

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Konseptual

1. PjBL (*Project Based Learning*)

a. Pengertian PjBL (*Project Based Learning*)

Model pembelajaran ialah rancangan yang dinamis untuk menciptakan situasi lingkungan impian bagi siswa untuk berinteraksi, dan dari hal itu akan menciptakan perubahan. Model pembelajaran banyak sekali jenisnya, satu dari banyak jenisnya itu ialah model *project based learning*. Pembelajaran melalui metode *PjBL* merupakan teknik yang membawa inovasi dalam seni mengajar. Peran guru dalam metode ini adalah sebagai fasilitator, memberikan ruang bagi siswa untuk mengajukan pertanyaan teori dan mendorong siswa untuk aktif di dalam kelas⁷. Model pembelajaran berbasis proyek sering disebut sebagai metode pengajaran yang menggunakan masalah sistem untuk memfasilitasi proses pemahaman dan asimilasi teori yang ditawarkan untuk siswa. Model ini menggunakan pendekatan kontekstual dan mendorong siswa untuk berpikir kritis. Model pembelajaran *project- based learning*

⁷ Daniel, F. (2017). kemampuan berpikir kritis siswa pada implementasi Project Based Learning (PjBL) berpendekatan saintifik. JPMI (*Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*), 1(1), 7-13

(PjBL) merupakan model pembelajaran inovatif yang menggunakan proyek sebagai lingkungan belajar untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran dan kegiatan pemecahan masalah, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja kelompok agar menghasilkan produk yang bernilai⁸. Pada Penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) ini, siswa dihadapkan pada suatu masalah yang berkaitan dengan materi dan siswa diminta untuk memecahkan masalah tersebut dengan membuat suatu proyek/kegiatan berdasarkan pertanyaan-pertanyaan mendasar terkait masalah yang ada, supaya masalah tersebut segera diselesaikan dengan melalui beberapa proses, termasuk pencarian, penelitian dan penemuan. Proses tersebut menghasilkan ide-ide baru, yang selanjutnya dikembangkan menjadi sesuatu yang baru dan berbeda sesuai dengan teori, konsep atau informasi yang diperoleh⁹. Model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) ini sesuai dengan kurikulum sekolah tahun

⁸ Melinda, V., & Zainil, M. (2020). Penerapan model project based learning untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah dasar (studi literatur). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1526-1539.

⁹ Khaira, U. (2022). Analisis Penggunaan Model Project Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Didaktik: Jurnal Ilmiah Pgsd Stkip Subang*, 8(2), 2884- 2898.

2013¹⁰. Karena dalam model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) ini, guru berperan sebagai fasilitator agar siswa mendapat jawaban atas pertanyaan yang diajukan selama pelaksanaan proyek.

Pembelajaran berbasis proyek ini juga menawarkan siswa kesempatan untuk lebih mengembangkan keterampilan mereka baik secara individu maupun kelompok untuk membuat suatu proyek. Hal tersebut dapat mengajarkan siswa untuk bekerja sama dalam suatu proyek. Penerapan *project-based learning* (PjBL) pada pembelajaran berbasis sekolah membuat proses pembelajaran siswa (*student centered*) karena penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) menuntut siswa untuk mengambil keputusan, membuat kerangka kerja, dan merencanakan proses untuk mencapai hasil secara mandiri. selain itu, siswa juga memiliki tanggung jawab untuk memperoleh dan mengelola pengetahuan yang diperoleh, melaksanakan evaluasi terus menerus dan mengevaluasi hasil akhir proyek mereka untuk mendapatkan hasil akhir yang berkualitas tinggi

b. Prinsip –Prinsip pembelajaran Proyek

1) Prinsip Sentralis.

¹⁰ Fahrezi, I., & Taufiq, M. (2020). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(3), 408-415.

Prinsip sentralis menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum

2) Prinsip Pernyataan Pendorong.

Prinsip ini merupakan external motivation yang mampu menggugah kemendiriannya dalam mengerjakan tugas-tugas pembelajaran.

3) Prinsip Otonom

merupakan kemandirian siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran.

4) Prinsip Realistis.

Prinsip ini mengatakan bahwa proyek merupakan sesuatu yang nyata, bukan seperti di sekolah

c. Indikator Pembelajaran *PJBL*

Dalam menerapkan pembelajaran *Pjbl* terdapat 3 nilai indikator meliputi:

- 1) Kemampuan Pengelolaan
- 2) Relevansi
- 3) Keaslian

d. Langkah-Langkah Model *Pembelajaran Project Based Learning*

1) Penentuan Proyek

Penyampaian topik dalam teori oleh pendidik kemudian disusul dengan kegiatan pengajuan pertanyaan oleh peserta didik mengenai

bagaimana memecahkan masalah. Selain mengajukan pertanyaan siswa juga harus mencari langkah yang sesuai dengan pemecahan masalahnya.

2) Perencanaan Langkah-langkah Penyelesaian Proyek

Pendidik melakukan pembagian terhadap peserta didik sesuai dengan prosedur Pada kd menerapkan komunikasi efektif kehumasan menunjukkan ketidaktuntasan pada ranah kognitif. Kemudian siswa melakukan pemecahan masalah melalui kegiatan diskusi bahkan terjun langsung dalam lapangan.

3) Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek

Melakukan penetapan langkah- langkah serta jadwal antara pendidik dan siswa dalam penyelesaian proyek tersebut. Setelah melakukan batas waktu maka siswa dapat melakukan penyusunan langkah serta jadwal dalam realisasinya.

4) Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring

Guru Pemantauan yang dilakukan oleh pendidik mengenai keaktifan peserta didik ketika menyelesaikan proyek serta realisasi yang

dilakukan dalam penyelesaian pemecahan masalah. Siswa melakukan realisasi sesuai dengan jadwal proyek yang telah ditetapkan.

5) Penyusunan Laporan dan Presentasi/Publikasi

Hasil Proyek Pendidik melakukan discuss dalam pemantauan realisasi yang dilakukan pada peserta didik. Pembahasan yang dilakukan dijadikan laporan sebagai bahan untuk pemaparan terhadap orang lain.

6) Evaluasi Proyek dan Proyek Hasil Proyek

Pendidik melakukan pengarahan pada proses pemaparan proyek tersebut, kemudian melakukan refleksi serta menyimpulkan secara garis besar apa yang telah diperoleh melalui lembar pengamatan dari pendidik.

e. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Adapun kelebihan pada model pembelajaran berbasis proyek yaitu¹¹ :

- 1) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar

¹¹ Made Wena, *Op.Cit.*, h.147

- 2) Mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai.
- 3) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- 4) Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem- problem yang kompleks.

Selain memiliki kelebihan, pembelajaran berbasis proyek juga memiliki kekurangan, kekurangan yang dimaksud yaitu¹² :

- 1) Kurikulum yang berlaku dinegara kita belum menunjang pembelajaran berbasis proyek.
- 2) Organisasi bahan pelajaran, perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran proyek sukar dan memerlukan keahlian khusus dari guru.
- 3) Pemecahan masalah kehidupan dalam banyak masih memerlukan dari spesialisasi atau disiplin ilmu setiap bidang studi sekalipun diajarkan terpisahkan dari kehidupan nyata.
- 4) Memilih topik yang tepat sesuai kebutuhan siswa, cukup fasilitas dan sumber belajar, bukanlah pekerjaan yang mudah.

