep, dan merangsang dan kembali membuat setiap topik.

Semua faktor-faktor psikologis ini saling terkait dan mereka saling mempengaruhi, pada gilirannya, memberikan dinamika kolaborasi mereka untuk mengalir di antara pelajar dan gurunya.

Menurut (Hutasuhut et al., 2024), (Labibah & Marsofiyati, 2025) juga berpedapat faktor yang mempengaruhi kolaborasi dalam pembelajaran yaitu:

2. Faktor sosial

Faktor sosial pada kolaborasi dalam pembelajaran memfokuskan pada hubungan interaksi antar individu dalam lingkungan belajar. Berikut beberapa hal pentingnya:

a. Interaksi sosial

Kolaborasi pembelajaran menciptakan kerjasama dan interaksi sosial yang positif. Hal ini memungkinkan siswa untuk belajar satu sama lain. Siswa yang terlibat dalam kolaborasi pembelajaran mengalami peningkatan besar dalam keterampilan sosial, seperti mendengarkan, berbagi, dan menghargai pendapat orang lain.

b. Struktur sosial.

Hubungan antara pihak yang terlibat dalam proses kolaborasi juga mempengaruhi keberhasilan proses. Pembelajaran Keterampilan Sosial. Kolaborasi pembelajaran besar-besaran keterampilan sosial siswa, seperti komunikasi, kerja sama, empati, dan negosiasi. Interaksi sosial membantu siswa untuk memahami pelajaran dan membuatnya lebih ambisius secara akademis.

c. Sosial Psikologis

Sosial psikologis harus selaras dengan sistem pembelajaran kolaboratif karena diperlukan keharmonisan hubungan antara semua peserta didik dalam proses belajar.

Pembelajaran kolaboratif optimal menciptakan kondisi moral untuk pelaksanaan interaksi berikutnya, yang melibatkan seluruh kemampuan belajar dan keinginan siswa.

Menurut Slameto dalam (Fadhilaturrahmi, 2018) lingkungan belajar tersebut dapat dikelompokkan menjadi 3, yaitu, lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, dan lingkungan masyarakat.

a) Lingkungan belajar

a. Lingkungan Keluarga

Lingkungan keluarga adalah pusat pendidikan utama, namun kenyataannya lingkungan keluarga juga dapat menjadi faktor kesulitan berlanjutan belajar. lingkungan keluarga terdiri dari faktor orang tua, suasana rumah tangga, dan keadaan ekonomi keluarga. lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat. Menurut Hasbullah dalam (Annur, 2024) lingkungan keluarga merupakan lembaga pendidikan tertua, bersifat informal, yang pertama dan utama dialami oleh anak serta lembaga pendidikan yang bersifat kodrati bagi orang tua untuk memelihara, merawat, melindungi dan mendiksi anak agar tumbuh dan berkembang dengan baik. Dalam lingkungan keluarga terbentuk hubungan serta tingkat interaksi antara manusia satu dengan manusia lainnya. lingkungan keluarga pada peranan angkat menjadi penting keberadaannya dalam memengaruhi tingkat prestasi (Fredy, Kakupu, & Sormin, 2022). Karena itu, harus ada tindakan usaha tiap anggota keluarga untuk menjaga keserasian hubungan dengan lingkungannya. Tingkat pendidikan juga sangat diperlukan dalam menentukan kinerja (Khojin et al., 2020).

Dalam keseluruhan, lingkungan keluarga berperan signifikan dalam membuat dampak ke pendidikan dan pencapaian anak sehingga penting untuk menciptakan keadaan sokongan di keluarga untuk mendukung proses belajar yang padu.

b. Lingkungan sekolah

Lingkungan sekolah meliputi sarana dan prasarana belajar, sumber-sumber belajar, media belajar, hubungan siswa dengan teman, hubungan

siswa dengan guru, serta suasana dan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar (Hamzah et al., 2024). Lingkungan sekolah biasanya merupakan kesatuan ruang di dalam lembaga pendidikan formal. Lingkungan sekolah bertujuan membentuk sikap siswa. Sekolah merupakan bagian dari sosial maka peran sekolah dalam membentuk karakter dan perilaku siswa juga ada. lingkungan sekolah juga mempunyai peran dalam pembentukan perilaku siswa secara sosial, sehingga dari tujuan pendidikan itu bisa tercipta (Nurfirdaus & Sutisna, 2021).

