

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. *Skill Argumentasi*

Menurut Keraf (2003: 3) menyatakan bahwa,

Argumentasi adalah suatu bentuk retorika yang berusaha untuk mempengaruhi sikap dan pendapat orang lain, agar mereka itu percaya dan akhirnya bertindak sesuai dengan apa yang diinginkan oleh penulis atau pembicara.

Inch (2006: 18) mengemukakan bahwa,

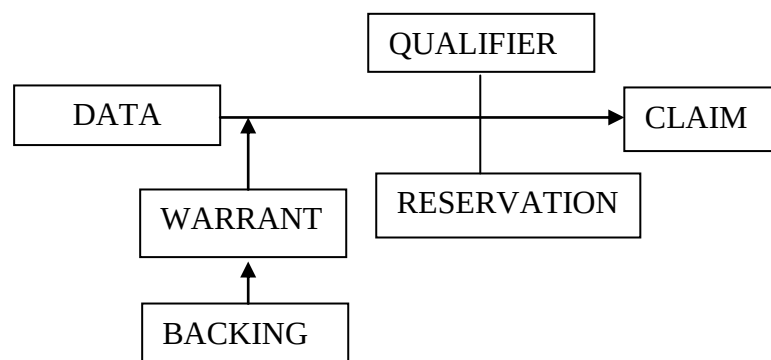
Argumentasi adalah satu set pernyataan dimana klaim dibuat, dukungan ditawarkan untuk itu dan ada upaya untuk mempengaruhi seseorang dalam konteks perselisihan. Orang yang membuat klaim diharapkan untuk menawarkan dukungan lebih lanjut dengan menggunakan bukti dan penalaran. Bukti terdiri dari fakta-fakta atau kondisi yang objektif diamati, keyakinan atau pernyataan umum diterima sebagai benar oleh penerima, atau kesimpulan ditetapkan sebelumnya.

Argumentasi merupakan suatu pernyataan yang diberikan kepada orang lain dengan menyertakan bukti dan alasan logis supaya dapat diterima oleh pendengar.

Warnick & Inch dalam Widayartono (2012: 1) menyatakan bahwa,

Unsur argumen terdiri atas: (1) pendirian (*claim*), (2) penalaran (*reasoning*), dan bukti (*evidence*).

Lebih lengkap lagi, Stephen Toulmin, mengembangkan suatu pola argumentasi yang dikenal sebagai *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP). TAP memiliki enam komponen utama yaitu *data*, *claim* (pendirian), *warrant* (dasar kebenaran), *backing* (dukungan), *qualifiers* (modalitas), *reservation*. Berikut ini skema TAP adalah dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.1. Toulmin's Argumentation Pattern
(Ekanara, 2011: 9)

Argumentasi dalam pembelajaran sains sangat diperlukan untuk membangun pondasi yang kuat dalam memahami suatu konsep. Selama ini guru kurang menggunakan argumentasi dalam pembelajaran sains. Hal ini mungkin disebabkan karena minimnya kinerja guru. Memang dalam prakteknya, untuk bisa ikut berargumen, siswa perlu memahami pengetahuan dan fakta dengan baik, serta memiliki keterampilan penalaran yang cukup.

Aufschnaiter dalam Osborne (2012: 1) menyimpulkan bahwa,

Siswa hanya bisa terlibat dalam argumentasi ketika mereka menemukan sesuatu yang mereka kuasai dalam tugas (atau dalam pernyataan yang ditawarkan kepada mereka). Argumentasi

membantu siswa untuk meningkatkan apa yang telah mereka tahu. Argumentasi tidak memberikan suatu dampak langsung terhadap pengembangan pemahaman baru siswa. Akan tetapi, argumentasi nampak mempunyai suatu fungsi ganda, 1) mendukung peningkatan pemikiran siswa (dengan cara mengembangkan satu ide yang sama atau ide lain yang berbeda); 2) argumentasi membantu siswa untuk menemukan aspek-aspek yang belum pernah dipikirkan.

