

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Diskripsi Teori

1. Pengertian *Problem Based Learning*

Model adalah bentuk presentasi akurat sebagai proses actual yang memungkinkan seseorang atau sekelompok orang mencoba bertindak berdasarkan model itu. Model pembelajaran merupakan pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas¹. Model pembelajaran dapat digunakan untuk menyusun kurikulum, merancang bahan pembelajaran, dan menuntun pelajaran di kelas atau pada kondisi lainnya.

Pembelajaran berbasis masalah yang berasal dari bahasa Inggris *Problem Based Learning* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan menyelesaikan suatu masalah, tetapi untuk menyelesaikan masalah menyelesaikan masalah itu peserta didik memerlukan pengetahuan baru untuk dapat menyelesaikan².

Delisle di dalam Yunus Abidin menyatakan *Problem based learning* merupakan serangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Model *problem based learning* merupakan masalah yang bersifat terbuka. Artinya, jawaban dari permasalahan tersebut belum pasti, sehingga memberikan kesempatan

¹ Agus Suprijono. *Cooperatif Learning*, Yogyakarta: Pustaka pelajar. 2009, hlm. 45-46

² Akmar, *Integrating Problem Based Learning (PBL) in Mathematics Method Course*, Spring: 2010, Vol. 4, no. 2, Hlm. 5.

kepada siswa untuk bereksplorasi dan menganalisis data secara lengkap untuk memecahkan masalah yang dihadapi³.

Problem Based Learning adalah kurikulum dan proses pembelajaran⁴. Dalam kurikulumnya dirancang masalah-masalah yang menuntut peserta didik mendapat pengetahuan penting yang membuat mereka mahir dalam memecahkan masalah dan memiliki model pembelajaran sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim.

Model *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang dikembangkan untuk membantu guru dalam mengembangkan kemampuan berfikir dan ketrampilan memecahkan masalah pada siswa selama mereka mempelajari materi pembelajaran. Model ini memfasilitasi siswa untuk berperan aktif di dalam kelas melalui aktivitas memikirkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari – hari, menemukan prosedur yang diperlukan untuk menemukan informasi yang dibutuhkan, memiliki situasi kontekstual, memecahkan masalah, dan menyajikan solusi masalah hal tersebut⁵.

Kemendikbud di dalam buku Yunus Abidin, Model *problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menantang peserta didik untuk ‘belajar bagaimana belajar’, berkerja secara kelompok untuk mencari solusi dari permasalahan di dalam dunia nyata. Masalah yang diberikan ini

³ Wina sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2008, hlm. 214- 216.

⁴ H. Darmadi, *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*, Sleman: CV Budi Utama, 2107, hlm, 117

⁵ Yunus Abidin, *Desain pembelajaran dalam kontes kurikulum 2013.*, Bandung: PT. Refika Aditama, 2014, hlm 159

digunakan untuk mengikat peserta didik pada rasa ingin tahu pada pembelajaran yang dimaksud. Masalah diberikan kepada peserta didik sebelum mempelajari konsep atau materi yang berkenaan dengan masalah yang harus dipecahkan⁶.

Berdasarkan pengertian diatas, model *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang menyediakan pengalaman otentik yang mendorong siswa untuk belajar aktif, mengonstruksi pengetahuan, dan mengintegrasikan konteks belajar disekolah dan belajar dikehidupan nyata secara alami. Model ini menpatkan situasi bermasalah sebagai pusat pembelajaran, menarik dan mempertahankan minat siswa, yang keduanya digunakan agar siswa mampu menggunakan pendapatnya tentang sesuatu secara multi perspektif. Dalam praktiknya siswa terlibat secara langsung dalam memecahkan masalah, mengidentifikasi masalah dan kondisi yang diperlukan untuk menghasilkan solusi yang baik, mengajar makna dan pemahaman, dan menjadi pembelajaran mandiri.

a. Ciri – ciri Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Nurhayati mengemukakan ‘pelaksanaan model pembelajaran PBL memiliki ciri – ciri sebagai berikut:

- a. Mengajukan pertanyaan atau masalah
- b. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin
- c. Penyelidikan autentik

⁶ *Ibid*, hlm 159

- d. Menghasilkan produk atau karya dan memamerkannya
- e. kerja sama⁷.

Model *problem based learning* memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Masalah menjadi titik awal pembelajaran.
- b. Masalah yang digunakan dalam masalah yang bersifat kontekstual dan otentik.
- c. Masalah mendorong lahirnya kemampuan siswa berpendapat secara multiperspektif.
- d. Masalah yang digunakan dapat mengembangkan pengetahuan, sikap, dan ketrampilan serta kompetensi siswa.
- e. Model *problem based learning* berorientasi pada pengembangan belajar mandiri.
- f. Model *problem based learning* memanfaatkan berbagai sumber belajar.
- g. Model *problem based learning* dilakukan melalui pembelajaran yang menekankan aktivitas kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif.
- h. Model *problem based learning* menekankan pentingnya pemerolehan ketrampilan meneliti, memecahkan masalah, dan penguasaan pengetahuan.
- i. Model *problem based learning* mendorong siswa agar mampu berfikir tingkat tinggi, analisis, sintesis dan evaluatif.

⁷ Achmad Saifudin, Upaya meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, Hal. 14.

- j. Model *problem based learning* diakhiri dengan evaluasi, kajian pengalaman belajar, dan kajian proses pembelajaran⁸.

Berdasarkan karakteristik di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* memiliki karakteristik yang bertujuan agar siswa dapat memecahkan suatu masalah dengan cara bertanya, menganalisis, mengevaluasi, menyusun, menciptakan, dan sebagainya.

b. Langkah – langkah *Model Problem Based Learning* (PBL)

Pada model PBL dalam terdapat lima tahap utama, antara lain:

- 1) Orientasi siswa kepada masalah yaitu menjelaskan tujuan pembelajaran, dan menjelaskan logistik yang dibutuhkan, serta memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilihnya. Siswa merumuskan masalah yang akan dipecahkan.
- 2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar yaitu membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasi kegiatan pembelajaran yang berhubungan dengan masalah tersebut. Siswa merancang pemecahan masalah sesuai permasalahan yang telah dirumuskan.
- 3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok yaitu mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan observasi/ eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. Siswa berdiskusi berbagai informasi setelah

⁸ Yunus Abidin, Desain pembelajaran *dalam kontes kurikulum 2013.*, (Bandung: PT.Refika Aditama, 2014), hlm 161.

mencari dan mengumpulkan informasi yang diperlukan dari berbagai sumber untuk memecahkan masalah.

- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya yaitu membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, poster, puisi, dan model yang membantu mereka untuk berbagai tugas dengan temannya. Siswa menampilkan karyanya/menjelaskan hasil kegiatan pemecahan masalah.
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yaitu membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses – proses yang mereka gunakan. Siswa melakukan refleksi/evaluasi terhadap kegiatan pemecahan masalah yang telah dilakukan⁹.