Dalam keseluruhan, lingkungan sekolah berperan penting dalam proses pembangunan akademik dan sosial pelajar maka penting untuk membentuk alam pembelajaran yang padu untuk sokong pembentukan jatidiri pelajar yang positif.

c. Lingkungan masyarakat

Masyarakat merupakan lembaga pendidikan ketiga sesudah keluarga dan sekolah, mempunyai sifat dan fungsi yang berbeda dengan ruang lingkup dengan batasan yang tidak jelas dan keanekaragaman bentuk kehidupan sosial serta berjenis-jenis budaya. Isi masyarakat sepandai orang masih tidak cukup untuk menjelaskan apa sesungguhnya masyarakat. Masyarakat bisa diartikan sebagai suatu tempat di mana sekelompok orang memiliki sejumlah persesuaian dan sadar akan kesatuannya, yang dapat tindak bersama-sama untuk mencukupi krisis kehidupan (Dewantara, 2021). Masyarakat adalah bagian yang tidak dapat dipisahkan secara sepenuhnya dari lingkungan manusiawi karena di dalamnya terjadi interaksi sosial, penerapan norma dan norma norma, adat-istiadat, nilai-nilai, pranata sosial ada, dan haba menguasai atau yang sama-sama terjadi dalam suatu wilayah atau komunitas (Jauhari & Labib, 2024).

2.4.4 Hubungan Model PBL Dengan Kolaborasi Siswa

Problem Based Learning merupakan pendekatan lain yang meningkatkan kolaborasi siswa, yaitu dalam metode ini, siswa bekerja dalam kelompok (Hartina & Permana, 2022). Hasil penelitian Isnaini et al (2024) menunjukkan bahwa kolaborasi dapat meningkat dengan model *prblem-based learning*. Menurut (Nisa' et al., 2024) model pembelajaran *problem based learning* dapat menjadi opsi bagi

pendidik untuk meningkatkan kolaborasi. Sebagaimana menurut Oktaviani (2022) menyatakan salah satu contoh model pembelajaran yang dapat mengasah kemampuan kolaborasi peserta didik adalah model (PBL). *Problem based learning* adalah sebuah model pembelajaran terstruktur yang secara signifikan dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa. PBL berpusat pada siswa, di mana siswa selalu bekerja dalam kelompok kecil dan mengelola proses pembuatan keputusan dan belajar. PBL memberi satu masalah untuk diinvestigasi dan dipecahkan. Dengan demikian, mereka juga dapat belajar untuk bekerja dalam tim (Lufiasari & Pusporini, 2023). Sejalan dengan pendapat (Fauzia, 2018) dengan kata lain, PBL mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, dan juga permasalahan autentik atau relevan yang mesti dicarikan solusinya oleh peserta didik dengan cara menggabungkan seluruh pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, *Problem Based Learning* efektif sebagai implementasi yang dapat meningkatkan kolaborasi. Pada kasus PBL, siswa berkolaborasi dalam kelompok kecil mengerjakan masalah nyata dan desain tugas-tugas pemecahan masalah, sehingga dapat merasakan kolaboratif dan kemampuan pemecahan masalah yang dirinya kembangkan.

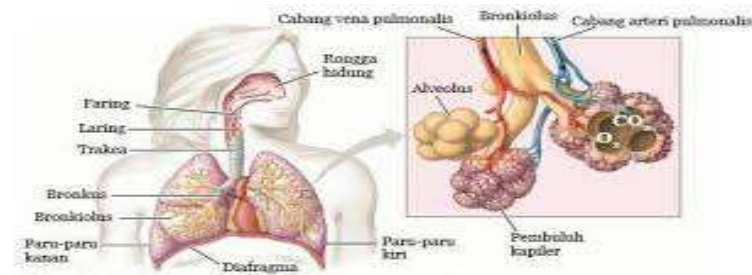
2.5 Sistem Pernapasan Manusia

2.5.1 Struktur dan Fungsi Sistem Pernapasan Manusia

Respirasi adalah proses pertukaran gas yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup. Ada tiga proses dasar dalam respirasi manusia. (1) Bernapas atau ventilasi paru-paru, merupakan proses menghirup udara (inhalasi) dan mengembuskan udara (ekshalasi) yang melibatkan pertukaran udara antara atmosfer dengan alveolus paru-paru. (2) Respirasi eksternal, merupakan pertukaran gas-gas antara alveolus paru-paru dengan darah di dalam pembuluh kapiler paru-paru. Pada proses tersebut darah dalam pembuluh kapiler mengikat O₂ dari alveolus dan melepaskan CO₂ menuju alveolus. (3) Respirasi internal, merupakan pertukaran gas-gas antara darah di dalam pembuluh kapiler jaringan tubuh dengan sel-sel atau jaringan tubuh. Pada proses tersebut darah melepaskan O₂ dan mengikat CO₂. Di dalam sel tubuh, O₂ digunakan untuk reaksi metabolisme tubuh, selama proses ini dihasilkan energy