¹² Ratna Dinarti, *Perbedaan Hasil Belajar IPS Model Project Based Learning Berbasis Outdoor Study dengan Konvensional Siswa SMP, Jurnal Pendidikan Humaniora*, Vol.2, ISSN: 2338-8110, h. 104

2. Pendekatan SSI (*Socio Scientific Issues*)

a. Pengertian SSI (*Socio Scientific Issues*)

Socio-scientific issue (SSI) adalah metode pendekatan yang melibatkan masalah isu-isu sosial yang berkaitan dengan sains secara konseptual. SSI juga dapat diartikan bahwa proses pendekatan yang memiliki tujuan untuk merangsang cara berpikir kritis peserta didik, perkembangan intelektual, etika dan moral serta menumbuhkan kesadaran antara keterkaitan sains dengan kehidupan sosial. Didalam metode SSI dapat merangsang keterlibatan pikiran peserta didik sehingga termotivasi untuk aktif dalam proses pembelajaran¹³. *Socio Scientific Issues* (SSI) adalah isu yang mengglobal terjadi atau isu umum yang menjadi permasalahan manusia semuanya. *Socio Scientific Issues* (SSI) merupakan representasi isu-isu atau persoalan dalam kehidupan sosial yang secara konseptual berkaitan erat dengan sains. SSI merujuk pada persoalan sosial yang dilematis dengan sains secara konseptual, prosedural, maupun teknologi¹⁴.

¹³ Anjar Putro Utomo, E Narulita, and R N I Billah, 'Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issue (SSI) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP', *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 4 (2020).. h. 150.

¹⁴ Meliana Sri Agustin, *et.al.* 'Pengaruh Isu Sosiosaintifik Dalam Meningkatkan Sikap Kreatif Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non-Elektrolit', *Jurnal*

Pembelajaran berbasis SSI merupakan pembelajaran yang potensial untuk diterapkan dan sangat diperlukan dalam pembelajaran lingkungan, mengingat lingkup persoalan lingkungan sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang tidak sekedar melibatkan pengetahuan, tetapi juga memerlukan sikap dan keterampilan untuk menyikapi dan menyelesaikan masalah lingkungan yang ada." Melalui SSI siswa dapat melatih kemampuan argumentasi dan penalaran mereka dalam berbagai sudut pandang. Siswa diberikan kesempatan untuk mengevaluasi, menganalisis dampak dan membuat keputusan mengenai SSI tersebut. SSI sangat potensial jika digunakan sebagai dasar pembelajaran sains di sekolah. Penggunaan SSI dapat dijadikan penghubung permasalahan nyata di masyarakat dan landasan oleh pembelajar dalam mengeksplorasi konten sains. Penerapan isu sosiosaintifik dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan dan melatih cara berpikir tingkat tinggi peserta didik untuk memecahkan berbagai masalah yang ada di kehidupan sehari-hari¹⁵.

b. Implementasi *Socio Scientific Issues* (SSI)

Pembelajaran IPA Pembelajaran IPA berbasis SSI dinyatakan sebagai strategi yang kuat untuk mendorong minat siswa dalam belajar IPA dan pengembangan literasi sains. Khususnya literasi sains fungsional. Didefinisikan sebagai penggunaan konsep konsep sains ketika seseorang membuat keputusan terhadap isu-isu atau situasi yang berkaitan dengan sains dan isu tersebut memiliki dampak pada masyarakat, khususnya isu-isu yang terstruktur (*ill-structured*), dapat diperdebatkan (*debatable*) dan mengandung komponen moral. Sejumlah penelitian dalam penerapan SSI telah dilakukan dalam beberapa topik dengan tujuan: memudahkan siswa dalam mengkontekstualisasi dunianya dan meningkatkan partisipasinya dalam belajar sains." Integrasi SSI dalam pembelajaran IPA memiliki potensi untuk memberi siswa kesempatan secara kritis dalam memeriksa dan mengevaluasi informasi ilmiah serta terlibat dalam debat dan pengambilan keputusan. Integrasi SSI dalam pembelajaran IPA menciptakan kesempatan bagi siswa untuk menganalisis sudut pandang lain, menekankan pemikiran kritis untuk menghafal, mempromosikan praktik pengambilan

keputusan, memungkinkan siswa untuk mengevaluasi, berpendapat mendiskusikan, dan memperdebatkan permasalahan ilmiah. Serta membentuk karakter dan kepekaan moral siswa terhadap permasalahan etika.

c. Kriteria Pembelajaran SSI

Menurut Ratcliffe dalam Siska dkk terdapat beberapa kriteria isu-isu sosial yang dapat dijadikan pembahasan dengan menggunakan *Socioscientific Issue*, yakni: Isu sosial yang diangkat mempunyai dasar sains, melibatkan pembentukan argumentasi oleh peserta didik dengan membuat pilihan baik tingkat individu maupun masyarakat, isu-isunya sering menjadi bahan pembahasan oleh media, adanya informasi yang belum lengkap, isu sosial mengarah pada dimensi lokal, nasional maupun internasional yang memiliki kaitannya dengan kerangka politik maupun sosial, isunya melibatkan nilai-nilai dan pertimbangan etis, peserta didik memerlukan pemahaman tentang berbagai peluang dan resiko topik yang berkaitan dengan isu sosial yang ada di kehidupan masyarakat. Sehingga pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik bagus jika diterapkan dalam pembelajaran sehingga dapat menunjang pemahaman peserta didik serta merangsang peserta didik untuk

berpikir tingkat tinggi guna dapat memecahkan persoalan tersebut¹⁶.

d. Strategi SSI (*Socio Scientific Issues*)

Strategi pembelajaran SSI merupakan strategi pembelajaran yang pada proses pembelajaran materi dikaitkan dengan isu-isu social yang ada dilingkungan dan masyarakat. Langkah-langkah tahapan pembelajaran SSI dapat dilihat dibawah ini:

1) *Subject Matter Knowledge*

Pada tahapan ini yaitu pengetahuan awal, diharapkan pada tahap ini siswa sudah dapat memahami konsep dasar dari materi yang akan dipelajari.

2) *Informal Reasoning*

Pada tahapan ini siswa dituntun agar dapat menalar atau memahami materi yang akan dipelajari

3) *Decision Making*

Pada tahapan ini pembelajaran lebih ditekankan pada pelaksanaankerja kelompok

4) *Character and Reflective Judgment*

Pada tahap ini penilaian karakter yaitu, selama tahapan pembelajaran ini berlangsung akan

¹⁶ Siska, *et.al*, 'Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues', *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika*, 8.1 (2020), 23-24.

terlihat setiap karakter siswa dalam pengambilan keputusan.

5) *Argumentation*

Pada tahapan ini proses pembelajaran lebih banyak diisi dengan adu argument atau pendapat dari setiap siswa

6) *Moral Reasoning*

Pada tahapan lebih menekankan pembelajaran moral kepada siswa.