Sebuah argumentasi membutuhkan kejelasan dan keyakinan dengan adanya fakta-fakta. Sehingga fakta yang digunakan harus benar adanya. Dalam memberikan sebuah argumen, ada beberapa dasar yang penting yang menjadi landasan argumentasi seperti yang dikemukakan Keraf (2003: 4) bahwa,

Dasar yang penting yang menjadi landasan argumentasi, pertama-tama masalah penalaran. Yaitu bagaimana dapat merumuskan pendapat yang benar sebagai hasil dari suatu proses berpikir untuk merangkai fakta-fakta menuju suatu kesimpulan yang dapat diterima oleh akal sehat. Kedua, bagaimana mengadakan penilaian atau penolakan (kalau perlu) atas pendapat orang lain atau pendapat sendiri yang pernah dicetuskan.

Dalam berargumentasi, seseorang bisa saja bertujuan untuk mempertahankan argumennya atau mempengaruhi orang lain. Sebaliknya, orang yang menjadi lawan dalam berargumentasi juga memiliki tujuan yang sama yaitu mempengaruhi kita dengan pendapatnya. Usaha dalam berargumen bisa dilakukan dengan memunculkan bukti-bukti untuk memperkuat argumen dan membuat lawan menjadi terpengaruh. Hal ini sejalan dengan Keraf (2003: 102) yang mengemukakan bahwa,

Dasar yang harus diperhatikan sebagai titik tolak argumentasi di antaranya adalah pembicara atau pengarang harus mengetahui tentang subyek yang akan dikemukakannya, sekurang-kurangnya mengenai prinsip ilmiah. Karena argumentasi pertama-tama

didasarkan pada fakta, informasi, evidensi, dan jalan pikiran yang menghubungkan fakta-fakta dan informasi-informasi tersebut.

Argumentasi merupakan suatu cara yang berguna untuk memantapkan konsep yang dipelajari oleh siswa. Siswa akan belajar untuk menyelidiki dan mencari berbagai informasi untuk mengambil langkah dalam penyelesaian masalah yang menjadi topik pembelajaran. Ekanara (2011: 20) mengemukakan bahwa,

Seorang guru yang tidak pernah mengizinkan siswa untuk berargumentasi akan mematikan keterampilan argumentasi yang dimiliki siswa. Guru yang menganggap siswa sebagai botol kosong yang siap diisi dengan konsep-konsep, adalah salah satu contoh lingkungan belajar yang tidak mendukung siswa untuk mengembangkan keterampilan argumentasinya. Oleh karena itu seharusnya seorang guru lebih terbuka dan memberikan siswa kesempatan untuk berpikir dan mencari sendiri kebenaran mengenai suatu konsep agar pembelajaran yang dilakukan dapat lebih bermakna.

Salah satu penyebab kesulitan belajar sains karena sains membutuhkan kemampuan argumentasi untuk dapat berkomunikasi. Argumentasi adalah proses yang digunakan seseorang untuk menganalisis informasi kemudian dikomunikasikan kepada orang lain.

Kualitas suatu argumentasi atau kuat lemahnya suatu argumentasi (klaim) ditentukan oleh pemahaman suatu konsep yang didukung data/bukti, *warrant*, *backing*, dan bagaimana kita mengkonstruksi komponen-komponen tersebut sehingga dapat meyakinkan.

Argumen yang kuat memiliki banyak pembenaran yang relevan dan spesifik untuk mendukung kesimpulan dengan bukti-bukti konsep yang

akurat sedangkan ciri-ciri argumentasi yang lemah ditunjukkan dengan tidak adanya pertimbangan pengetahuan ilmiah, tidak akurat, tidak spesifik, dan tidak tepat.

Ekanara (2011: 4) mengemukakan bahwa,

Keterampilan argumentasi akan digunakan siswa dalam memecahkan setiap masalah yang dihadapinya. Siswa diharapkan menjadi produk pendidikan yang mampu bertahan dan berinovasi dalam kehidupan masyarakat, oleh karena itu diperlukan kemampuan argumentasi yang baik pada diri siswa. Siswa yang memiliki keterampilan argumentasi yang baik diharapkan akan lebih dapat bertahan karena siswa tersebut akan melakukan pertimbangan-pertimbangan dalam setiap keputusan yang diambilnya.

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

Tan dalam Rusman (2010: 229) mengemukakan bahwa,

Pembelajaran berbasis masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam PBM kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.