Menurut Sugianto terdapat 5 tahapan – tahapan *Problem Based Learning* perilaku (arahan) yang diberikan guru sebagai berikut¹⁰:

Tabel 2.1 Tahapan – tahapan Problem Based Learning

No	Tahapan	Arahan Dari Guru
1	Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa	Guru membantu siswa untuk membentuk kelompok belajar. Guru membahas tujuan pembelajaran, menjelaskan bahan yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
2	Mengorganisasikan siswa untuk meneliti (belajar)	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.

⁹ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), hlm 216

¹⁰ Sugiyanto, *Model – model pembelajaran Inovatif*, (Surakarta: Yuna Pustaka, 2010). Hlm. 159- 160.

No	Tahapan	Arahan Dari Guru
3	Membantu investigasi atau membimbing penyelidikan individu atau kelompok	Guru mendorong siswa untuk mendapatkan dan mengumpulkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan solusi.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa untuk merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai atau tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model – model yang membantu mereka untuk menyampaikannya kepada orang lain.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi (pemecahan) masalah	Guru membantu siswa melakukan refleksi dan evaluasi terhadap penyelidikan atau intevegetasi mereka dan proses – proses yang mereka gunakan.

2. Kelebihan dan Kekurangan Model *Problem Based Learning*

✓ Kelebihan Model *Problem Based Learning*

Model pembelajaran PBL memiliki kelebihan antara lain:

- a. Dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- b. Dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
- c. Dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata¹¹.
- d. Model PBL dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
- e. Model PBL dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berfikir kritis.

¹¹ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: kencana,2008), Hlm.221

f. Pengodisian siswa dalam belajar kelompok yang saling berinteraksi, baik dengan guru maupaun dengan teman yang akan memudahkan siswa untuk mencapai ketutasan belajar¹².

✓ Kelemahan Model *Problem Based Learning*

Model pembelajaran PBL memiliki kelemahan antara lain:

- a. Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- b. Tidak semua siswa dapat menganalisis permasalahan yang disajikan¹³.
- c. Keberhasilan strategi pembelajaran berbasis masalah membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
- d. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari¹⁴.

2. Motivasi

1. Pengertian Motivasi

Proses belajar mengajar adalah suatu proses yang dengan sengaja di ciptakan untuk kepentingan anak didik, agar anak didik senang bergairah belajar, guru berusaha menyelidiki lingkungan belajar yang kondusif

¹² Yatim Riyanto, *Paradigma Pembelajaran Sebagai Refeensi bag Pendidikan dalam Implementasi Pembelajaran yang efektif dan Berkualiatas* , (Jakarta: Prenada media Group. 2010), hlm. 287.

¹³ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berioentasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2008), hlm.224

¹⁴ Ibid 220.

dengan memanfaatkan semua ontes kelas yang ada. Keingunan ini selalu ada pada setiap diri guru dimana pun dan kapan pun, tidak semua keinginan guru itu terkabul semua karena berbagai faktor penyebabnya. Masalah Motivasi adalah salah deretan dari sederetan faktor yang menyebabkan itu¹⁵.

Street, mengemukakan bahwa istilah motivasi berasal dari kata latin “ Movere” yang artinya bergerak¹⁶. Suryobobroto mengemukakan bahwa motivasi adalah motif yang sudah menjadi aktif pada saat tertentu, sedangkan motif adalah keadaan dalam diri seseorang yang mendorong individu untuk melakukan aktivitas tertentu dalam mencapai tujuan yang diinginkan¹⁷. Begitu juga winskel mengemukakan motif adalah daya penggerak di dalam diri seseorang yang mendorong individu untuk melakukan aktivitas – aktivitas tertentu demi mencapai tujuan¹⁸.

Para ahli di atas pada umumnya melihat motivasi dari subyeknya yaitu individu , sehingga mengertikan motivasi sebagai dorongan internal individu. Motivasi pada dasarnya memang sangat tergantung dari faktor internal individu, akan tetapi keadaan ini dapat dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal dari lingkungan. Sehubungan dengan itu Owens mengartikan motivasi sebagai dorongan baik yang datang dari internal

¹⁵ Syaiful Bahri, Aswan Zein, *Startegi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal. 147- 148.

¹⁶ Strees, Richard, M, dan Pater, Liman w, *Motivasi and Work Behavior*, (United State: Me Grow-I lill inc, 1991), Hlm. 286

¹⁷ Surjobroto, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali, 1984), Hlm.70

¹⁸ Winkel W.S *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*, (Jakarta: Gramedi, 1987), Hlm. 92.

pribadi dari seseorang maupun yang datang dari eksternal, Sehingga membuat seseorang melakukan sesuatu¹⁹.

Dari beberapa pengertian yang dikemukakan oleh para ahli bahwa motivasi adalah suatu perubahan yang terdapat pada diri seseorang untuk melakukan sesuatu guna mencapai tujuan. Dapat disimpulkan bahwa motivasi sebagai suatu perubahan energi dalam diri seseorang yang ditandai dengan munculnya perasaan dan didahului dengan adanya tujuan, maka dalam motivasi terkandung tiga unsur yaitu:

- a. Bahwa motivasi itu mengawali terjadinya perubahan energi pada diri setiap individu manusia, perkembangan motivasi akan membawa beberapa perubahan energi di dalam diri manusia.
- b. Motivasi ditandai dengan munculnya rasa, afeksi seseorang. Dalam hal ini motivasi relevan dengan perseolan – perseolan kejiwaan, afeksi dan emosi yang dapat menentukan tingkah laku manusia. Motivasi akan dirangsang karena adanya tujuan. Jadi motivasi dalam hal ini sebenarnya merupakan respons dari suatu aksi yakni tujuan.
- c. Motivasi mengarahkan perbuatan seseorang atau berindak melakukan sesuatu, dalam hal ini mengarahkan perbuatan belajar.

2. Fungsi Motivasi

Motivasi mempunyai fungsi yang sangat penting dalam belajar siswa, karena motivasi akan menentukan intensitas usaha belajar yang dilakukan

¹⁹ Owens, R. G. *Organisasi Behavior in Education, (4TH ed) Boston: Allyn and Bacon, 1991), Hlm. 283.*

oleh siswa²⁰. Motivasi mendorong timbulnya kelakuan dan mempengaruhi serta mengubah kelakuan.

Seseorang yang motivasinya akan giat berusaha, tampak gigih, tidak mau menyerah giat membaca buku – buku untuk meningkatkan prestasinya untuk memecahkan masalah. Sebaliknya mereka yang motivasinya lemah, tampak acuh tak acuh, mudah putus asa, perhatiannya tidak pada pelajaran, sukamengganggu kelas, sering meninggalkan pelajaran akibatnya banyak mengalami kesulitan belajar²¹.