7) *Life Experiences*

Pada tahapan ini atau tahapan terakhir pada pembelajaran SSI, kegiatan pembelajaran diarahkan kepada kehidupan sehari-hari

e. Kelebihan Pendekatan SSI (*sosio scientific issues*)

Menurut Zeidler (2014), terdapat beberapa kelebihan lain dari pembelajaran berbasis *Sosio Scientific Issues* (SSI) yaitu:

- 1) Menumbuhkan literasi sains pada peserta didik sehingga dapat menerapkan pengetahuan sains berbasis bukti dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Terbentuknya kesadaran sosial dimana peserta didik dapat melakukan refleksi mengenai hasil penalaran mereka.

- 3) Mendorong kemampuan argumentasi terhadap proses berfikir dan bernalar ilmiah terhadap suatu fenomenayang ada di masyarakat.
 - 4) Meningkatkan keterampilan berfikir kritis yang meliputi menganalisis membuat kesimpulan, memberikan penjelasan, mengevaluasi, menginterpretasi, dan melakukan *self-regulation*.
- f. Kekurangan Pendekatan SSI (*socio scientific issues*)
- Menurut Zeidler terdapat beberapa kekurang pembelajaran berbasis
- Socio Scientific Issue* (SSI) yaitu:
- 1) Penerapan pendekatan *Socio Scientific Issue* (SSI) ini hanya untuk pembelajaran yang mudah ditemukan siswa dalam kehidupan sehari- hari yang bersifat kontekstual dan bersifat baru.
 - 2) Tidak semua siswa dapat menerima dengan baik pendekatan *Socio- Scientific Issue* (SSI) dalam pembelajaran karena keterbatasan penyesuaian diri terhadap lingkungan sosial.
 - 3) Pembimbingan yang terarah dari guru dalam proses pembentukan kemampuan *self regulation* sangat dibutuhkan untuk dicapainya hasil maksimal untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

3. Berpikir Kritis

a. Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah proses berpikir dengan adanya alasan dan reflektif yang menekankan pada pembuatan keputusan terhadap mana yang harus diputuskan dan dipercayai. Berpikir kritis didasarkan dengan keterampilan tertentu contohnya mengamati, menganalisis, menalar, mengevaluasi penalaran, menggeneralisasi dan lain sebagainya¹⁷. Dalam kehidupan sehari-hari kita juga sebagai makhluk hidup ciptaan Tuhan tidak pernah terlepas dari ujian dan masalah. Berpikir sangat penting bagi setiap manusia, karena berpikir kita dapat memahami suatu informasi, memecahkan masalah dan sebagainya. Pentingnya berpikir telah dijelaskan oleh Allah dalam Qur'an surah Al-An'am (6) :(50) yaitu :

قُلْ لَا أَقُولُ لَكُمْ عِنْدِي خَزَائِنُ اللَّهِ وَلَا أَعْلَمُ الْغَيْبِ وَلَا أَقُولُ لَكُمْ إِنِّي مَلَكٌ إِن
أَتَّبِعُ إِلَّا مَا يُوحَىٰ إِلَيَّ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ أَفَلَا تَتَفَكَّرُونَ

Artinya “Katakanlah: Aku tidak mengatakan kepadamu, bahwa perbendaharaan Allah ada padaku, dan tidak (pula) aku mengetahui yang gaib dan tidak (pula) aku mengatakan kepadamu bahwa aku seorang

¹⁷ Purna Bayu Nugroho, ‘Scaffolding Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika’, *Eksponen*, 7.2 (2017), 1–10. h.3

malaikat. Aku tidak mengikuti kecuali apa yang diwahyukan kepadaku. Katakanlah: "Apakah sama orang yang buta dengan orang yang melihat?" Maka apakah kamu tidak memikirkannya?" (QS: Al-An'am (6): (50)

Ayat Qur'an di atas dapat dijelaskan bahwa kita sebagai manusia seharusnya memanfaatkan dengan sebaik mungkin akal pikiran yang telah dianugerahkan Tuhan pada kita karena itulah yang membedakannya dengan hewan. Kemampuan Berpikir Kritis pada masa sekarang sudah sering terdengar dalam dunia pendidikan. Hal ini dikarenakan banyak guru yang tertarik mengajarkan siswa dengan keterampilan-keterampilan berpikir daripada hanya menyampaikan isi atau materinya saja, salah satunya Kemampuan Berpikir Kritis. *Critical Thinking* atau biasa yang disebut dengan berpikir kritis sudah didefinisikan oleh beberapa ahli. Berpikir kritis ialah berpikir untuk menyelidiki secara sistematis proses berpikir itu sendiri, maksudnya tidak memikirkan secara sengaja, tetapi juga meneliti bagaimana kita dan orang lain menggunakan

bukti, asumsi, dan logika¹⁸. Berpikir kritis merupakan suatu aktivitas kognitif yang berkaitan dengan penggunaan nalar. Belajar dengan menggunakan berpikir kritis berarti belajar dengan mengembangkan nalar dan logika¹⁹. Berpikir kritis mempunyai kemampuan untuk berpendapat dengan cara terorganisasi, dan mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dari pendapat orang lain. Kemampuan dalam berpikir kritis memberikan arahan yang tepat dalam berpikir dan bekerja, dan membantu dalam menentukan keterkaitan sesuatu dengan yang lainnyadengan lebih akurat²⁰. O'Daffer dan thornquist mengemukakan, berpikir kritis memiliki beberapa tahapan-tahapan sebagai berikut: memahami masalah, melakukan pengkajian terhadap bukti data, asumsi, menyatakan, mendukung suatu kesimpulan, keputusan, atau solusi, menerapkan kesimpulan, keputusan, atau solusi.

b. Faktor Berpikir Kritis

¹⁸ Rosy, B., & Pahlevi, T. (2015). Penerapan problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah. In *Prosiding Seminar Nasional* (Vol. 160, pp. 160-175).

¹⁹ Putri, A. (2018). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Kelas VIII Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 793-801.

²⁰ Sofan Amri, *Implementasi Pembelajaran Aktif Dalam Kurikulum*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2015), h. 149.

Faktor yang mempengaruhi tingkat berpikir kritis seseorang menurut Setiana dalam Wayudi (2020) di antaranya:

1) Kondisi Fisik:

Kondisi fisik mempengaruhi kemampuan seseorang dalam berpikir kritis. Sebagai contoh ketika seseorang dalam kondisi sakit dan mengharuskan ia untuk mengambil keputusan dalam hal pemecahan suatu masalah, tentu kondisi ini sangat mempengaruhi pemikirannya. Karena orang dengan kondisi sakit, tidak mampu berkonsentrasi dengan baik untuk mempertimbangkan keputusan dalam memecahkan suatu permasalahan.

2) Keyakinan Diri/Motivasi:

Motivasi yang merupakan upaya dalam menimbulkan rangsangan, dorongan atau yang membangkitkan keinginan untuk melaksanakan sesuatu tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. motivasi merupakan hasil faktor internal dan eksternal. Menghasilkan atensi merupakan metode yang sangat baik untuk berikan motivasi pada diri demi menggapai tujuan.