berupa ATP dan sisa metabolisme berupa CO₂. Proses yang terjadi di dalam sel tersebut disebut dengan respirasi seluler.

A. Organ Pernapasan Manusia



Sumber: Reece et al. 2010

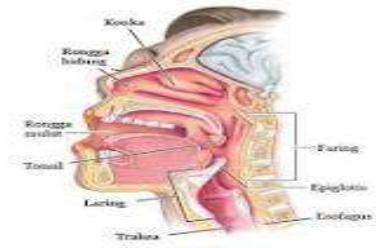
Gambar 2.1 Sistem Pernapasan pada Manusia

a) Hidung

Hidung merupakan organ pernapasan yang langsung berhubungan dengan udara luar. Hidung dilengkapi dengan rambut-rambut hidung, selaput lendir, dan konka. Rambut-rambut hidung berfungsi untuk menyaring partikel debu atau kotoran yang masuk bersama udara. Selaput lendir sebagai perangkap benda asing yang masuk terhirup saat bernapas, misalnya debu, virus, dan bakteri. Konka mempunyai banyak kapiler darah yang berfungsi menyamakan suhu udara yang terhirup dari luar dengan suhu tubuh atau menghangatkan udara yang masuk ke paru-paru.

b) Faring

Faring merupakan organ pernapasan yang terletak di belakang (posterior) rongga hidung hingga rongga mulut dan di atas laring (superior) (Gambar 8.2). Dinding faring, tersusun atas otot rangka yang dilapisi oleh membran mukosa. Kontraksi dari otot rangka tersebut membantu dalam proses menelan makanan. Faring berfungsi sebagai jalur masuk udara dan makanan, ruang resonansi suara, serta tempat tonsil yang berpartisipasi pada reaksi kekebalan tubuh dalam melawan benda asing.

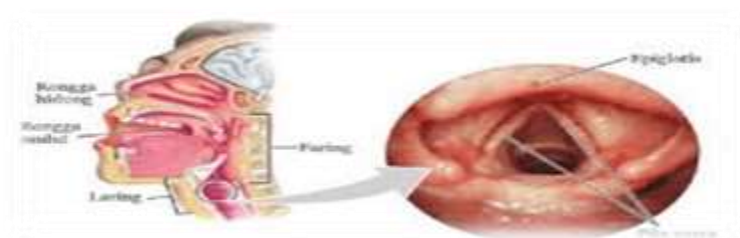


Sumber: Shier et al. 2012

Gambar 2.2 Struktur Organ Pernapasan: Rongga hidung, Faring, dan Laring

c) Laring

Laring atau ruang suara merupakan organ pernapasan yang menghubungkan faring dengan trakea. Di dalam laring terdapat epiglottis dan pita suara (Gambar 8.3). Epiglottis berupa katup tulang rawan yang berbentuk seperti daun dilapisi oleh sel-sel epitel, berfungsi untuk menutup laring sewaktu menelan makanan atau minuman. Apabila ada partikel kecil seperti debu, asap, makanan, atau minuman yang masuk ke dalam laring akan terjadi refleks batuk, yang berfungsi untuk mengeluarkan partikel tersebut dari laring. Udara yang melewati laring dapat menggetarkan pita suara, sehingga dihasilkan gelombang suara. Gelombang suara ini dapat diatur untuk menghasilkan berbagai bunyi dengan cara mengatur kolom udara pada faring, rongga hidung, dan mulut. Tinggi rendahnya suara dikontrol oleh tegangan pita suara. Apabila pita suara tegang akibat tertarik oleh otot, pita suara akan bergetar lebih cepat dan dihasilkan nada suara yang tinggi. Berkurangnya tegangan pada pita suara akan menyebabkan pita suara bergetar lebih lambat, sehingga menghasilkan nada suara yang rendah. Akibat adanya hormon androgen (hormon kelamin pria), pita suara pada pria biasanya lebih tebal dan lebih panjang, sehingga pita suara akan bergetar lebih lambat. Hal ini yang menyebabkan nada suara pria memiliki rentang nada yang lebih rendah daripada rentang nada suara wanita.