Hal ini berarti siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi akan tekun dalam belajar dan terus belajar secara kontinyu tanpa mengenal putus asa serta dapat mengesampikan hal – hal yang dapat mengganggu kegiatan belajar. menurut Sardiman fungsi motivasi adalah²² :

- a. Mendorong manusia untuk berbuat. Motivasi dalam hal ini merupakan motor penggerak dari setiap kegiatan yang akan dikerjakan.
- b. Menentukan arah perbuatan yaitu ke arah tujuan yang hendak dicapainya dengan demikian motivasi dapat memberi arah dan kegiatan yang harus dikerjakan sesuai dengan rumusan tujuannya.
- c. Meyleksi perbuatan yaitu menentukan perbuatan – perbuatan apa yang harus dikerjakan yang serasi guna mencapai tujuan, dengan menyisihkan perbuatan yang tidak bermanfaat bagi tujuan tersebut.

²⁰ Kompri, *Motivasi Pembelajaran Prespektif Guru dan siswa*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2015), hal 1.

²¹ Abu Ahmadi, Widodo, *Psikologi Belajar*, (Jakarta : Rineka cipta, 2013), Cet.3. Hal. 83.

²² Syaiful Bahri Djamah, *Psikologi Belajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hal.114

3. Jenis – jenis Motivasi

Menurut Sardirman bahwa motivasi belajar dapat dibedakan dalam dua bentuk yaitu :

a. Motivasi instrinsik

Motivasi Instrinsik adalah motivasi – motivasi yang menjadi aktif dan fungsinya tidak terlalu dirangsang dari luar karena dalam diri setiap individu sudah ada dorongan untuk melakukan sesuatu. *“Instrisik motivation are inherent in the learning situation and meet pupil needs and purposes”*. Artinya motivasi instrinsik tidak dipisahkan dari situasi belajar dan dapat memenuhi kebutuhan dan maksud – maksud siswa²³.

b. Motivasi Ekstrinsik

Motivasi ekstrinsik merupakan motif – motif yang aktif dan berfungsi karena adanya perangsangan dari luar. Contohnya seseorang itu belajar, karena tahu besok pagi ada ujian dengan harapan akan mendapatkan nilai baik atau gar mendapatkan hadiah. Jadi kalau dilihat dari segi tujuan kegiatan yang dilakukan tidak secara langsung bergayut dengan esensi apa yang dilakukannya itu²⁴.

²³ Engkoswara, Aan Komariah, *Op, Cit, Hlm.* 213.

²⁴ Sardiman. A. M, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar, (Jakarta: Rja Granfindo, 2011), hlm.* 89- 91.

3. Hasil Belajar

1. Pengertian hasil Belajar

Berbagai teori tentang belajar terkait dengan penekanan terhadap lingkungan dan pengaruh potensi yang dibawa sejak lahir.

Menurut Bootzin belajar adalah membangun (*to construct*) pengetahuan itu sendiri setelah dipahami, direncanakan dan merupakan perubahan dari dalam diri seseorang²⁵.

Belajar terjadi bila seseorang menghadapi sesuatu yang didalamnya tak dapat menyesuaikan diri dengan menggunakan bentuk – bentuk kebiasaan untuk menghadapi tantangan – tantangan atau apabila harus mengatasi rintangan – rintangan dalam aktivitas²⁶.

Intraksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran memegang peranan penting untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif. Mengingat kedudukan siswa sebagai subjek dan sekaligus juga sebagai objek dalam pembelajaran maka inti proses pembelajaran tidak lain adalah kegiatan belajar siswa dalam mencapai suatu tujuan pembelajaran²⁷.

Hasil belajar adalah tingkat penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran biologi setelah pembelajaran langsung. Dalam proses belajar mengajar, tipe hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai siswa sangat

²⁵ Semiawanwang, Belajar dan Pembelajaran dalam taraf usia dini (pendidikan prasekolah dan sd), (Jakarta: prehanlindo, 2002). h.3

²⁶ Sanjaya, Wina. Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan (Jakarta: kencana, 2008). 232

²⁷ Sabri, Ahmad. Strategi Belajar mengajar dan Micro teaching. (padang: Quatum Teaching 2007). h.31

penting diketahui oleh guru, agar guru dapat merancang atau mendesain pengajaran secara tepat dan penuh arti.

Hasil belajar merupakan salah satu indikator dalam dunia pendidikan untuk mengetahui keberhasilan suatu pendidikan yang diberikan pada anak. Hasil belajar adalah kemampuan – kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya²⁸.

2. Faktor – faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu *factor intern* yang berasal dari siswa tersebut, dan faktor *ekstern* yang berasal dari luar siswa tersebut²⁹. Faktor dari diri siswa terutama adalah kemampuan yang dimilikinya. Faktor kemampuan siswa besar sekali pengaruhnya terhadap hasil belajar yang dicapai siswa. Seperti yang telah dikemukakan oleh Clark, bahwa hasil belajar siswa disekolah 70% dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan 30% dipengaruhi oleh lingkungan. selain faktor kemampuan siswa, juga ada faktor lain seperti motivasi belajar, minat dan perhatian, sikap dan kebiasaan belajar, serta masih banyak faktor lainnya.

Meskipun demikian, hasil yang dicapai masih juga bergantung dari lingkungan. Artinya ada faktor – faktor yang berada diluar dirinya yang dapat menentukan atau mempengaruhi hasil belajar yang dicapai. Salah satu lingkungan belajar yang paling dominan mempengaruhi hasil belajar

²⁸ Sudjana, *Dasar – dasar Belajar Mengajar*.(Jakarta: Kencana,2008).h.22.

²⁹ NanaSudjana, *Dasar – dasar Proses Belajar Mengajar*,(Bandung: PT Sinar Baru Algensindo,2000).

di sekolah adalah kualitas pembelajaran. Kualitas pembelajaran adalah tinggi rendahnya atau efektif tidaknya proses belajar mengajar dalam mencapai tujuan pembelajaran.

4. Hakikat IPA dan Pembelajaran IPA

1. Pengertian Hakikat IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memegang peranan yang sangat penting, hal ini disebabkan karena kehidupan kita sangat tergantung dari alam, zat terkandung di alam, dan jenis segala yang terjadi di alam. IPA merupakan rumpun ilmu, memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang fakta (*factual*), baik berupa kenyataan (*reality*) atau kejadian (*events*) dan hubungan sebab-akibatnya³⁰.

IPA merupakan ilmu yang pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (*induktif*) namun pada perkembangan selanjutnya IPA juga diperbolehkan dan dikembangkan berdasarkan teori (*deduktif*³¹). Ada dua hal yang berkaitan yang tidak terpisahkan dengan IPA, yaitu IPA sebagai produk, pengetahuan IPA yang berupa pengetahuan factual, konseptual, procedural dan metakognitif, dan IPA sebagai proses, yaitu kerja ilmiah. Saat ini objek kajian IPA menjadi semakin luas, meliputi konsep IPA, proses, nilai dan sikap ilmiah, aplikasi IPA dalam kehidupan sehari-hari, dan kreativitas, oleh karena itu, peseta

³⁰ L. U. Ali, pengelolaan pembelajaran IPA Ditinjau dari Hakikat Sains pada SMP di kabupaten Lombok Timur, dalam *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, VOL.3,2013,2.