3) Kecemasan

Kecemasan mempengaruhi kualitas pemikiran seseorang. Karena kecemasan dapat menurunkan kemampuan dalam berpikir kritis. Keadaan emosional yang ditandai dengan kegelisahan dan ketakutan terhadap kemungkinan bahaya. Kecemasan mencuat secara otomatis bila orang menerima stimulus berlebih yang melampaui untuk menanganinya baik secara internal ataupun eksternal. Respon terhadap kecemasan bisa bertabiat konstruktif, memotivasi orang untuk belajar serta mengadakan pergantian paling utama perasaan tidak aman, dan fokus pada kelangsungan hidup, destruktif, memunculkan tingkah laku maladaptif serta disfungsi yang menyangkut kecemasan berat ataupun panik dan bisa menghalangi seorang dalam berfikir.

4) Kebiasaan dan Rutinitas

Rutinitas yang kurang baik akan menghambat seseorang dalam melakukan penyelidikan dan penciptaan ide.

5) Perkembangan Intelektual

Hal ini berkenaan dengan kecerdasan seseorang untuk merespon pada penyelesaian suatu permasalahan, ataupun dalam menghubungkan keterkaitan satu dal dengan hal

lainnya. Intelaktual atau kecerdasan merupakan kemampuan seseorang untuk merespon dan menyelesaikan suatu persoalan, menghubungkan satu hal dengan yang lain dan dapat merespon dengan baik setiap stimulus. Perkembangan intelektual setiap orang berbeda-beda di sesuaikan dengan usia dan tingkah perembangannya. Menurut Piaget dalam Zanthly semakin bertambah umur anak, semakin nampa jelas kecenderungan dalam kematangan proses.

c. Karakteristik Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis sangat dibutuhkan di abad 21 dan juga sangat diperlukan dalam memecahkan masalah. Menurut Aybek dan Aslan dalam Mike Tumanggor²¹ kemampuan berpikir kritis memiliki karakteristik sebagai berikut: Mengenal masalah, dapat menemukan cara untuk mengatasi masalah, mengumpulkan informasi dari sumber akurat, mengetahui asumsi dan nilai-nilai yang tidak akurat, mengetahui penggunaan dan penempatan istilah dan bahasa yang tepat, menilai fakta dan mengevaluasi pertanyaan-pertanyaan, mengenal antara hubungan yang relevan dan tidak relevan, menarik

²¹ Mike Tumanggor, *Berfikir Kritis Cara Jitu Menghadapi Tantangan Abad 21* (Ponorogo: Gracias Logis Kreatif, 2021). h. 14-15

kesimpulan sesuai dengan benang merahnya, memfilter kesamaan dan kesimpulan yang diambil seseorang, menyusun kembali pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalamannya, membuat penilaian yang tepat berdasarkan hal-hal yang ada di dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan berpikir kritis memiliki beberapa ciri-ciri, antara lain: Mengenal dengan sedetail mungkin masalah bagian keseluruhan, dapat menganalisis masalah, mampu membedakan ide yang sesuai dan tidak sesuai, dapat membedakan fakta dengan opini, mampu mengidentifikasi perbedaan-perbedaan sumber informasi, mampu membedakan argumentasi logis dan tidak logis, mampu mengembangkan kriteria data, senang mengumpulkan data dari berbagai sumber yang akurat untuk pembuktian yang factual, mampu membedakan kritik negatif dan kritik positif, mampu menganalisis perspektif yang berifat ganda berkaitan dengan data, mampu mencoba asumsi dengan cermat, mampu mengkaji ide dengan isu yang ada dilingkungan, mampu mengidentifikasi bagian manusia yang berkenaan dengan tempat, wujud, sifat, bentuk dan lain sebagainya, mampu mencari alternatif lain jika terjadi akibat yang mungkin saja fatal dengan ide dan

situasi, mampu mengaitkan masalah satu dengan masalah lainnya, mampu menarik kesimpulan secara umum dengan berdasarkan pada data yang sudah ada dan data dari lapangan, mampu menggambarkan konklusi dari data yang sudah ada, mampu membuat prediksi dari informasi yang sudah disajikan, dapat membedakan konklusi yang salah dengan informasi yang diterima, dan mampu menarik kesimpulan dari data yang sudah diseleksi

d. Indikator Berpikir Kritis

Seseorang dapat dikatakan memiliki keterampilan berpikir kritis jika dilihat dari beberapa indikator. Menurut Anggraini Terdapat lima indikator keterampilan berpikir kritis di antaranya:

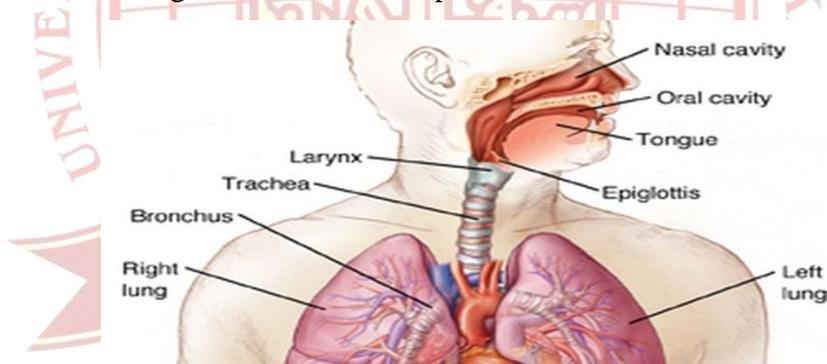
- 1) Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*) yang meliputi kegiatan memfokuskan pertanyaan, menganalisa argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan serta mengklarifikasi pertanyaan yang menantang.
- 2) Membangun keterampilan dasar (*basic support*) meliputi mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi;
- 3) Membuat kesimpulan (*inferring*) terkait dengan kegiatan mendeduksi dan mempertimbangkan

deduksi serta mengkaji nilai-nilai hasil pertimbangan;

- 4) Membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*) merujuk pada kegiatan mendefinisikan istilah serta mempertimbangkan definisi, mengidentifikasi asumsi;
- 5) Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*) meliputi kegiatan untuk memutuskan suatu tindakan dan kemampuan dalam berinteraksi dengan orang lain²².

4. Sistem Pernapasan Manusia

a. Pengertian Sistem Pernapasan



Gambar 2.1 Letak Organ Pernapasan Manusia

Pernapasan atau bisa disebut juga dengan respirasi yang dapat didefinisikan sebagai sebuah

²² Maulana, *Konsep Dasar Matematika Dan Pengembangan Kemampuan Berpikir KritisKreatif*, (Sumedang:UPISumedangPress,2017). h. 7-9.

proses pengambilan oksigen dan pelepasan karbohidrat dan penggunaan energi yang ada di dalam tubuh. Ketika manusia bernapas, berarti sedang terjadi proses masuknya oksigen ke dalam tubuh dan pelepasan karbondioksida keluar tubuh. Pertukaran antara oksigen dan karbondioksida tersebut terjadi di dalam darah manusia. Berikut adalah fungsi dari sistem pernapasan, yaitu: Menghirup oksigen dan kemudian akan dibawa oleh darah ke seluruh tubuh untuk melakukan pembakaran, mengeluarkan karbondioksida sebagai sisa metabolisme yang akan dibawa oleh darah ke paru-paru kemudian dibuang, dan dapat menghangatkan serta melembabkan udara²³. Sistem pernapasan adalah suatu proses menghirup udara dari luar yang mengandung oksigen ke dalam tubuh serta menghembuskan udara yang ada didalam tubuh yang mengandung karbondioksida sebagai sisa oksidasi dari dalam tubuh. Pernapasan mempunyai fungsi untuk menjamin ketersediaan oksigen bagi kelangsungan metabolisme sel-sel tubuh dan juga mengeluarkan racun yang ada didalam tubuh dalam bentuk karbondioksida hasil dari metabolisme

²³ Saktya Yudha Ardhi Utama, *Keperawatan Medikal Bedah Sistem Respirasi* (Yogyakarta: Deepublish, 2018). h. 2.

sel²⁴. Manusia yang memiliki pernapasan yang normal ditandai dengan bernapas sebanyak 12-20 kali dalam satu menit.