Selain itu, Ibrahim dan Nur dalam Rusman (2010: 241) mengemukakan bahwa,

Pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk merangsang berpikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata, termasuk di dalamnya belajar bagaimana belajar.

Berdasarkan pendapat dari beberapa pendapat ahli, dapat dikatakan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model

pembelajaran yang diawali dari adanya suatu masalah dimana siswa harus mencari bagaimana penyelesaian masalah yang ada di bawah bimbingan guru.

Rusman (2010: 232-233) mengemukakan bahwa strategi belajar berbasis masalah memiliki beberapa karakteristik antara lain sebagai berikut:

- 1) Permasalahan menjadi *starting point* dalam pembelajaran;
- 2) Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur;
- 3) Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*);
- 4) Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar;
- 5) Belajar pengarah diri menjadi hal yang utama;
- 6) Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBM;
- 7) Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif;
- 8) Pengembangan keterampilan inkuiri dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan;
- 9) Keterbukaan proses dalam PBM meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar; dan
- 10) PBM melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman siswa dan proses belajar.

Hal tersebut di atas sesuai dengan pendapat Fatahullah (2012: 24) yang mengemukakan bahwa,

Ciri utama dari *Problem Based Learning* adalah disuguhkannya masalah *real* dan siswa diorganisasikan kedalam kelompok. Dari masalah yang disuguhkan di awal pembelajaran diharapkan siswa dapat menemukan inti permasalahan dan berfikir bagaimana cara menyelesaikan masalah tersebut dengan atau tanpa bimbingan guru.

Selain memiliki karakteristik khusus seperti yang telah dijelaskan tadi, pada strategi belajar berbasis masalah terdapat prinsip-prinsip utama.

Charlin, Mann, dan Hansen dalam Ismail (2006: 78-79) mengemukakan bahwa,

PBM berasaskan tiga prinsip utama, yaitu: 1) titik permulaan pembelajaran PBM adalah satu masalah yang pelajar ingin selesaikan, 2) PBM adalah suatu pendekatan pendidikan yang dirancang dan ia bukan suatu teknik pembelajaran yang digunakan secara *ad hoc* dalam konteks pendidikan tradisional, 3) PBM adalah suatu pendekatan pendidikan yang berpusatkan kepada pelajar dan bukan kepada guru.

Berdasarkan penjelasan mengenai pengertian, ciri, karakter, dan prinsip pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), dapat diketahui bahwa pembelajaran berdasarkan masalah ini memiliki tujuan. Sebagaimana Widyastuti (2010: 1) yang mengemukakan bahwa,

Pembelajaran berdasarkan masalah memiliki tujuan :
1) membantu siswa mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan pemecahan masalah; 2) belajar peranan orang dewasa yang autentik; 3) menjadi pembelajar yang mandiri.

Sebagai sebuah model pembelajaran, dalam penerapannya tentu saja ada kelebihan dan kekurangannya. Tentunya dilihat dari banyak aspek. Model pembelajaran *Problem Based Learning* juga memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dan kekurangannya adalah seperti yang dikemukakan oleh Widyastuti (2019: 1) bahwa,

Kelebihan pembelajaran berdasarkan masalah sebagai suatu model pembelajaran adalah:

a)realistik dengan kehidupan siswa; b)konsep sesuai dengan kebutuhan siswa; c)memupuk sifat inkuiri siswa; d)retensi konsep yang kuat; d)memupuk kemampuan problem solving.

Selain itu, kekurangannya adalah:

a)persiapan pembelajaran; b)sulitnya mencari problem yang relevan; c)sering terjadi *miss*-konsepsi;e)memerlukan waktu yang cukup panjang.

Terkait dengan masalah kesulitan mencari masalah yang relevan, Sanjaya dalam Sudarman (2007: 25) memberikan kriteria memilih bahan pembelajaran dalam PBL sebagai berikut:

1. Bahan pembelajaran harus mengandung isu-isu yang mengandung konflik yang bisa bersumber dari berita, rekaman video, dan yang lainnya.
2. Bahan yang dipilih adalah bahan yang bersifat *familiar* dengan siswa, sehingga setiap siswa dapat mengikutinya dengan baik.
3. Bahan yang dipilih merupakan bahan yang berhubungan dengan kepentingan orang banyak (universal), sehingga terasa bermanfaat.
4. Bahan yang dipilih merupakan bahan yang mendukung tujuan atau kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
5. Bahan yang dipilih sesuai dengan minat siswa sehingga setiap siswa merasa perlu untuk mempelajarinya.