³¹ Ibid.....

didik dapat menemukan banyak definisi dari berbagai sumber. Salah satu definisi yang lengkap diberikan oleh Gagne “IPA harus dipandang sebagai cara berpikir dalam pencarian tentang pengertian rahasia alam, sebagai cara penyelidikan terhadap gejala alam, dan sebagai batang tubuh pengetahuan yang dihasilkan dari inkuiri³²”.

2. Pembelajaran IPA

IPA pada hakikatnya belajar dengan pendekatan yang meliputi empat unsur utama. Keempat unsur tersebut adalah sikap, proses, produk, dan aplikasi. (1) Sikap, yaitu rasa ingin tahu mengenai alam yang diselidiki secara tekun, teliti, jujur, skeptis, namun terbuka terhadap kemungkinan baru, dan bertanggung jawab. (2) Proses, yaitu prosedur penyelidikan mencakup gejala alam. (3) Produk, yaitu fakta, konsep, prinsip/hukum, dan teori yang menjelaskan dan/atau memprediksi gejala alam. (4) Aplikasi, yaitu penerapan metode ilmiah dan pengetahuan IPA dalam kehidupan sehari-hari. Keempat unsur utama IPA ini seharusnya muncul dalam pembelajaran IPA³³.

Dalam proses pembelajaran IPA keempat unsur itu diharapkan dapat muncul sehingga peserta didik dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh dan menggunakan rasa ingin tahunya untuk memahami

³² L. U. Ali, *pengelolaan pembelajaran IPA Ditinjau dari Hakikat Sains pada SMP di kabupaten Lombok Timur*, dalam e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA ,VOL.3,2013,2.

³³ Wahono Widodo, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 2

fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah yang menerapkan langkah-langkah metode ilmiah³⁴.

Pembelajaran IPA seharusnya dapat menumbuhkembangkan kompetensi siswa pada ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Ketiga ranah kompetensi tersebut memiliki lintasan perolehan (*proses psikologis*) yang berbeda. Sikap dapat diperoleh melalui aktivitas “menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan.” Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas “mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi.” Keterampilan diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta.” Dalam pembelajaran IPA, lintasan “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta” ini digunakan sebagai penggerak untuk lintasan yang lain. Pendekatan yang digunakan untuk belajar IPA disebut pendekatan ilmiah (*scientific*).³⁵

Untuk memperkuat pendekatan ilmiah (*scientific*) dalam pembelajaran IPA diterapkan pembelajaran berbasis penyingkapan atau penelitian (*problem based learning*). Untuk mendorong kemampuan peserta didik agar menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok, maka sangat disarankan menggunakan pendekatan

³⁴ L. U. Ali, *pengelolaan pembelajaran IPA Ditinjau dari Hakikat Sains pada SMP di kabupaten Lombok Timur* dalam e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA ,VOL.3,2013,2.

³⁵ Wahono Widodo, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 3

pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (*problem based learning*)³⁶.

Di dalam pembelajaran IPA, peserta didik didorong untuk menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama di dalam pikirannya, dan merevisinya apabila aturan-aturan tersebut tidak sesuai lagi. Konsep dasar tentang pembelajaran adalah pengetahuan yang tidak dapat dipindahkan begitu saja dari guru ke peserta didik. Peserta didik harus didorong untuk mengonstruksi pengetahuan di dalam pikirannya. Agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, maka peserta didik perlu didorong untuk bekerja memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya, dan bersusah payah dengan ide-idenya³⁷.

Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberi kesempatan peserta didik untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan mengajar peserta didik menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar. Guru dapat memberi kepada peserta didik anak tangga yang membawa mereka ke pemahaman yang lebih tinggi. Dengan catatan bahwa peserta didik sendiri yang harus memanjat anak tangga tersebut. Bagi peserta didik, pembelajaran harus bergeser dari “diberi tahu” menjadi “aktif mencari

³⁶ Wahono Widodo, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 3

³⁷ L. U. Ali, *pengelolaan pembelajaran IPA Ditinjau dari Hakikat Sains pada SMP di kabupaten Lombok Timur* dalam e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA, VOL.3,2013,2.

tahu.” Peserta didik harus didorong sebagai “penemu dan pemilik” ilmu, bukan sekedar pengguna atau menghafal pengetahuan.

Di dalam pembelajaran IPA, peserta didik membangun pengetahuan bagi dirinya. Bagi peserta didik, pengetahuan yang ada di benaknya bersifat dinamis, berkembang dari sederhana ke kompleks, dari ruang lingkup dirinya dan lingkungan sekitarnya ke ruang lingkup yang lebih luas, serta dari yang bersifat konkret ke abstrak. Sebagai manusia yang sedang berkembang, peserta didik telah, sedang, dan akan mengalami empat tahap perkembangan intelektual. Keempat tahap perkembangan tersebut mencakup, sensori motor, pra-operasional, operasional konkret, dan operasional formal³⁸. Untuk peserta didik SMP/MTs, umumnya berada pada fase peralihan dari operasional konkret menuju operasional formal. Hal ini berarti, bahwa peserta didik SMP/MTs telah dapat diajak berpikir secara abstrak. Misalnya, melakukan analisis, inferensi, menyimpulkan, serta menggunakan penalaran deduktif, induktif, dan lain-lain. Namun, semua ini seharusnya berangkat atau dimulai dari situasi yang nyata lebih dulu. Oleh karena itu, kegiatan pengamatan dan percobaan memegang peranan yang penting dalam pembelajaran IPA, agar pembelajaran IPA tidak sekedar pembelajaran hafalan³⁹.

³⁸ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 6

³⁹ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 6

Di dalam pembelajaran IPA, peserta didik didorong untuk belajar melalui keterlibatan aktif dengan keterampilan-keterampilan, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip. Guru IPA mendorong peserta didik untuk mendapatkan pengalaman dengan melakukan kegiatan yang memungkinkan mereka menemukan konsep dan prinsip-prinsip untuk dirinya sendiri⁴⁰. Dengan kata lain, pembelajaran IPA terjadi apabila peserta didik terlibat secara aktif dalam menggunakan proses mentalnya agar mereka memperoleh pengalaman, sehingga memungkinkan mereka untuk menemukan beberapa konsep atau prinsip tersebut. Proses-proses mental itu, misalnya mengamati, menanya dan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, melaksanakan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, menarik kesimpulan, serta menyajikan hasil kerjanya⁴¹. Guru IPA harus mampu memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran kooperatif atau kolaboratif, sehingga peserta didik mampu bekerja sama untuk menyelesaikan suatu tugas atau memecahkan masalah tanpa takut terjadi kesalahan.