Sumber: Shier et al. 2012

Gambar 2.3 Struktur Pita Suara dalam Laring

d) Trakea

Udara yang telah masuk ke laring selanjutnya masuk ke trakea (batang tenggorokan). Trakea adalah saluran yang menghubungkan laring dengan bronkus. Trakea memiliki panjang sekitar 10-12 cm dengan lebar 2 cm. Dindingnya tersusun dari cincin-cincin tulang rawan dan selaput lendir yang terdiri atas jaringan epitelium bersilia. Fungsi silia pada dinding trakea untuk menyaring benda-benda asing yang masuk ke dalam saluran pernapasan.

e) Bronkus

Pada bagian paling dasar dari trakea, trakea bercabang menjadi dua. Percabangan trakea tersebut disebut dengan bronkus, masingmasing bronkus memasuki paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Struktur bronkus hampir sama dengan trakea, tetapi lebih sempit. Bentuk tulang rawan bronkus tidak teratur, tetapi berselang-seling dengan otot polos.

f) Bronkiolus

Di dalam paru-paru bronkus bercabang-cabang lagi. Bronkiolus merupakan cabang-cabang kecil dari bronkus. Pada ujung-ujung bronkiolus terdapat gelembung-gelembung yang sangat kecil dan berdinding tipis yang disebut alveolus (jamak = alveoli).

g) Paru-Paru

Paru-paru merupakan alat pernapasan utama. Paru-paru terbagi menjadi dua bagian, yaitu paru-paru kanan (pulmo dekster) yang terdiri atas 3 lobus dan paru-paru kiri (pulmo sinister) yang terdiri atas 2 lobus. Paru-paru dibungkus oleh selaput rangkap dua yang disebut pleura. Pleura berupa kantung tertutup yang berisi cairan limfa. Pleura berfungsi melindungi paru-paru dari gesekan saat mengembang dan mengempis. Di dalam paru-paru terdapat bagian yang berperan dalam pertukaran gas oksigen dan gas karbon dioksida yaitu alveolus.

h) Alveolus

Dinding alveolus tersusun atas satu lapis jaringan epitel pipih. Struktur yang demikian memudahkan molekulmolekul gas melaluinya. Dinding alveolus berbatasan dengan pembuluh kapiler darah, sehingga gas-gas dalam alveolus dapat

dengan mudah mengalami pertukaran dengan gas-gas yang ada di dalam darah. Adanya gelembung-gelembung alveolus memungkinkan pertambahan luas permukaan untuk proses pertukaran gas. Luas permukaan alveolus 100 kali luas permukaan tubuh manusia. Besarnya luas permukaan seluruh alveolus dalam paru-paru menyebabkan penyerapan oksigen lebih efisien.



Sumber: Shier et al. 2012

Gambar 2.4 Struktur Paru-paru, Bronkus, Bronkiolus, dan Alveolus

B. Mekanisme Pernapasan Manusia

Pada saat inspirasi, diafragma dan otot dada berkontraksi, volume rongga dada membesar, paru-paru mengembang, dan udara masuk keparu-paru. Pada saat ekspirasi, diafragma dan otot dada berelaksasi, volume rongga dada kembali normal, paru-paru kembali normal, dan udara keluar dari paru-paru. Satu kali pernapasan terdiri atas satu kali inspirasi dan satu kali ekspirasi. Berdasarkan aktivitas otototot pernapasan, bernapas dengan membesarkan dan mengecilkan volume rongga dada disebut pernapasan dada. Begitu juga jika kita membesarkan dan mengecilkan volume rongga perut, disebut pernapasan perut.



Sumber: Reece et al. 2012

Gambar 2.5 Mekanisme Pernapasan Dada dan Perut saat Inspirasi dan Ekspirasi

C. Frekuensi Pernapasan

Faktor yang memengaruhi frekuensi pernapasan di antaranya, adalah jenis kelamin, posisi tubuh, dan kegiatan tubuh. selain itu ada beberapa faktor lainnya seperti umur dan suhu tubuh.