Dalam bernapas, umumnya manusia membutuhkan 300 liter oksigen dalam sehari. Jika seseorang tersebut sedang mengerjakan pekerjaan berat seperti olahraga maka kebutuhan oksigennya menjadi bertambah berkali-kali lipat. Jumlah oksigen yang diambil ini tergantung dari jenis aktivitas yang dilakukan, ukuran tubuh dan jenis makanan yang dikonsumsi.

Umumnya, orang-orang yang melakukan aktivitas berat akan mengambil oksigen lebih banyak dibanding orang yang melakukan aktivitas ringan. Orang yang memiliki tubuh yang lebih besar juga membutuhkan oksigen yang lebih banyak. Selain itu orang yang sering mengonsumsi daging-dagingan akan membutuhkan lebih banyak oksigen dibanding orang yang lebih sering mengonsumsi sayur-sayuran atau vegetarian. Manusia bisa melakukan dua cara pernapasan yaitu menggunakan pernapasan dada dan pernapasan perut. Manusia bernapas menggunakan

²⁴ Agustin E. B. Rahayu, *et.al*, 'Menentukan Karakteristik Dinamika Fluida Pada Laju Aliran Pernapasan Upper Respiratory Airway Para Perokok Aktif', *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 2017. h. 14.

alat atau organ-organ pernapasan yang terdiri dari hidung, faring, trakea, bronkus, bronkiolus dan paru-paru²⁵.

Pada paru-paru yang normal, volume udara bisa mencapai 4500 cc. Kapasitas ini biasa dikenal dengan kapasitas total. ketika proses pernapasan berlangsung, kapasitas vital udara yang digunakan hanya sampai 3500 cc. Kapasitas vital adalah jumlah udara maksimal yang bisa dikeluarkan manusia setelah paru-parunya terisi. Lalu ke mana sisa yang 1000 cc nya? 1000 cc yang tersisa adalah sisa udara yang tidak bisa digunakan. Sisa udara tersebut akan mengisi bagian paru-paru sebagai residu.

Pernapasan adalah sebuah proses yang terjadi secara otomatis di dalam tubuh manusia. Bahkan ketika kita tertidur sekalipun. Pernapasan dibedakan menjadi dua yaitu pernapasan luar dan pernapasan dalam. Pernapasan luar adalah di mana terjadinya pertukaran udara di dalam alveolus dengan darah yang berada di dalam kapiler. Sedangkan pernapasan dalam adalah di mana terjadinya pernapasan antara darah yang ada di dalam kapiler dengan semua sel-sel yang ada di dalam tubuh.

²⁵ Eka Larasati Amalia and Dhebys Suryani H, 'Augmented Reality Untuk Sistem Pernafasan Pada Manusia', *SMARTICS Journal*, 5.2 (2019). h. 55.

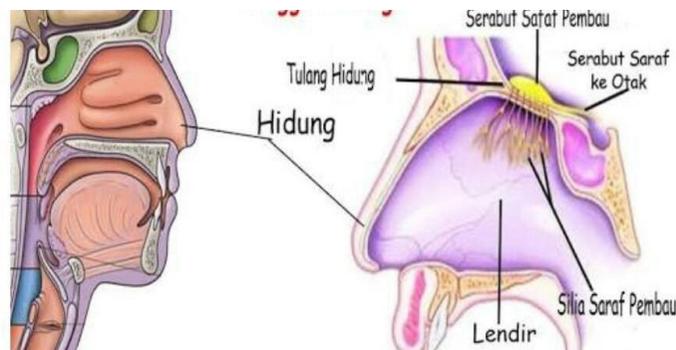
Jumlah udara yang masuk dan ke luar dari dalam tubuh setiap bernapas disebut dengan frekuensi pernapasan. Frekuensi pernapasan pada manusia dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu usia, jenis kelamin, suhu tubuh, posisi tubuh dan aktivitas yang dilakukan. Semakin bertambahnya usia, frekuensi pernapasannya akan semakin rendah. Selain itu, laki-laki memiliki frekuensi pernapasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan karena kebutuhan oksigen dan produksi karbondioksida pada tubuh laki-laki lebih tinggi dibandingkan pada tubuh perempuan.

b. Organ Pernapasan Manusia

1) Rongga Hidung

Rongga hidung merupakan alat pernapasan yang paling luar sehingga merupakan tempat yang paling awal dimasuki udara pernapasan. Di dalamnya terdapat rambut-rambut halus dan selaput lendir. Udara yang masuk rongga hidung mengalami tiga proses, yaitu penyaringan, pengaturan suhu, dan pengaturan kelembapan udara. Rongga hidung memiliki fungsi, diantaranya: Bekerja sebagai saluran udara untuk pernapasan, sebagai penyaring pada partikel-partikel jahat yang masuk, dapat menghangatkan udara pernapasan oleh mukosa, dapat membunuh

partikel yang masuk bersamaan udara oleh leukosit yang terdapat didalam lubang hidung²⁶. Berikut ini adalah contoh gambar rongga hidung:



Gambar 2.2 Rongga Hidung

2) *Faring*

Faring (rongga tekak) merupakan rongga pertigaan ke arah saluran pencernaan (esophagus), saluran pernapasan (batang tenggorok), maupun saluran ke rongga hidung. *Faring* berada di belakang rongga hidung dan mulut meluas dari dasar tenggorok sampai setinggi ruas tulang belakang bagian leher ke-6 *Faring* berperan dalam proses masuknya udara ke dalam pita suara untuk menghasilkan suara.

3) *Laring*

Laring merupakan pangkal tenggorok yang disusun oleh beberapa tulang rawan yang

²⁶ Utama. *op.cit.*, h. 2-4.

membentuk jakun. Laring merupakan penghubung antara faring dan trakea. Pangkal tenggorok dilengkapi dengan katup pangkal tenggorok yang disebut epiglottis. Katup tersebut berfungsi untuk menutup saluran napas pada saat menelan makanan. Pada pangkal tenggorok terdapat selaput suara yang akan bergetar bila ada udara dari paru-paru, misalnya pada saat kita berbicara.