Pembelajaran IPA untuk setiap materi pokok tertentu seharusnya diakhiri dengan tugas proyek. Guru IPA seharusnya mendorong, membesarkan hati, memberi bantuan secukupnya, dan memfasilitasi peserta didik untuk mampu melakukan tugas proyeknya, serta membuat laporan secara tertulis. Selanjutnya, guru memfasilitasi peserta didik untuk

⁴⁰ KEMENDIKBUD, *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2007) 3

⁴¹ Ibid..... 3

menyajikan hasil kerja individual maupun kelompok dalam bentuk presentasi lisan atau tertulis. Seperti pameran, turnamen, festival, atau ragam penyajian lainnya yang dapat menumbuhkan kebanggaan dan rasa percaya diri peserta didik⁴².

5. Pencemaran Lingkungan

a) Pengertian pencemaran Lingkungan

pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia. Akibatnya, kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya⁴³.

Pencemaran lingkungan terjadi akibat dari kumpulan kegiatan manusia (populasi) dan bukan dari kegiatan perorangan (individu). Selain itu pencemaran dapat diakibatkan oleh faktor alam, contoh gunung meletus yang menimbulkan abu vulkanik. Seperti meletusnya Gunung Merapi.

Zat yang dapat mencemari lingkungan dan dapat mengganggu kelangsungan hidup makhluk hidup disebut polutan. Polutan ini dapat berupa zat kimia, debu, suara, radiasi, atau panas yang masuk ke dalam lingkungan.

⁴² Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 6

⁴³ Wahono Widodo, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 200

Zat dapat dikatakan polutan apabila:

- 1) Kadarnya melebihi batas kadar normal atau ambang batas;
- 2) Berada pada waktu yang tidak tepat;
- 3) Berada pada tempat yang tidak semestinya.

Pencemaran ada tiga macam, yaitu pencemaran air, pencemaran udara, dan pencemaran tanah

a. Pencemaran Air

Pencemaran air, yaitu masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya⁴⁴.

Air dikatakan tercemar apabila air itu sudah berubah, baik warna, bau, derajat keasamannya (pH), maupun rasanya. Dengan kata lain, air tercemar apabila terjadi penyimpangan sifat-sifat air dari keadaan normalnya.

Pencemaran air dapat terjadi pada sumber mata air, sumur, sungai, rawa-rawa, danau, dan laut. Bahan pencemaran air bisa berasal dari limbah industri, limbah rumah tangga, dan limbah pertanian.

Faktor-Faktor Penyebab Pencemaran (Sumber Polutan) Air

1) Limbah Industri

Air limbah industri cenderung mengandung zat berbahaya. Oleh karena itu, harus dicegah agar tidak dibuang ke saluran umum. Jenis

⁴⁴ Wahono Widodo, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 202

limbah yang berasal dari industri dapat berupa limbah organik berbau, seperti limbah pabrik tekstil atau limbah pabrik kertas. Adapun yang berupa limbah anorganik berupa cairan panas, berbuih dan berwarna, yang mengandung asam belerang, berbau menyengat. Seperti limbah pabrik baja, limbah pabrik emas, limbah pabrik cat, limbah pabrik pupuk organik, limbah pabrik farmasi, dan lain-lain⁴⁵.

2) Limbah Rumah Tangga

Limbah rumah tangga merupakan limbah yang berasal dari hasil samping kegiatan perumahan. Seperti rumah tangga, pasar, perkantoran, rumah penginapan, rumah makan, dan puing-puing bahan bangunan serta besi-besi tua bekas mesinmesin atau kendaraan. Limbah rumah tangga dapat berasal dari bahan organik, anorganik, maupun bahan berbahaya dan beracun. Limbah organik, seperti kulit buah sayuran, sisa makanan, kertas, kayu, daun, dan berbagai bahan yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Limbah yang berasal dari bahan anorganik, antara lain besi, aluminium, plastik, kaca, kaleng bekas cat, dan minyak wangi sukar diuraikan oleh mikroorganisme⁴⁶.

3) Limbah Pertanian

Pertanian juga dapat berakibat terjadinya pencemaran air, terutama akibat dari penggunaan pupuk dan bahan kimia pertanian tertentu seperti

⁴⁵ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 7

⁴⁶ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 6.

insektisida, dan herbisida. Limbah bahan berbahaya dan beracun, antara lain timbul akibat adanya kegiatan pertanian berupa obat-obatan pembasmi hama penyakit (pestisida misalnya insektisida) dan pupuk organik, misalnya urea. Penggunaan pupuk yang berlebihan dapat juga menyebabkan suburnya ekosistem di perairan kolam, sungai, waduk, atau danau. Pupuk yang tidak terserap ke dalam tumbuhan, maka akan tinggal di permukaan tanah, apabila hujan datang, maka bersana aliran air pupuk tersebut akan terbangun menuju perairan. Akibatnya terjadiblooming algae atau tumbuh suburnya ganggang di atas permukaan perairan. Tanaman ganggang ini dapat menutupi seluruh permukaan perairan, sehingga mengurangi kadar sinar matahari yang masuk ke dalamnya. Akibatnya, proses fotosintesis fitoplankton terganggu dan kadar oksigen yang terlarut dalam air menurun, sehingga merugikan makhluk hidup lain yang ada di dalamnya⁴⁷.

b. Dampak Pencemaran Air

1) Penurunan Kualitas Lingkungan

Pembuangan bahan tercemar secara langsung ke dalam perairan dapat menyebabkan terjadinya pencemaran pada perairan tersebut. Misalnya, pembuangan limbah organik dapat menyebabkan peningkatan mikroorganisme atau kesuburan tanaman air sehingga menghambat masuknya cahaya matahari ke dalam air. Hal ini menyebabkan

⁴⁷ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 208

berkurangnya kandungan oksigen terlarut dalam air, sehingga mengganggu keseimbangan ekosistem di dalamnya yang ada di perairan tersebut⁴⁸.

2) Gangguan Kesehatan

Air limbah yang tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan berbagai penyakit. Tidak menutup kemungkinan di dalam air limbah tersebut mengandung virus dan bakteri yang menyebabkan penyakit. Air limbah juga bisa digunakan sebagai sarang nyamuk dan lalat yang dapat membawa (*vektor*) penyakit tertentu. Berikut dijabarkan beberapa penyakit yang disebabkan oleh pencemaran air.