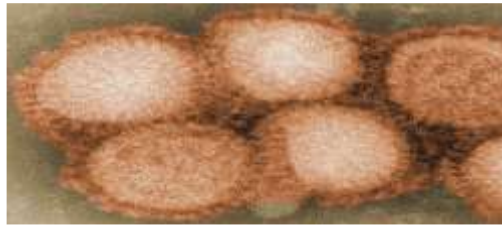
- umur, pada umumnya semakin bertambah umur seseorang maka semakin rendah frekuensi pernapasannya. hal ini berhubungan erat dengan makin berkurangnya proporsi kebutuhan energinya.
- jenis kelamin, pada umumnya laki-laki lebih banyak bergerak sehingga lebih banyak memerlukan energi. kebutuhan oksigen dan produksi CO_2 pada laki-laki juga lebih tinggi. hal ini menunjukkan bahwa proses metabolisme pada laki-laki jauh lebih tinggi daripada perempuan.
- suhu tubuh, semakin tinggi suhu tubuh maka semakin cepat frekuensi pernapasannya. hal ini terjadi karena adanya peningkatan proses metabolisme di dalam tubuh, sehingga diperlukan peningkatan pemasukan oksigen dan pengeluaran CO_2 .
- posisi tubuh, posisi tubuh sangat berpengaruh terhadap frekuensi pernapasan. hal ini berkaitan dengan beban yang harus ditanggung oleh organ tubuh. pada saat posisi tubuh berdiri, otot-otot kaki akan berkontraksi untuk menghasilkan tenaga yang dibutuhkan tubuh untuk tetap tegak berdiri. sedangkan pada saat posisi tubuh duduk atau berbaring, beban berat tubuh disangga oleh sebagian besar tubuh sehingga tubuh tidak membutuhkan banyak energi, dengan demikian frekuensi pernapasannya rendah.
- kegiatan atau aktivitas tubuh, orang yang melakukan aktivitas memerlukan lebih banyak energi dibandingkan dengan orang yang tidak melakukan aktivitas seperti duduk santai atau tiduran. ketika tubuh memerlukan banyak energi maka tubuh perlu lebih banyak oksigen sehingga frekuensi pernapasan meningkat.

D. Gangguan pada Sistem Pernapasan Manusia dan Upaya untuk Mencegah atau Menanggulangnya

1. Influenza

Influenza merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi Influenza virus. Gejala umum influenza yaitu, demam dengan suhu lebih dari 39°C , pilek, bersin-bersin, batuk, sakit kepala, sakit otot, dan rongga hidung terasa gatal. Dengan

kondisi hidung tersumbat, penderita influenza akan kesulitan untuk bernapas. Virus influenza keluar dari tubuh seseorang bersamaan dengan batuk dan pilek, kemudian disebarkan melalui udara. Selain itu, virus juga dapat menular ketika seseorang menyentuh permukaan yang terkontaminasi virus, kemudian orang tersebut menyentuh mulut dan mata. Agar kamu tidak mudah tertular virus influenza, sebaiknya kamu selalu menggunakan masker ketika berkendara dan rajin mencuci tangan dengan menggunakan sabun sebelum makan.



Sumber: wikipedia.org

Gambar 2.6 Virus Influenza

2. Tonsilitis

Secara normal, tonsil (amandel) akan menyaring virus dan bakteri yang akan masuk ke dalam tubuh bersamaan dengan makanan atau udara. Apabila daya tahan tubuh dalam kondisi lemah, virus dan bakteri akan menginfeksi tonsil sehingga dapat menyebabkan penyakit tonsilitis. Gejala tonsilitis yaitu sakit tenggorokan, tonsil mengalami peradangan, batuk, sakit kepala, sakit pada bagian leher atau telinga, dan demam. Virus yang dapat menyebabkan tonsilitis yaitu Adenovirus, Rhinovirus, Influenza, dan Corona virus. Golongan bakteri yang menyebabkan tonsilitis pada umumnya bakteri Streptococcus.