4) Trakhea

Trakea atau batang tenggorok merupakan saluran pernapasan berbentuk pipa yang disusun oleh cincin-cincin tulang rawan dan terbuka di bagian belakangnya. Letaknya di depan kerongkongan, ada yang di daerah leher (trakea cervikalis) dan ada yang berada di daerah dada (trakea torakalis). Fungsi utamanya sebagai jalur udara untuk masuk dan keluar dari paru-paru. Berikut ini adalah contoh gambar Trakhea:



Gambar 2.3 Trakhea Manusia

5) *Bronkus*

Fungsi dari cabang batang tenggorokan adalah menyediakan jalan untuk udara yang ingin masuk dan keluar dari dan menuju paru-paru. Struktur dari batang tenggorokan mirip dengan struktur batang tenggorokan. Yang membedakan hanya tulang rawan di cabang batang tenggorokan memiliki bentuk yang tidak teratur. pada cabang tenggorokan juga ada cincin tulang rawan yang melingkari dengan baik. Cabang batang tenggorokan memiliki cabang-cabang lagi yang disebut dengan bronkiolus. Batang tenggorokan memiliki dua cabang yaitu cabang di sebelah kiri dan kanan. Kedua cabang itu mengarah kepada paru-paru dan bercabang lagi. Cabang-cabang

kecil yang masuk ke dalam paru-paru disebut alveolus. Alveolus memiliki kapiler darah. Melalui kapiler-kapiler tersebut oksigen dan udara menuju ke dalam darah. Percabangan trakea, yang bersambung ke bagian kiri dan kanan paru-paru disebut bronkus. Struktur bronkus hampir sama dengan trakea, tersusun dari tulang-tulang rawan, hanya saja lebih sempit. Bronkus berfungsi sebagai penyaring udara tetapi sifatnya hanya sekedar sebagai penyaring sekunder.

6) Paru-Paru

Merupakan pusat pernapasan yang berfungsi sebagai pemompa udara. Paru-paru terdiri atas dua bagian, kanan dan kiri, terletak di dalam rongga dada. Paru-paru kanan agak lebih besar dibandingkan paru-paru kiri. Paru-paru kanan terdiri atas tiga gelambir (lobus), yaitu gelambir atas, gelambir tengah, dan gelambir bawah. Sedangkan paru-paru kiri terdiri atas dua gelambir yaitu gelambir atas dan gelambir bawah. Paru-paru diselimuti oleh suatu selaput yang disebut pleura, yaitu pleura visceralis yang menempel pada paru-paru dan pleura parietalis yang menempel pada rongga dada. Di antara kedua pleura tersebut terdapat cairan limfa yang

berfungsi untuk mencegah terjadinya gesekan pada saat terjadi gerakan kembang kempis paru-paru. Di dalam paru-paru terdapat gelembung paru-paru yang biasa disebut alveolus. Jumlahnya sangat banyak, yaitu sekitar 300 juta. Dindingnya sangat tipis dan lembap, sehingga memudahkan molekul-molekul gas melaluinya. Alveolus dikelilingi oleh kapiler-kapiler darah yang membentuk jaring-jaring. Adanya alveolus tersebut memungkinkan pertambahan permukaan difusi aktif dari paru-paru, yaitu sekitar 50 kali luas dari permukaan kulit tubuh.

c. Proses Pernapasan Manusia

1) Pernapasan Dada

Ketika kita bernapas menggunakan dada, otot yang berperan adalah otot-otot di sekitar tulang rusuk. Otot-otot ini dibagi menjadi dua yaitu otot tulang rusuk luar dan tulang rusuk dalam. otot tulang rusuk luar memiliki peran untuk mengangkat tulang-tulang rusuk. Sedangkan otot tulang rusuk dalam memiliki fungsi untuk menurunkan tulang rusuk ke posisi normal.

Jika otot-otot pada tulang rusuk luar mengalami kontraksi, tulang rusuk akan

terangkat sehingga volume di dada menjadi lebih besar. Hal ini akan menyebabkan tekanan di dalam rongga dada menjadi lebih kecil. Karena tekanan udara yang di dalam rongga dada mengecil, akan menyebabkan aliran udara masuk dari luar tubuh ke dalam tubuh. Proses ini disebut dengan inspirasi. Apabila kontraksi dari otot dalam tulang rusuk, dan tulang rusuk kembali pada posisi semula, maka akan menyebabkan tekanan udara di dalam tubuh menjadi bertambah. Hal ini akan menimbulkan udara di dalam paru-paru tertekan pada rongga dada sehingga aliran udara akan terdorong ke luar tubuh. Proses inilah yang disebut dengan ekspirasi.

2) Pernapasan Perut

Pernapasan Perut atau disebut juga dengan pernapasan diafragma adalah pernapasan yang menggunakan diafragma dan otot dinding di rongga perut. otot diafragma akan berkontraksi dan posisinya menjadi datar. Hal ini menyebabkan volume rongga dada menjadi bertambah besar dan tekanan udara menjadi kecil. Karena tekanan udaranya yang rendah, paru-paru akan mengembang. Saat

itulah terjadi masuknya udara ke paru-paru atau proses menghirup udara.

Sedangkan proses ekspirasi pernapasan perut, terjadi jika otot diafragma menjadi rileks dan otot yang ada di dinding perut menjadi kontraksi. Hal ini akan menyebabkan bagian dalam rongga perut menjadi terdesak ke arah diafragma. Sehingga hal tersebut menyebabkan posisi diafragma menjadi cekung ke arah rongga dada. Sebetulnya, manusia terlahir secara alamiah bernapas menggunakan diafragma sepenuhnya. Sehingga napas yang diambil bisa lebih dalam. Namun, seiring bertambahnya usia, manusia tidak lagi melakukan kebiasaan bernapas menggunakan diafragma ini. Segala sesuatu kegiatan sehari-hari tanpa kita sadari memaksa kita untuk secara bertahap beralih ke pernapasan dada. Ketika bernapas dengan diafragma atau pernapasan perut, akan mendorong pertukaran oksigen lebih maksimal dibanding pernapasan dada. Tidak heran bahwa pernapasan perut akan memperlambat detak jantung dan bisa menurunkan tekanan

darah. Berikut ini adalah gambar pernapasan dada dan perut.

d. Fungsi Sistem Pernapasan Manusia

Organ-organ pernapasan manusia memiliki fungsi untuk memasukan udara yang mengandung oksigen dan mengeluarkannya dalam senyawa karbon dioksida dan uap air. Selain untuk bernapas, sistem pernapasan manusia juga memiliki fungsi untuk membuat suara. Berikut adalah beberapa fungsi sistem pernapasan manusia:

1) Bernapas

Seperti yang sudah disinggung sebelumnya, sistem pernapasan berfungsi untuk proses bernapas. Mulai dari udara dihirup masuk ke mulut atau hidung, lanjut ke faring, laring, dan trakea, dan menuju paru-paru. Kemudian udara dikeluarkan kembali dalam bentuk karbon dioksida melalui jalur yang sama.

2) Pertukaran gas antara paru-paru dan aliran darah

Proses pertukaran ini dikenal dengan istilah respirasi eksternal, di mana terjadinya zat oksigen atau O_2 beserta karbon dioksida (CO_2) di dalam paru-paru. Oksigen akan

mengikat molekul hemoglobin dalam darah merah yang kemudian akan menyebar dibantu dengan aliran darah.

- 3) Pertukaran gas antara aliran darah dan jaringan dalam tubuh

Melanjutkan respirasi eksternal, setelah dipompa oksigen akan mengalir melalui aliran darah dan disaat yang bersamaan, juga mengeluarkan karbon dioksida. Proses ini dikenal dengan sebut respirasi internal.

- 4) Mencium Bau

Pada saat proses penciuman berlangsung pada manusia, itu akan dimulai dari serat penciuman pada lapisan rongga hidung. Ketika udara masuk ke hidung, maka berbagai zat tidak baik di udara akan mengaktifkan sistem saraf. Inilah yang akan mengirim sinyal ke otak dan mengenali bau tersebut.