Tabel 2.2 Penyakit Akibat Pencemaran Air

No.	Penyebab	Penyakit
1.	Virus - Rota virus - Virus hepatitis A - Virus poliomyelitis	Diare pada anak Hepatitis A Poliomyelitis
2.	Bakteri - <i>Vibrio cholerae</i> - <i>E. coli</i> - <i>Salmonella typhi</i> - <i>Salmonella paratyphi</i> - <i>Shigella dysenteriae</i>	Kolera Diare atau disentri Tifus abdominale Paratifus Disentri
3.	Protozoa - <i>Entamoeba histolytica</i> - <i>Balantidia coli</i> - <i>Giardia Lamblia</i>	Disentri amoeba Balantidiasis Giardiasis
4.	Metazoa - <i>Ascaris lumbricoides</i> - <i>Clonorchis sinensis</i> - <i>Diphyllobothrium latum</i> - <i>Taenia saginata/Solium</i> - <i>Schistosoma</i>	Ascaris Clonorchiasis Dyphylobothriasis Taeniasis Schistosomiasis

⁴⁸ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 208

Sumber : Kesehatan Lingkungan, 2005

3) Pemekatan Hayati

Bahan beracun itu dapat meresap ke dalam tubuh, alga, atau mikroorganisme lainnya. Selanjutnya, hewan-hewan kecil (zooplankton) akan memakan alga, kemudian zooplankton akan di makan oleh ikan-ikan kecil. dan ikan besar akan memakan ikan yang kecil. Apabila ikan-ikan besar tersebut ditangkap oleh manusia dan dimakan, maka bahan beracun tersebut akan masuk ke dalam tubuh manusia. zooplankton yang makan alga tidak hanya satu, tetapi banyak sel alga. Dengan demikian, zooplankton itu sudah mengandung bahan beracun yang banyak. Demikian juga dengan ikan kecil yang memakan zooplankton, dan ikan besar akan memakan ikan kecil tidak hanya satu, makin banyak memakan ikan-ikan kecil, maka makin banyak bahan pencemar yang masuk tubuh ikan besar. Pada saat manusia memakan ikan besar tersebut maka akan terjadi juga pemekatan dalam tubuh manusia, yang akan berdampak pada gangguan kesehatan.

4) Mengganggu Pemandangan

Kadang-kadang air limbah mengandung polutan yang tidak mengganggu kesehatan dan ekosistem, tetapi mengganggu pemandangan kota. Meskipun air yang tercemar tidak menimbulkan bau, namun

perubahan warna air mengganggu pandangan mata kita. Hal ini tentu mengganggu kenyamanan dan keasrian dari tata kota⁴⁹.

5) Mempercepat Proses Kerusakan Benda

Ada sebagian air limbah yang mengandung zat yang dapat diubah oleh bakteri anaerob menjadi gas yang dapat merusak seperti H₂S. Gas ini dapat mempercepat proses perkaratan pada besi. Agar terhindar dari hal-hal di atas, sebaiknya sebelum dibuang, air limbah harus diolah terlebih dahulu dan memenuhi ketentuan Baku Mutu Air Limbah⁵⁰.

c. Cara Penanggulangan Pencemaran Air

Pengolahan limbah bertujuan untuk menetralkan air dari bahan-bahan tersuspensi dan terapung, menguraikan bahan organik biodegradable, meminimalkan bakteri patogen, serta memerhatikan estetika dan lingkungan. Pengolahan air limbah dapat dilakukan sebagai berikut.

1) Pembuatan Kolam Stabilisasi

Dalam kolam stabilisasi, air limbah diolah secara alamiah untuk menetralkan zat-zat pencemar sebelum air limbah dialirkan ke sungai. Kolam stabilisasi yang umum digunakan adalah kolam anaerobik, kolam fakultatif (pengolahan air limbah yang tercemar bahan organik pekat), dan kolam maturasi (pemusnahan mikroorganisme patogen). Kolam stabilisasi

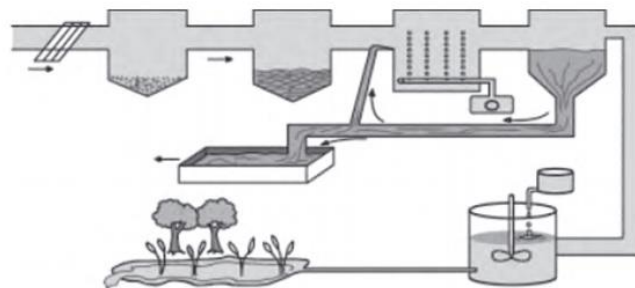
⁴⁹ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 6

⁵⁰ KEMENDIKBUD, *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2007) 2.

ini dapat digunakan oleh semua kalangan karena memilikinya murah dan mudah digunakan.

2) IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah)

Pengolahan air limbah ini menggunakan alat-alat khusus. Pengolahan ini dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu primary treatment (pengolahan pertama), secondary treatment (pengolahan kedua), dan tertiary treatment (pengolahan lanjutan). Primary treatment merupakan pengolahan pertama yang bertujuan untuk memisahkan zat padat dan zat cair dengan menggunakan filter (saringan) dan bak sedimentasi. Secondary treatment merupakan pengolahan kedua, bertujuan untuk mengoagulasikan, menghilangkan koloid, dan menstabilisasikan zat organik dalam limbah. Tertiary treatment merupakan lanjutan dari pengolahan kedua, yaitu penghilangan nutrisi atau unsur hara, khususnya nitrat dan fosfat, serta penambahan klor untuk memusnahkan mikroorganisme patogen.



Sumber: Kesehatan Lingkungan, 2005

Gambar 2.1. Instalasi pengolahan Air Limbah

3) Pengelolaan Excreta (*Human Excreta*)

Human excreta merupakan bahan buangan yang dikeluarkan dari tubuh manusia, meliputi tinja (feses), dan air kencing (urine). Excreta banyak terkandung dalam air limbah rumah tangga. Excreta banyak mengandung bakteri patogen penyebab penyakit. Jika tidak dikelola dengan baik, excreta dapat menimbulkan berbagai jenis penyakit. Pengelolaan excreta dapat dilakukan dengan menampung dan mengolahnya pada jamban atau septic tank yang ada di sekitar tempat tinggal, dialirkan ke tempat pengelolaan, atau dilakukan secara kolektif.

Untuk mencegah meresapnya air limbah excreta ke sumur atau resapan air, jamban yang kita buat harus sehat. Syaratnya, tidak mengotori permukaan tanah, permukaan air, dan air tanah di sekitarnya, serta tidak menimbulkan bau, sederhana, jauh dari jangkauan serangga (lalat, nyamuk, atau kecoak), murah, dan diterima oleh pemakainya. Pengelolaan excreta dalam septic tank dapat diolah secara anaerobik menjadi biogas yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber gas untuk rumah tangga. Selain itu, pengelolaan excreta dengan tepat akan menjauhkan kita dari penyakit bawaan air.

Dalam meminimalisasi sampah hasil limbah rumah tangga khususnya, dapat dilakukan upaya pengurangan sampah dengan cara menangani limbah cair dan padat diharapkan tidak menyebabkan polus dengan prinsip ekologi yang dikenal istilah 4R, yaitu⁵¹

⁵¹ Kistinnah. I. dan Sri Lestari. E., *Biologi Makhluk Hidup dan Lingkungannya*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009), hlm. 23

- *Recycle* (pendaur ulangan),
- *Reuse* (penggunaan Ulang),
- *Reduce*,
- *Repair*

b. Pencemaran Udara

Udara adalah salah satu faktor abiotik yang mempengaruhi kehidupan komponen biotik (makhluk hidup). Udara mengandung senyawa-senyawa dalam bentuk gas, di antaranya mengandung gas yang amat penting bagi kehidupan, yaitu oksigen. Dalam atmosfer bumi terkandung sekitar 20% oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup yang ada di dalamnya. Oksigen berperan dalam pembakaran senyawa karbohidrat di dalam tubuh organisme melalui pernapasan. Reaksi pembakaran tidak hanya terjadi di dalam tubuh, namun kita pun sering melakukannya, seperti pembakaran sampah atau lainnya. Hasil sampingan dari pembakaran menghasilkan senyawa karbon (CO₂ dan CO) yang akan dibuang ke udara.