Berawal dari menentukan masalah, guru dituntut untuk membimbing siswa dalam pembelajaran PBM ini. Dengan adanya pedoman pemilihan bahan pelajaran, diharapkan dapat memudahkan guru untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna untuk siswa. Rusman (2010: 234-235) mengemukakan peran guru dalam pembelajaran berbasis masalah, yaitu:

1. Menyiapkan perangkat berpikir siswa
Beberapa hal yang dapat dilakukan guru untuk menyiapkan siswa dalam pembelajaran ini adalah :1) Membantu siswa mengubah cara berpikir; 2) Menjelaskan apakah pembelajaran berbasis masalah itu? Pola apa yang akan dialami oleh siswa?; 3) Memberi siswa ikhtisar siklus pembelajaran berbasis

- masalah, struktur dan batasan waktu; 4) Mengkomunikasikan tujuan, hasil, dan harapan; 5) Menyiapkan siswa untuk pembaharuan dan kesulitan yang akan menghadang; dan 6) Membantu siswa merasa memiliki masalah.
2. Menekankan belajar kooperatif
Pembelajaran berbasis masalah menyediakan cara untuk *inquiry* yang bersifat kolaboratif dan belajar. Bray, dkk (2000) menggambarkan *inquiry* kolaboratif sebagai proses dimana orang melakukan refleksi dan kegiatan secara berulang-ulang, mereka bekerja dalam tim untuk menjawab pertanyaan penting. Dalam proses pembelajaran ini, siswa belajar bahwa bekerja dalam tim dan kolaborasi itu penting untuk mengembangkan proses kognitif yang berguna untuk meneliti lingkungan, memahami permasalahan, mengambil dan menganalisis data penting, dan mengelaborasi solusi.
 3. Memfasilitasi pembelajaran kelompok kecil dalam pembelajaran berbasis masalah
Belajar dalam kelompok kecil lebih mudah dilakukan apabila anggota berkisar antara 1-10 siswa atau bahkan lebih sedikit dengan satu orang guru. Guru dapat menggunakan berbagai teknik belajar kooperatif untuk menggabungkan kelompok-kelompok tersebut dalam langkah-langkah yang beragam dalam siklus pembelajaran untuk menyatukan ide, berbagai hasil belajar, dan penyatuan ide.
 4. Melaksanakan pembelajaran berbasis masalah
Guru mengatur lingkungan belajar untuk mendorong penyatuan dan partisipasi siswa dalam masalah. Guru juga memainkan peran aktif dalam memfasilitasi *inquiry* kolaboratif dan proses belajar siswa.

Dalam pembelajaran PBM, siswa diajak untuk memahami fenomena dalam keseharian dan membangun konsep sains yang ada pada fenomena tersebut. Ibrahim, Nur, dan Ismail dalam Rusman (2010: 243) mengemukakan langkah-langkah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) sebagai berikut.

Tabel 2.1. Sintaks Model PBL

Fase-fase	Tingkah laku guru
Fase 1 Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih
Fase 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
Fase 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai dengan laporan dan model yang membantu mereka untuk membagi tugas dengan temannya
Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

Fogarty dalam Rusman (2010: 243) mengemukakan bahwa,

PBM dimulai dengan masalah yang tidak terstruktur-sesuatu yang kacau. Dari kekacauan ini, siswa menggunakan berbagai kecerdasannya melalui diskusi dan penelitian untuk menentukan isu nyata yang ada. Langkah-langkah yang akan dilalui siswa dalam sebuah proses PBM adalah 1) menemukan masalah; 2) mendefinisikan masalah; 3) mengumpulkan fakta; 4) pembuatan hipotesis; 5) penelitian; 6) *rephrasing* masalah; 7) menyuguhkan alternatif; 8) mengusulkan solusi.