- 5) Menciptakan Suara

Ketika udara masuk dan menggetarkan pita suara, maka akan tercipta suara. Suara tersebut dibentuk oleh struktur di saluran pernapasan bagian atas.

e. Gangguan Pada Sistem Pernapasan

Alat-alat pernapasan merupakan organ-organ tubuh yang sangat penting, Jika alat ini terganggu karena penyakit atau maka makan terganggu, bahkan daaluran pernapasan ma Berikut ini akan diuraikan beberapa macam gangguan yang umum terjadi pada saluran pernapasan manusia:

1) *Influenza*

Pefherza atau flu merupakan penyakit menular yang diakibatkan oleh virus *influenza*. Gejala yang paling dialami penderita adalah pilekyakit disertai deniam tinggi, nyeri otot, sakit tenggorokan, saki kepala, mudah merasa lelah, dan batuk Untuk mengatasi terjadinya mfluenza yaitu dapat dilakukan dengan perbanyak istirahat, perbanyak minum air putih, dan tidak merokok.

2) *Faringitis*

Faringitis adalah radang pada faring yang disebabkan oleh infeksi bakteri atau virus tertentu Peradangan ini dapat pula terjadi karena terlalu banyak merokok. Tanda-tandanya, yaitu terjadi rasa sakit saat menelan dan kerongkongan terasa sangat kering. Penanganan faringitis yaitu dengan memben

antibiotik dan anti fungi untuk membunuh bakteri serta jamur yang menginfeksi faring, dan harus ditambah dengan mengonsumsi makanan yang bergizi

3) Asma

Asma merupakan gangguan pernapasan karena penyempitan saluran pernapasan yang dapat disebabkan karena alergi terhadap benda, dapat juga karena suasana tertentu, atau karena psikis (emosi dan stress). Gejalanya, yaitu sukar bernapas, bunyi berdesah, batuk-batuk, dan merasa sesak napas di dada. Oleh karena itu penderita asma harus berhati-hati, dan menghindari keadaan atau benda-benda yang dapat memicu asma.

4) *Pneumonia*

Pneumonia terjadi karena infeksi bakteri *Diplococcus pneumoniae*. Infeksi tersebut menyebabkan radang paru-paru atau radang dinding alveolus. Gejala dari *pneumonia* yaitu demam, batuk berdahak, tidak enak badan, sakit pada dada, dan terkadang mengalami kesulitan bernapas. Penanganan *pneumonia* dapat dilakukan dengan memberikan antibiotik, obat pembuat saluran napas menjadi

lebar (brokodilator), terapi oksigen, dan penyedotan cairan dalam paru-paru.

5. Isu-isu Sosio Sainifik pada Materi Sistem Pernapasan

Terdapat beberapa isu sosiosainifik yang berkaitan dengan sistem pernapasan yang sudah sering terjadi terutama pada perilaku masyarakat misalnya Penyakit ISPA pada pekerja di tambang batubara . Permasalahan ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) cenderung meningkat dalam beberapa dekade terakhir baik secara global maupun nasional. ISPA merupakan penyakit menular penyebab utama mortalitas dan morbiditas di dunia.

Angka kematian akibat ISPA hampir empat juta jiwa setiap tahunnya, 98% disebabkan oleh infeksi saluran pernapasan bawah. Tingkat mortalitas banyak terjadi pada bayi, anak-anak, dan usia lanjut, terutama di negara-negara berpendapatan rendah. Indonesia adalah salah satu negara yang kaya akan bahan galian atau tambang yang meliputi emas, perak, nikel, tembaga, minyak, gas bumi, dan batu bara. Industri pertambangan batu bara dapat meningkatkan devisa negara tetapi penggunaan sumber daya alam dan eksploitasi secara besar-besaran dengan mengabaikan lingkungan mengakibatkan dampak kesehatan bagi jangka pendek maupun jangka panjang.

Berdasarkan badan dunia International Labour Organization (ILO) mengemukakan penyebab kematian yang diakibatkan oleh pekerjaan sebesar 34% adalah penyakit kanker, 24% kecelakaan, 15% penyakit kardiovaskuler, dan 5% faktor lain. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah masalah kesehatan yang dibuktikan dengan prevalensi ISPA di Indonesia sebanyak 25,5%. ISPA adalah penyakit radang akut saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus, bakteri, atau radang parenkim paru-paru. Adapun faktor faktor yang mempengaruhi seseorang terkena penyakit ISPA adalah faktor lingkungan, faktor individu, dan faktor pekerja. Debu merupakan salah satu bahan yang disebut sebagai partikel yang melayang di udara dengan ukuran 1-50 mikron. Debu batu bara adalah campuran kompleks berbagai mineral, trace metal, dan bahan organik berbahaya. Berdasarkan penelitian Nullolli, dkk mengungkapkan bahwa adanya peningkatan penderita Asma pada anak yang tinggal di dekat atau jauh dari

lokasi pertambangan batubara. Pertambangan batubara banyak menimbulkan masalah kesehatan. Debu batubara mengandung bahan kimia yang dapat mengakibatkan terjadinya penyakit paru-paru. Penyakit tersebut muncul apabila masyarakat berada di lingkungan tambang batubara, kawasan lalu lintas batubara, secara terus-menerus dan yang paling berbahaya adalah pekerja penambangan batubara²⁷.

B. Penelitian Yang Relevan

Sebagaimana peneliti terdahulu maka penelitian memiliki kesamaan sebagai berikut:

1. Ni Wyn. Sri Widyantari (2015) melakukan penelitian mengenai “*Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kristis IPA Siswa Kelas V*”²⁸. Persamaan pada penelitian ini yaitu sama

²⁷ Lestari, K. Pengaruh Paparan Debu Terhadap Fungsi Paru Tenaga Kerja Plywood, 2000. *Majalah Hiperkes dan Keselamatan Kerja*, XXXIII (2): 37-46

²⁸ Ni Wyn. Sri Widyantari (2015) melakukan penelitian mengenai “*Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kristis IPA Siswa Kelas V*”

sama menggunakan model PjBL guna mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun perbedaan penelitian di atas dengan penelitian ini yaitu pada penelitian ini menggunakan model PjBL berbasis SSI dan juga Lokasi penelitiannya juga dilaksanakan pada tempat yang berbeda yakni di SMP Bengkulu tengah. Berdasarkan hasil perhitungan uji-t, diperoleh t-hitung = 66,5, sedangkan t-tabel = dengan dk 76 dan taraf signifikansi 5% adalah 1,98. Hal ini berarti t-hitung lebih besar dari t-tabel, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang dibelajarkan dengan model berbasis proyek dan siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Insyasiska yang berjudul "Pengaruh PjBL Terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Biologi

Tahun Ajaran 2015/2016”²⁹. Persamaan pada penelitian ini yaitu sama sama menggunakan model PjBL. Adapun perbedaan penelitian di atas dengan penelitian ini yaitu pada penelitian ini menggunakan model PjBL berbasis SSI dan juga Lokasi penelitiannya juga dilaksanakan pada tempat yang berbeda yakni di SMP Bengkulu tengah. Selain itu pada penelitian diatas untuk mengetahui pengaruh Pjbl terhadap motivasi belajar ,dan kreativitas siswa sedangkan pada penelitian yang saya lakukan fokus pada berpikir kritis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor berpikir kritis belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis proyek adalah 77,11. Sedangkan rata-rata skor berpikir kritis belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran secara konvensional adalah 71,72, dengan demikian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi pada siswa