Sumber: en.wikipedia.org

Gambar 2.7 Tonsilitis

3. Faringitis

Faringitis adalah infeksi pada faring oleh kuman penyakit, seperti virus, bakteri, maupun jamur. Virus yang dapat menyebabkan faringitis misalnya, Adenovirus, Orthomyxovirus, Rhinovirus, dan Coronavirus. Banyak bakteri yang dapat menginfeksi faring, salah satunya yaitu *Streptococcus pyogenes*. Selain disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, dan jamur, faringitis juga dapat disebabkan oleh zat kimia yang dapat mengiritasi jaringan pada faring. Faringitis merupakan penyebab umum sakit tenggorokan. Orang yang menderita faringitis biasanya disertai dengan radang tonsil (amandel), yang menyebabkan rasa nyeri saat menelan makanan. Penanganan faringitis yaitu dengan memberi antibiotik dan anti-fungi untuk membunuh bakteri serta jamur yang menginfeksi faring. Selain itu, tentu harus ditambah dengan mengonsumsi makanan yang bergizi, agar sistem pertahanan tubuh menjadi lebih kuat.



Sumber: en.wikipedia.org

Gambar 2.8 Faringitis, (b) Salah Satu Bakteri Penyebab Faringitis, *Streptococcus pyogenes*

4. Pneumonia

Pneumonia merupakan infeksi pada bronkiolus dan alveolus. Penyebab terjadinya pneumonia, antara lain karena infeksi dari virus, bakteri, jamur, dan parasit lainnya. Namun, umumnya disebabkan oleh bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Pada paru-paru penderita pneumonia terdapat cairan yang kental. Cairan tersebut dapat mengganggu pertukaran gas pada paru-paru. Hal ini menyebabkan oksigen yang diserap oleh darah menjadi kurang.

Gejala dari penyakit pneumonia yaitu demam, batuk berdahak, tidak enak badan, sakit pada bagian dada, dan terkadang mengalami kesulitan bernapas. Penyakit pneumonia dapat ditularkan melalui udara ketika penderita pneumonia batuk maupun bersin. Oleh karena itu, ketika kamu pergi ke rumah sakit untuk menjenguk teman atau saudara yang dirawat di rumah sakit, sebaiknya kamu menggunakan masker. Penanganan pneumonia dapat dilakukan dengan

memberikan antibiotik, obat pembuat saluran napas menjadi lebar (bronkodilator), terapi oksigen, dan penyedotan cairan dalam paru-paru.

5. Tuberculosis (TBC)

Penyakit TBC disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Selain menginfeksi paru-paru, bakteri ini juga dapat menginfeksi bagian lain dari tubuh. Ketika bakteri tersebut masuk ke dalam paru-paru, bakteri akan menyebabkan infeksi sehingga memicu sistem imun untuk bergerak menuju area yang terinfeksi dan segera memakan bakteri tersebut agar tidak menyebar luas. Jika sistem imun lemah, maka bakteri dapat masuk ke dalam peredaran darah dan sistem limfa untuk menginfeksi organ lain.

Gejala dari penyakit TBC yaitu mudah lelah, berat badan turun drastis, lesu, hilang nafsu makan, demam, berkeringat di malam hari, sulit bernapas, sakit pada bagian dada, dan batuk berdarah.

6. Asma

Asma merupakan salah satu kelainan yang menyerang saluran pernapasan. Asma dapat disebabkan oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang dapat menyebabkan asma diantaranya masuknya zat pemicu alergi (alergen) dalam tubuh, misalnya asap rokok, debu, bulu hewan peliharaan, dan lain-lain. Masuknya alergen, akan memicu

tubuh untuk menghasilkan senyawa kimia seperti prostaglandin dan histamin. Senyawa kimia tersebutlah yang dapat memicu penyempitan saluran pernapasan.

Penyempitan yang terjadi pada saluran pernapasan menyebabkan penderita kesulitan untuk menghirup cukup oksigen. Penderita asma akan mengalami batuk, napas berbunyi, napas pendek, dan sesak napas. Oleh karena itu, penderita asma harus berhati-hati, dan menghindari keadaan atau benda-benda yang dapat memicu asma.

7. Kanker Paru-paru

Kanker paru-paru terjadi karena pertumbuhan sel sel yang tidak terkendali pada jaringan dalam paru-paru. Jika sel-sel tersebut tidak segera ditangani, dapat menyebar ke seluruh paru-paru bahkan jaringan di sekitar paru-paru. Gejala orang yang menderita kanker paru-paru yaitu batuk disertai darah, berat badan berkurang drastis, napas menjadi pendek, dan sakit pada bagian dada. Sekitar 85% kasus

kanker paru-paru disebabkan oleh merokok dalam jangka waktu yang lama, sedangkan 10-15% kasus terjadi pada orang yang tidak pernah merokok. Kanker paru-paru pada orang yang tidak merokok dapat diakibatkan karena kombinasi faktor keturunan dan faktor lingkungan, misalnya menghirup debu asbes dan udara yang terpolusi, termasuk akibat menjadi perokok pasif.