Dengan menerapkan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya mendengarkan penjelasan guru. Selain itu, produk dari pembelajaran ini adalah memberikan pengalaman siswa untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bekal untuk menghadapi permasalahan yang akan muncul di kemudian hari.

3. Literasi Sains

Menurut Echols & Shadily dalam Adisendjaja (2010: 4) bahwa,

Literasi sains terbentuk dari dua kata, yaitu literasi dan sains. Literasi berasal dari kata *Literacy* yang berarti melek huruf/gerakan pemberantasan buta huruf. Sedangkan istilah sains berasal dari bahasa Inggris *Science* yang berarti ilmu pengetahuan.

Pemahaman seseorang terhadap sains serta kemampuan untuk mengaplikasikan sains dalam kehidupan bermasyarakat bisa disebut sebagai literasi sains. Memahami apa yang harus dilakukan dalam berbagai permasalahan yang ditemui dalam masyarakat.

Firman (2007: 2) mengemukakan bahwa,

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan kemampuan sains mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia.

Lebih lengkap lagi, PISA dalam Nurbaeti (2009: 9) mengemukakan bahwa,

Literasi sains adalah kemampuan menggunakan kemampuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami karakteristik sains sebagai penyelidikan ilmiah, kesadaran akan betapa sains dan teknologi membentuk lingkungan material, intelektual dan budaya, serta keinginan untuk terlibat dalam isu-isu terkait sains sebagai manusia yang reflektif. Literasi sains juga didefinisikan sebagai pengetahuan, nilai-nilai dan kemampuan siswa saat ini yang dihubungkan dengan kebutuhan masa yang akan datang.

Secara keseluruhan, literasi sains memiliki pengertian sebagai sebuah cara atau metode yang digunakan untuk dapat memahami berbagai peristiwa sains yang terjadi di alam sekitar. Literasi sains menuntun cara untuk menyikapi berbagai fenomena-fenomena alam yang terjadi. Dengan begitu, akan terwujudlah kehidupan yang seimbang antara manusia dan berbagai makhluk hidup yang ada di muka bumi. Dengan adanya literasi sains di setiap diri manusia, dapat dipastikan bahwa tidak akan terjadi hal-hal buruk di alam akibat ulah manusia.

Untuk mewujudkan manusia yang memiliki literasi sains, dapat dimulai dengan mengembangkan literasi sains pada siswa. Ada tiga kompetensi ilmiah dalam literasi sains yang harus dicapai oleh siswa untuk dapat mengembangkan literasi sainsnya. Ketiga kemampuan siswa ini adalah seperti yang dikemukakan oleh *Ministry of Education New Zealand* dalam Hendriyani (2009: 8) bahwa,

Ada tiga kompetensi ilmiah dalam literasi sains, yaitu kemampuan mengidentifikasi isu-isu ilmiah, kemampuan menjelaskan fenomena-fenomena secara ilmiah, kemampuan menggunakan bukti ilmiah.

Emiliannur (2010: 1) menuliskan PISA membagi dimensi literasi sains sebagai berikut:

- a. “*Content*” Literasi Sains
 Dalam dimensi konsep ilmiah (*scientific concepts*) siswa perlu menangkap sebuah konsep kunci/esensial untuk dapat memahami fenomena alam tertentu dan perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia. Hal ini merupakan gagasan besar pemersatu yang membantu menjelaskan aspek-aspek lingkungan fisik. PISA mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mempersatukan konsep-konsep fisika, kimia, biologi, serta ilmu pengetahuan bumi dan antariksa (IPBA).
- b. “*Process*” Literasi Sains
 PISA mengakses kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dan pemahaman ilmiah, seperti kemampuan siswa untuk mencari, menafsirkan dan memperlakukan bukti-bukti. PISA menguji lima proses semacam itu, yakni: (i) mengenali pertanyaan ilmiah, (ii) mengidentifikasi bukti, (iii) menarik kesimpulan, (iv) mengkomunikasikan kesimpulan, (v) dan menunjukkan pemahaman konsep ilmiah.
- c. “*Context*” Literasi Sains
 Konteks literasi sains dalam PISA lebih pada kehidupan sehari-hari daripada kelas dan laboratorium. Sebagaimana dengan bentuk-bentuk literasi lainnya, konteks melibatkan isu-isu yang penting dalam kehidupan secara umum seperti juga terhadap kepedulian pribadi. Pertanyaan-pertanyaan dalam PISA dikelompokkan menjadi tiga area tempat sains diterapkan, yaitu : (i) kehidupan dan kesehatan, (ii) bumi dan lingkungan, (iii) serta teknologi.