²⁹ Dewi Insyasiska Melakukan penelitian mengenai “ *Pengaruh PjBL Terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Biologi Tahun Ajaran 2015/2016*”

3. Peneliti Dwi Eka Yanti, Puguh Karyanto, Bowo Sugiharto pada tahun 2013 yang berjudul “ *Pengaruh Model Project-Based Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2012/2013*”³⁰. Persamaan pada penelitian ini yaitu sama sama menggunakan model PjBL guna mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun perbedaan penelitian di atas dengan penelitian ini yaitu pada penelitian ini menggunakan model PjBL berbasis SSI dan juga Lokasi penelitiannya juga dilaksanakan pada tempat yang berbeda yakni di SMP Bengkulu tengah Hasil Penelitian ini menunjukan bahwa model Project Based Learning (PjBL) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. penelitian tersebut menunjukan bahwa Project Based Learning berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis sehingga mampu memecahkan masalah dan mampu berwirausaha

³⁰ Dwi Eka Yanti ,dkk Melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Model Project-Based Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2012/2013”

4. Penelitian yang dilakukan oleh Fathimatuz Zahroh yang berjudul “*Pengaruh model pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Elektrokimia*”³¹. Persamaan pada penelitian ini yaitu sama sama menggunakan model PjBL guna mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun perbedaan penelitian di atas dengan penelitian ini yaitu pada penelitian ini menggunakan model PjBL berbasis SSI dan juga Lokasi penelitiannya juga dilaksanakan pada tempat yang berbeda yakni di SMP Bengkulu tengah. Hasil pada penelitian ini disimpulkan bahwa Model PjBL memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi elektrokimia yakni rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 66,8 dan kelas kontrol sebesar 55,23.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Adhithiya Rahardhian dengan judul “*Pengaruh pembelajaran Pjbl Berbasis stem terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi listrik dinamis*”³². Persamaan pada penelitian ini yaitu sama sama menggunakan model PjBL guna mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun perbedaannya

³¹ Fathimatuz Zahroh Melakukan Penelitian Mengenai “Pengaruh model pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Elektrokimia”

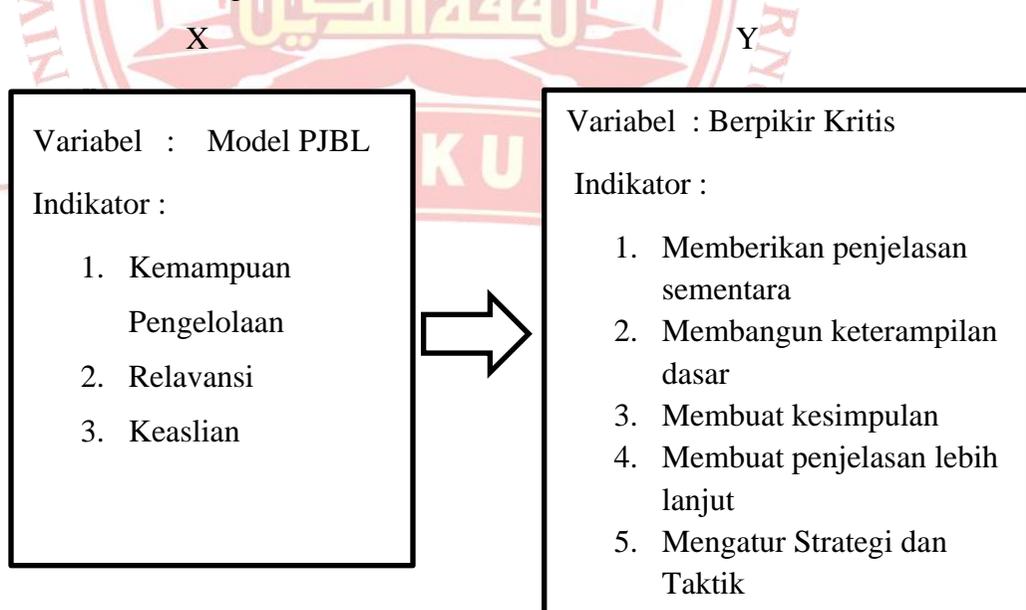
³² Adhithiya Rahardhian Melakukan Penelitian Mengenai “Pengaruh pembelajaran Pjbl Berbasis stem terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi listrik dinamis”

yaitu pada penelitian terdahulu berbasis STEM sedangkan pada penelitian saya berbasis SSI. Adapun materi yang digunakan juga berbeda yakni pada penelitian terdahulu menggunakan materi listrik dinamis sedangkan pada penelitian yang saya lakukan menggunakan materi sistem peredaran darah. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh penerapan model PjBL berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir kritis Siswa. Hasil analisis statistik menggunakan uji t-berpasangan didapatkan nilai sig. (2-tailed) yaitu 0,000, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil pre test dan post tes. Nilai rata-rata post test lebih tinggi di bandingkan dengan nilai rata-rata pre-test.

C. Kerangka Berpikir

Pendidikan merupakan pembelajaran pengetahuan, keterampilan dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, maupun penelitian . Pembelajaran yang bermakna apabila peserta didik menemukan sendiri konsep yang dipelajari melalui proses ilmiah, namun kenyataannya dalam proses pembelajaran disekolah masih menggunakan aspek produk sehingga kurang mengembangkan proses yaitu berpikir Kritis. Berpikir kritis yaitu kemampuan siswa berupa bernalar, mengungkapkan, menganalisis dan menyelesaikan

masalah. Selain itu, berpikir kritis dianggap sebagai komponen utama kemampuan kognitif manusia. Kemampuan berpikir kritis menuntut para siswa untuk menguasai enam keterampilan berpikir kognitif meliputi kemampuan menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, membuat inferensi, menjelaskan dan mengatur diri. Dengan demikian, diharapkan siswa dapat memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik agar dapat memecahkan/menyelesaikan masalah pembelajaran maupun masalah yang ada di kehidupan sehari-hari. Pada penelitian ini terdapat beberapa variabel yang terlibat didalamnya. Adapun kerangka Berpikir dari model pembelajaran dan keterampilan berpikir siswa dapat dilihat dari gambar dibawah ini :



Keterangan :

X : Variabel Bebas (Model PJBL)

Y : Variabel Terikat (Berpikir Kritis)

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian telah di nyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan³³. Hipotesis juga dapat diartikan sebagai pernyataan yang masih lemah kebenarannya dan masih perlu dibuktikan kenyataannya Maka dari itu suatu hipotesis yang dikemukakan nantinya bukanlah suatu jawaban yang benar secara mutlak, tetapi dipakai sebagai jalan untuk mengatasi permasalahan yang ada, dan masih harus dibuktikan kebenarannya," Hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

Ho: Tidak terdapat pengaruh model project based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem pernapasan manusia

H1: Terdapat pengaruh model project based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem pernapasan manusia.

³³ Sugiyono, *metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), hal. 96.