2.6 Penelitian Yang Relevan

Berikut ini beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu:

- a. Miftahul et al. (2023) dengan judul penelitian: “Pengaruh Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep IPA Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Peserta Didik Smp Negeri 2 Bulukumba”. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa penerapan metode *Problem Based Learning* (PBL) lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Kelas eksperimen yang menggunakan PBL menunjukkan hasil yang lebih baik dalam kedua aspek tersebut daripada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa PBL dapat menjadi pendekatan pembelajaran yang lebih unggul untuk mengembangkan pemahaman dan kreativitas peserta didik. Pemahaman konsep IPA pada kelas eksperimen terbukti lebih baik daripada kelas kontrol, dengan rata-rata nilai kelas eksperimen sebesar 79,17 dari nilai maksimal 100 dan standar deviasi 8,03, sementara rata-rata nilai kelas kontrol adalah 67,6 dengan standar deviasi 7,71, meskipun rentang nilai yang diperoleh peserta didik masih dalam kategori sedang–baik. Kemampuan berpikir kreatif peserta didik di kelas eksperimen juga lebih baik daripada kelas kontrol, dengan rata-rata nilai kelas eksperimen sebesar 72,97 dari nilai maksimal 100 dan standar deviasi 11,74, sedangkan rata-rata kelas kontrol hanya mencapai 50 dengan standar deviasi 16,09. Meskipun demikian, rentang nilai yang diperoleh peserta didik masih berada dalam kategori kurang baik.
- b. Haslinda et al (2024) dengan judul penelitian : “Penerapan Model Pembelajaran PBL Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar Peserta

Didik Pada Pembelajaran IPA Kelas VII.B". Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar peserta didik. Hasil dari penelitian menunjukkan rata-rata kolaborasi antar peserta didik pada siklus I adalah 58% kemudian bertambah pada siklus II menjadi 72% dan pada siklus III berada pada angka 84%. Hasil belajar peserta didik dengan rata-rata perolehan siklus I sebesar 36%, siklus II sebesar 75 % sedangkan rata-rata pada siklus III mencapai 100%.

- c. Saputri (2023) dengan judul penelitian: "Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Keterampilan Kolaborasi dan Komunikasi Siswa." Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *problem based learning* dapat meningkatkan kreativitas dan kolaborasi siswa. Berpikir kritis rata-rata kelas eksperimen 65,78, kelas kontrol 58,84, Berpikir kreatif rata-rata kelas eksperimen 72,16, kelas kontrol 52,65, Kolaborasi rata-rata kelas eksperimen 76,77, kelas kontrol 64,39, dan Komunikasi rata-rata kelas eksperimen 69,02, kelas kontrol 43,69.

Dari ketiga penelitian di atas, Terdapat perbedaan dan kesenjangan yang menjadi dasar penelitian ini. Yang pertama, tentu saja, adalah fokus penelitian. Miftahul et al. telah menulis tentang pemahaman konsep IPA dan kemampuan berpikir kreatif, sedangkan Haslinda et al. telah menulis tentang keterampilan kolaborasi dan hasil belajar, dan Saputri mengkaji pengaruh PBL terhadap kemampuan berpikir kritis, kreatif, serta keterampilan kolaborasi dan komunikasi. Yang kedua ialah metodologi yang digunakan. Miftahul et al. telah menggunakan siklus model pembelajaran kuantitatif dengan perbandingan kelas eksperimen dan kontrol, Haslinda et al. telah menggunakan pendekatan pengembangan model siklus ini, dan Saputri lebih fokus pada pengukuran berbagai aspek keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaborasi, dan komunikasi dalam satu penelitian. Yang ketiga ialah Miftahul et al. dan Saputri meneliti peserta didik SMP, sedangkan Haslinda et al. meneliti peserta didik kelas VII, yang mungkin mencakup rentang usia yang lebih spesifik. Karena itu, kesenjangan yang dapat diidentifikasi adalah kurangnya penelitian yang secara komprehensif menggabungkan semua aspek yang telah

diteliti pemahaman konsep IPA, kreativitas dan kolaborasi dalam satu pembelajaran.