Pencemaran udara didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana udara mengandung senyawa-senyawa kimia atau substansi fisik maupun biologi dalam jumlah yang memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia, hewan, ataupun tumbuhan.⁵² Selain itu, juga akan merusak keindahan alam serta kenyamanan, atau merusak barang-barang perkakas (properti).

1) Pencemaran Udara Primer

⁵² Wahono Widodo, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hal. 209

Pencemaran udara ini disebabkan langsung dari sumber pencemar. Contohnya peningkatan kadar karbon dioksida yang disebabkan oleh aktivitas pembakaran oleh manusia.

2) Pencemaran Udara Sekunder

Berbeda dengan pencemaran udara primer, pencemaran udara sekunder terjadi akibat reaksi antara substansi-substansi pencemar udara primer yang terjadi di atmosfer. Misalnya, pembentukan ozon yang terjadi dari reaksi kimia partikel-partikel yang mengandung oksigen di udara.

c. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah suatu keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami⁵³. Pencemaran ini biasanya terjadi karena kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial, penggunaan pestisida, masuknya air permukaan tana tercemar ke dalam lapisan subpermukaan, kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah, air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (*illegal dumping*). Tidak jauh berbeda dengaa pencemaran air dan udara, ternyata pencemaran tanah juga banyak sekali penyebabnya di antaranya seperti ini.

1) Limbah domestik

⁵³ Wahono Widodo, dkk., *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hlm. 213.

Limbah domestik dapat berasal dari daerah seperti pemukiman penduduk; pedagang, tempat usaha, hotel dan lain-lain; kelembagaan misalnya kantor-kantor pemerintahan dan swasta; serta tempat-tempat wisata. Limbah domestik tersebut dapat berupa limbah padat dan cair.

2) Limbah industri

Limbah Industri berasal dari sisa-sisa produksi industri. Limbah industri juga dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu limbah padat dan limbah cair. Hg, Zn, Pb, dan Cd merupakan zat yang sangat beracun terhadap mikroorganisme. Jika meresap ke dalam tanah akan mengakibatkan kematian bagi mikroorganisme yang memiliki fungsi sangat penting terhadap kesuburan tanah.

3) Limbah pertanian

Misalnya pupuk urea dan pestisida untuk pemberantasan hama tanaman. Penggunaan pupuk yang terus menerus dalam pertanian akan merusak struktur tanah, yang menyebabkan kesuburan tanah berkurang dan tidak dapat ditanami jenis tanaman tertentu karena hara tanah semakin berkurang. Dan dengan penggunaan pestisida bukan saja mematikan hama tanaman tetapi juga mikroorganisme yang berguna di dalam tanah. Padahal kesuburan tanah tergantung pada jumlah organisme di dalamnya. Selain itu, penggunaan pestisida yang terus-menerus akan mengakibatkan hama tanaman kebal terhadap pestisida tersebut.

B. Penelitian Terdahulu

Berdasarkan eksplorasi penelitian terdapat beberapa hasil penelitian yang mempunyai relevansi dengan penelitian ini. Penelitian – penelitian ini di paparkan sebagai berikut :

- 1) Penelitian yang ditulis oleh Jufri dengan judul, *Implementasi Model Promblem Based Learning Pada Pembelajaran pendidikan Agama Islam, di SMA Negeri parepare* ini bertujuan mendiskripsikan implementasi model pembelajaran promblem based learning pada pembelajaran pendidikan Agama Islam di SMA Negeri 3 Parepare. Oleh karena itu peneliti ini merupakan penelitian deskriptif yaitu penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa atau kejadian tertentu dengan data yang bersifat Kualitatif. Adapun analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data model interaktif, yaitu melalui proses reduksi, display dan verifikasi. Penulis melakukan penelitian secara seksama di SMA Negeri 3 Parepare dan dapat menyimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran *problem based learning* pada pembelajaran pendidikan agama Islam di SMA Negeri 3 Parepare, belum berjalan dengan baik, masih terbatasnya kompetensi pelaksanaannya artinya kemampuan guru secara utuh dalam mengelolah pembelajaran. Oleh karena itulah masih perlu ditingkatkan lagi terutama dalam menerapkan variasi metode dan strategi pembelajaran⁵⁴.
- 2) Penelitian yang ditulis oleh Yuliasutik dengan judul, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Media Video Campact Disk (VCD)*

⁵⁴ Darwati Jufri, *Implementasi Model Problem Based Learning pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SMA Parepare*, Tesis, tidak diterbitkan (Studi Islam, Program Psca Sarjana, IAIN Walisongo, Semarang, 2010).

dalam Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa (Studi Kasus di Akper Rustida Banyuwangi), bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah kebutuhan dasar manusia II dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* melalui media Video Compact Disk (VCD). Penelitian tindakan kelas ini dilakukan dalam dua siklus dengan sabyek penelitian mahasiswa semester II Akademi Keperawatan Rustida Banyuwangi tahun akademi 2008/ 2009 berjumlah 48 orang. Siklus aktifitas pembelajaran meliputi penetapan fokus masalah, perencanaan, tindakan, observasi atau evaluasi, refleksi dan tindak lanjut. Pengumpulan data aktifitas pembelajaran dan tes kemampuan berpikir kritis mahasiswa menggunakan observasi dan motivasi belajar dengan menggunakan lembar angket. Hasil penelitian menunjukkan a) Penerapan model pembelajaran *problem based learning* dengan media Video Compact Disk (VCD) dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada mata kuliah kebutuhan dasar manusia II dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa dari rata-rata 65 dengan ketuntasan klasikal 55 % menjadi rata-rata motivasi belajar mahasiswa ≥ 80 dengan ketuntasan klasikal 90 % dan b) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa dari rerata 8 dengan ketuntasan klasikal 56 % pada siklus I menjadi rerata kemampuan berpikir kritis mahasiswa 18 klasikal sebesar 82 % pada siklus II. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *problem based learning* dengan media Video Compact Disk (VCD) dapat meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa, sehingga model pembelajaran ini dapat dijadikan alternatif pilihan pada strategi pembelajaran materi