Untuk bisa mengembangkan literasi sainsnya, siswa harus mengalami sebuah proses yang dinamakan dengan proses sains. Ketika siswa sedang mengalami proses sains, sama dengan siswa mengalami proses mental untuk membentuk sikap ketika muncul suatu permasalahan dan berusaha melibatkan dirinya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. PISA dalam Masudin (2011: 1) menetapkan lima komponen proses sains dalam penilaian literasi sains, yaitu:

- a. Mengenal pertanyaan ilmiah, yaitu pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah, seperti mengidentifikasi pertanyaan yang dapat dijawab oleh sains.
- b. Mengidentifikasi bukti yang diperlukan dalam penyelidikan ilmiah. Proses ini melibatkan identifikasi atau pengajuan bukti

yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan dalam suatu penyelidikan sains, atau prosedur yang diperlukan untuk memperoleh bukti itu.

- c. Menarik dan mengevaluasi kesimpulan. Proses ini melibatkan kemampuan menghubungkan kesimpulan dengan bukti yang mendasari atau seharusnya mendasari kesimpulan itu.
- d. Mengkomunikasikan kesimpulan yang valid, yakni mengungkapkan secara tepat kesimpulan yang dapat ditarik dari bukti yang tersedia.
- e. Mendemonstrasikan pemahaman terhadap konsep-konsep sains, yakni kemampuan menggunakan konsep-konsep dalam situasi yang berbeda dari apa yang telah dipelajarinya.

Apabila siswa mampu melewati kelima komponen proses sains dengan baik, maka dapat dikatakan bahwa siswa tersebut memiliki karakter literasi sains dalam dirinya. Sebagaimana Poedjiaji dalam Hendrawati (2012: 1) menyatakan bahwa,

Seseorang yang memiliki literasi sains dan teknologi adalah yang memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh dalam pendidikan sesuai jenjangnya, mengenal produk teknologi yang ada di sekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, kreatif membuat hasil teknologi yang disederhanakan dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai dan budaya masyarakat.

Selanjutnya, Rubba dalam Hendrawati (2012: 1) mengemukakan bahwa,

Karakteristik individu yang memiliki literasi sains adalah sebagai berikut: a) bersikap positif terhadap sains; b) mampu menggunakan proses sains; c) berpengetahuan luas tentang hasil-hasil riset; d) memiliki pengetahuan tentang konsep dan prinsip sains, serta mampu menerapkannya dalam teknologi dan masyarakat; e) memiliki pengertian hubungan antara sains, teknologi, masyarakat, dan nilai-nilai manusia; f) berkemampuan membuat keputusan dan terampil menganalisis nilai untuk pemecahan masalah-masalah masyarakat yang berhubungan dengan sains tersebut.

Untuk dapat mengukur literasi sains siswa, PISA tahun 2003 dalam

Hermawan (2011: 15) menetapkan bahwa,

Ada 3 komponen proses sains dalam penilaian literasi sains sebagai berikut; 1) mendeskripsikan, menjelaskan, memprediksi gejala sains. 2) memahami penyelidikan sains. 3) menginterpretasikan bukti dan kesimpulan sains.