2.7 Kerangka Berpikir

Hasi observasi dan wawancara dengan guru di UPTD SMP Negeri 7 Gunungsitoli, ditemukan beberapa permasalahan yaitu kreativitas dan kolaborasi siswa masih tergolong rendah dalam pembelajaran IPA. Siswa masih kurang dalam memberikan ide, dan gagasannya, masih kurang dalam bekerja sama dalam kelompok atau tim pada saat pembelajaran berlangsung, masih terdapat siswa yang tidak tuntas dengan KKM 65. Rendahnya pembelajaran IPA ini disebabkan pembelajaran masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Oleh karena itu Model pembelajaran yang dapat menjadi solusi dalam meningkatkan kreativitas dan kolaborasi siswa adalah *Problem Based Learning* (PBL).

Model Problem Based Learning (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai pusat, dimana mereka diajak untuk memecahkan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. PBL mendorong siswa untuk berpikir secara kritis, kreatif, serta bekerjasama dalam tim untuk menemukan solusi terbaik yang dapat menyelesaikan permasalahan. Dalam hal ini, didasarkan pada teori konstruktivisme Lev Vygotsky yang menjadi dasar bagi (PBL), bahwa pembelajaran adalah proses aktif di mana peserta didik membangun pemahaman baru berdasarkan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. Melalui interaksi sosial dan pemecahan masalah nyata, peserta didik mengembangkan pemahaman yang lebih dalam dan bermakna (Hermansyah, 2020).

Beberapa penelitian Relevan menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kreativitas siswa karena metode ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, mengembangkan ide serta solusi alternatif terhadap penyelesaian masalah (Diniati & Supratiyoko, 2023). Selain itu, pada pembelajaran *problem based learning*, siswa ditugaskan dalam kelompok kecil sehingga dapat berdiskusi dan membangun pemahaman, mengembangkan kerjasama dan komunikasi (Nisa et al., 2024). Berikut merupakan kerangka berpikir dalam penelitian ini, terlihat pada tabel;

Fenomena :

Siswa masih kurang dalam memberikan ide, dan gagasannya, masih kurang dalam bekerja sama dalam kelompok atau tim pada saat pembelajaran berlangsung, masih terdapat siswa yang tidak tuntas dengan KKM 65.

Teori yang melandasi :

- **Model PBL** :Teori konstruktivisme Vygotsky mementingkan aspek sosial dalam pembelajaran karena interaksi sosial dapat memunculkan ide baru dalam meningkatkan intelektual individu (Ardianti et al., 2021).
- **Kreativitas** :Kemampuan individu untuk menciptakan sesuatu yang baru, baik berupa ide maupun karya. Indikator Kelancaran, kelenturan, keaslian, elaborasi (Munandar dalam hendriana, 2018).
- **Kolaborasi** : Kerja sama antara dua orang atau lebih untuk mencapai tujuan bersama dengan berbagi ide, tanggung jawab, dan sumber daya (Laelasari dalam Masjkuri et al., 2024). Indikator : Menurut Greenstein (dalam Indahsari & Habiddin, 2024) Tanggung jawab Bersama, kompromi, saling menghargai dan bekerja secara produktif.

Penelitian relevan :

- 1.Hasil penelitian terdapat pengaruh model PBL terhadap kreativita siswa dalam pembelajaran IPA (Miftahul et al. 2023).
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar peserta didik (Haslinda et al. 2024).
- 3.Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *problem based learning* dapat meningkatkan kreativitas dan kolaborasi siswa (Saputri, 2023).

Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kreativitas dan Kolaborasi Siswa Dalam Pembelajaran IPA Kelas VIII UPTD SMP Negeri 7 Gunungsiroli

Gambar 2.9 Alur Kerangka Berpikir

2.8 Hipotesis

Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini, yakni:

1. Ada pengaruh signifikan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kreativitas siswa dalam pembelajaran IPA di kelas VIII UPTD SMP Negeri 7 Gunungsitoli.
2. Ada pengaruh signifikan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kolaborasi siswa dalam pembelajaran IPA di kelas VIII UPTD SMP Negeri 7 Gunungsitoli.
3. Ada pengaruh signifikan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kreativitas dan kolaborasi siswa dalam pembelajaran IPA di kelas VIII UPTD SMP Negeri 7 Gunungsitoli.