kebutuhan dasar manusia.⁵⁵

- 3) Penelitian yang ditulis oleh Rosmawati dengan judul, *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Civil Skills Siswa pada Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan*, bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan suatu model pembelajaran yaitu model *Problem Based Learning* terhadap pengembangan kompetensi kewarganegaraan yaitu *civic skills* dalam konsep *intellectual skills* dan *participatory skills*, dengan tujuan penerapan model *problem based learning* dapat digunakan menjadi salah satu model pembelajaran yang efektif dan berpengaruh positif terhadap *civic skills* siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *problem based learning* berpengaruh terhadap *civic skills* siswa dalam PKn. Secara khusus hasilnya menunjukkan bahwa kondisi *civic skills* siswa dalam PKn sebelum penerapan *problem based learning* masih kurang. Kemudian terdapat perbedaan yang menunjukkan positif signifikan *civic skills* baik dalam konsep *intellectual skills* dan juga *participatory skills* antara kelas control atau kelas yang menggunakan metode konvensional dengan kelas eksperimen yang menggunakan model *problem based learning*. Hal ini terlihat dengan nilai *mean* setiap variabel yang diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai *mean* yang diperoleh kelas control.⁵⁶

penelitian yang dilakukan peneliti ini adalah untuk mengetahui bagaimana

⁵⁵ Anis Yuliasutik, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Media Video Compact Disk (VCD) dalam Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa (Studi Kasus di Akper Rustida Banyuwangi)*, Tesis, tidak diterbitkan (Studi Kedokteran Keluarga, Program Pasca Sarjana UNS, Surakarta, 2010)

⁵⁶ Hermin Rosmawati, *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Civil Skill Siswa pada Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan*, Tesis, tidak diterbitkan (Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung 2013)

pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap motivasi dan hasil belajar pada mata pelajaran IPA Siswa Kelas VII MTs As Safi'iyah Gondang .

- 4) Penelitian yang ditulis oleh Suci dengan judul, Penerapan Model problem based learning untuk meningkatkan partisipasi dan hasil belajar teori akuntansi mahasiswa jurusan ekonomi undiksha, 2003.⁵⁷

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan partisipasi dan hasil belajar mahasiswa dalam mata kuliah akuntansi serta untuk mendeskripsikan tanggapan mahasiswa terhadap penerapan model *problem based learning* pendekatan kooperatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan kooperatif 1) meningkatkan aktivitas (partisipasi) mahasiswa dalam kegiatan belajar mengajar (KBM), 2) meningkatkan hasil belajar mata kuliah teori akuntansi, 3) mendapat respon positif dari mahasiswa karena pembelajaran menjadi lebih bermakna.

- 5) Penelitian yang ditulis oleh Asyifak dengan judul, Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Pokok Bangun Datar Pada Siswa Kelas VII SMP 2 Negeri Sumber Gempol⁵⁸.

Hasil analisis data diketahui ada Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Pokok Bangun Datar pada Siswa VII SMP Negeri 2

⁵⁷ Ni Made Suci, Jurusan Pendidikan Ekonomi Fakultas Ilmu Sosial Undiksha, 2003, *Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Partisipasi Belajar Dan hasil Belajar Teori Akuntansi* Mahasiswa Jurusan Ekonomi Undiksha.

⁵⁸ Zakiyatul Asyifak, Jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung, 2013, *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Pokok Bangun Datar Pada Siswa Kelas VII SMP 2 Negeri Sumbergempol.

Sumbergempol. Berdasarkan nilai t_{hitung} sebesar $4,279 > t_{tabel}$ sebesar 2,00, dan kriteria interpretasi Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah *Problem Based Learning* (PBL) adalah 19, 2% dengan interpretasi rendah karena masih banyak siswa yang kurang respon aktif (bertanya) terhadap guru setelah materi disajikan dan pemahaman siswa yang kurang maksimal.

Tabel 2.4 Penelitian terdahulu yang terkait dengan topik penelitian

No	Nama/ Judul/ Tahun	Persamaan	Perbedaan
1	Darwati Jufri/ Implementasi Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam, di SMA Negeri Parepare/ 2010	Membahas tentang Model <i>Problem Based Learning</i> .	Objek penelitian yaitu pembelajaran pendidikan agama dan tempat penelitian.
2.	Anis Yuliasutik/ Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Media Video Compact Disk (VCD) dalam Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa (Studi Kasus di Akper Rustida Banyuwangi)/ 2010.	Membahas tentang Model <i>Problem Based Learning</i> .	Tidak menggunakan media dan juga objek penelitian yaitu meningkatkan motivasi dan kemampuan berpikir kritis.
3.	Hermin Rosmawati/ Pengaruh Model Promblem Based Learning Terhadap Civil Skllils Siswa Pada Pembelajaran Pendidikan Kewerganegaraan/ 2013.	Sama – sama menggunakan model <i>Problem Based Learning</i>	objek penelitiannya yakni pengaruh terhadap <i>civic skills</i> pada pembelajaran PKn.
4	Ni Made Suci/ Penerapan Model <i>Problem Based Learning</i> untuk Meningkatkan Partisipasi Belajar dan Hasil Belajar Teori Akuntansi Mahasiswa Jurusan Ekonomi Undiksha/ 2003	Sama – sama menggunakan <i>Problem Based Learning</i> . Membahas hasil belajar	Objek dan subjek yang berbeda menghasilkan hasil yang berbeda juga.
5.	Zkiyatul Asyifak/ Pengaruh Model Berbasis Masalah <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Terhadap Hsil Belajar Matematika Materi Pokok Bagun Datar Pada Siswa Kelas VII SMP 2	Sama – sam menggunakan <i>Problem Based Learning</i> Membahas Hasil Belajar	Objek dan subjek yang berbeda menghasilkan hasil yang berbeda juga

No	Nama/ Judul/ Tahun	Persamaan	Perbedaan
	Negeri Sumbergempol/ 2013.		

Penelitian yang dilakukan oleh para peneliti terdahulu maka, peneliti ingin mengulangi Model Pembelajaran Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas VII MTs As Safi'iyah Gondang di Sekolah yang berbebeda.

C. Kerangka Konseptual

Bidang studi Ilmu pengetahuan Alam (IPA) dalam proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung dan diarahkan dengan strategi inkuiri, sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. IPA berkaitan dengan pembelajaran yang bersifat sistematis. Pembelajaran IPA berisi tentang suatu proses penemuan yang melibatkan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.

Penggunaan model pembelajaran dalam proses belajar mengajar sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Keanekaragaman model pembelajaran yang adad pada saat ini merupakan alternatif yang dapat digunakan oleh guru untuk memilih model pembelajaran mana yang sesuai dengan materi yang disampaikan.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar Ipa adalah Model Promblem based learning (PBL). Didalam Model *Promblem Based Learning* (PBL) ini di ajarkan bagaimana

mereka dapat menyelesaikan masalah secara kelompok. Model pembelajaran ini menggunakan turnamen akademik untuk mengganti tes individu, sehingga siswa tidak merasakan bosan karena pembelajaran yang monoton dan siswa dan siswa mendapatkan hasil belajar yang meningkat. Dari itu dapat dibuat kerangka pemikiran penelitian dengan sebagai berikut:

Setelah diterapkan model *problem based learning* (PBL) pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Kedua kelas yang sama – sama diberikan *post-test* berupa soal tes tulis dan angket untuk mengukur hasil belajar siswa.

Kerangka berfikir dalam penelitian dapat digambarkan seperti berikut:

Gambar 2.3