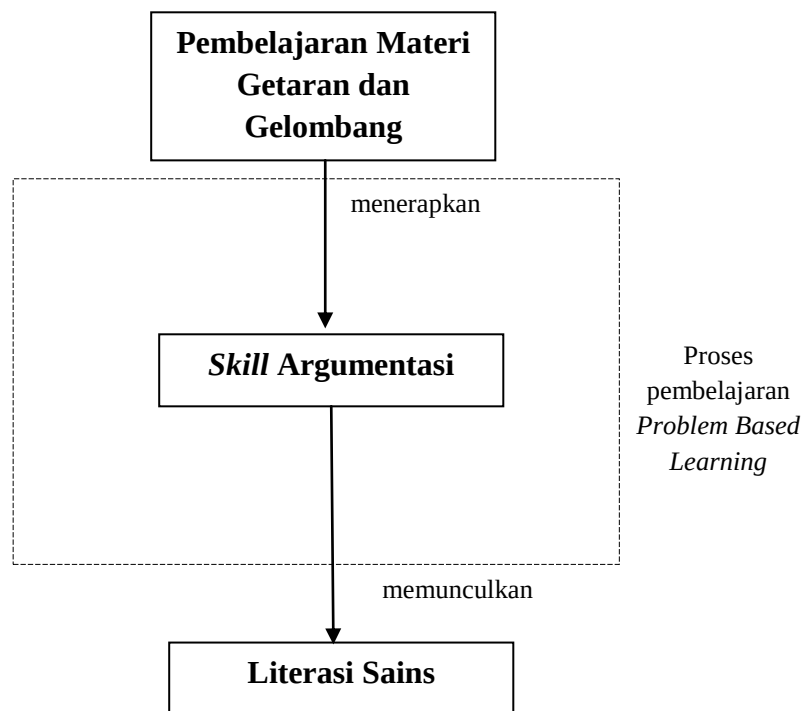
B. Kerangka Pemikiran

Untuk dapat berargumen, siswa harus mampu memberikan penjelasan kritis dan perlu berpikir kreatif. Hal tersebut bisa didapatkan dengan melakukan pengamatan, bereksperimen, dan mengevaluasi bukti. Namun, perlu diingat bahwa siswa tak akan mampu merancang proses belajarnya sendiri. Guru harus membimbing dan mendampingi siswa dalam setiap aktivitas belajarnya untuk dapat membantu siswa dalam membangun sebuah konsep sains.

Oleh karena itu, pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat digunakan guru dalam membimbing aktivitas belajar siswa untuk mengamati, bereksperimen, dan mengevaluasi bukti yang didapatnya. Dalam pembelajaran sains, pengetahuan sains bukanlah sebuah informasi. Siswa harus mulai dibiasakan untuk membangun konsepnya sendiri tentunya dengan bimbingan guru. Dengan model pembelajaran ini, dirancanglah sebuah pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk memberikan argumen terhadap permasalahan yang dimunculkan saat proses belajar berlangsung. Berangkat dari sebuah permasalahan, menganalisis permasalahan, dan mengungkapkan pendapat atau argumennya tentang masalah tersebut dengan baik. Pembelajaran seperti ini diharapkan dapat meningkatkan literasi sains siswa. Menumbuhkan benih-

benih masyarakat yang peduli dan kritis terhadap berbagai fenomena sains yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

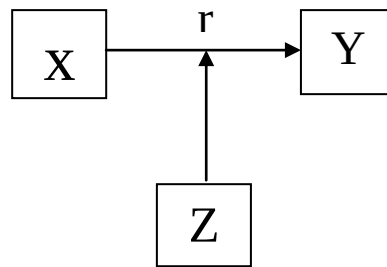
Adapun diagram pemikirannya adalah sebagai berikut :



Gambar 2.2. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan satu kelas.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk mengetahui pengaruh *skill* argumentasi terhadap literasi sains siswa SMP. Pada penelitian terdapat tiga bentuk variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel moderator. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *skill* argumentasi (X), sedangkan variabel terikatnya adalah literasi sains siswa (Y), dan pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah variabel moderatonya (Z). Untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dan pengaruh variabel moderator terhadap variabel bebas dan variabel terikat, maka dapat dijelaskan dengan paradigma pemikiran seperti berikut ini :



Gambar 2.3. Bagan Paradigma Pemikiran

Keterangan :

X = *skill* argumentasi

Y = literasi sains siswa

Z = pembelajaran berbasis masalah (PBL)

r = pengaruh *skill* argumentasi terhadap literasi sains siswa SMP

C. Hipotesis

Hipotesis penelitian yang akan diuji adalah sebagai berikut :

1. Hipotesis pertama: Ada pengaruh *skill* argumentasi terhadap literasi sains siswa.
2. Hipotesis kedua: Ada peningkatan literasi sains siswa dengan menggunakan *skill* argumentasi.