

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan *basic science* yang keberadaannya sangat berpengaruh terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dan berbagai aspek kehidupan. Johnson dan Rising (Susilawati, 2013: 7) mengatakan bahwa matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat representasinya dengan simbol berupa bahasa simbol. Matematika merupakan bagian integral dari pendidikan. Oleh karena itu, matematika juga memiliki kontribusi yang sangat besar dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang unggul dan mampu mengikuti perkembangan zaman. Pembelajaran matematika diarahkan agar siswa mampu berpikir secara logis dalam menyikapi berbagai persoalan, sistematis dalam menyelesaikan persoalan, serta belajar bagaimana cara individu berkolaborasi dengan baik dalam mengembangkan suatu gagasan. Oleh karena itu, matematika merupakan mata pelajaran wajib yang dipelajari dalam setiap jenjang pendidikan di Indonesia mulai dari Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi.

Pembelajaran matematika di kelas diharapkan mampu membuat siswa senang belajar matematika. Namun, yang terlihat di lapangan adalah kondisi yang sebaliknya. Hasil survei *Program for International Student Assessment (PISA)* tahun 2015 (OECD, 2015) menyatakan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia berada di urutan ke-63 dari 70 negara. Hal ini terjadi karena siswa

kesulitan dalam belajar matematika, siswa memandang bahwa matematika merupakan mata pelajaran abstrak yang berisi simbol-simbol dan rumus-rumus yang harus dihafal. Selain itu, faktor ekstrinsik berupa lingkungan tempat siswa belajar serta karakteristik guru dalam memberikan pembelajaran juga sangat berpengaruh. Pembelajaran di kelas seringkali membuat siswa bosan karena terkesan monoton. Pembelajaran lebih didominasi guru dan siswa bersikap pasif selama proses pembelajaran. Guru menerangkan konsep matematika yang “abstrak” tanpa membiasakan siswa berpikir agar terlibat secara langsung untuk memperoleh konsep dasar yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Kemampuan dasar inilah yang nantinya diarahkan pada pembentukan konsep abstrak.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, “abstrak” berarti tidak berwujud, tidak berbentuk atau merupakan gambaran pikiran. Oleh karena itu, konsep matematika yang abstrak tidak dapat ditransfer begitu saja namun diperlukan suatu proses dalam aktivitas belajar yang jelas dan bermakna. Proses tersebut hendaknya melibatkan siswa secara langsung kearah pembentukan konsep-konsep abstrak. Selanjutnya, proses ini dinamakan dengan proses abstraksi. Menurut Kami, Kirkland, & Lewis (Yusepa, 2016: 54), dari kerangka konstruktivis, abstraksi dilihat sebagai sebuah proses dari mulai konkret hingga abstrak dengan level perkembangan. Kemampuan abstraksi sangat penting dalam matematika karena merupakan kemampuan pokok yang harus dimiliki siswa dan kemampuan abstraksi mampu menggambarkan situasi masalah matematis. Namun, sangat jarang literatur ataupun peneliti yang mengkaji lebih dalam terkait kemampuan abstraksi matematis.

Secara empiris dilakukan studi pendahuluan di salah satu Sekolah Menengah Pertama di Bandung, peneliti melakukan wawancara kepada salah seorang guru matematika terkait kemampuan abstraksi matematis siswa. Beliau mengatakan bahwa kemampuan matematika di sekolah tersebut bisa dibilang homogen. Artinya, terdapat pemerataan dalam setiap kelasnya, ada siswa yang memang bagus dalam matematikanya, ada pula yang kurang. Beberapa kendala yang dihadapi siswa yang kurang menguasai kemampuan abstraksi, antara lain diakibatkan karena penguasaan konsep dasar matematikanya sangat kurang misalnya dalam hal perkalian yang merupakan materi prasyarat untuk perhitungan lainnya, siswa tahu konsep namun sulit untuk mengaplikasikannya dalam bentuk penyelesaian soal cerita, selain itu siswa cenderung malas untuk belajar dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Beberapa siswa mengatakan bahwa matematika itu mudah dalam materi tertentu saja yang mereka sukai. Artinya, tidak semua materi matematika mereka sukai dan kuasai. Selain itu, kebanyakan siswa menyatakan kesulitan dalam belajar matematika karena sulitnya menghafal rumus dan simbol-simbol yang abstrak.

Peneliti kemudian memberikan soal kemampuan abstraksi dengan tiga indikator saja: (1) Melepaskan sifat-sifat kebendaan dari sebuah objek atau melakukan idealisasi. (2) Mengidentifikasi karakteristik objek melalui gambar yang dimanipulasi dan diimajinasikan, (3) Melakukan manipulasi objek matematika yang abstrak. Soal yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. Yusman diberi tugas matematika untuk menyusun beberapa lidi yang harus dibentuk menjadi beberapa bangun segiempat yang berbeda. Bantulah Yusman dalam menyelesaikan tugas tersebut dengan memberikan sketsa gambar segiempat yang dapat dibentuk ! (Gambar boleh lebih dari satu jenis)

Tabel 1.1 Permasalahan Soal Nomor 1

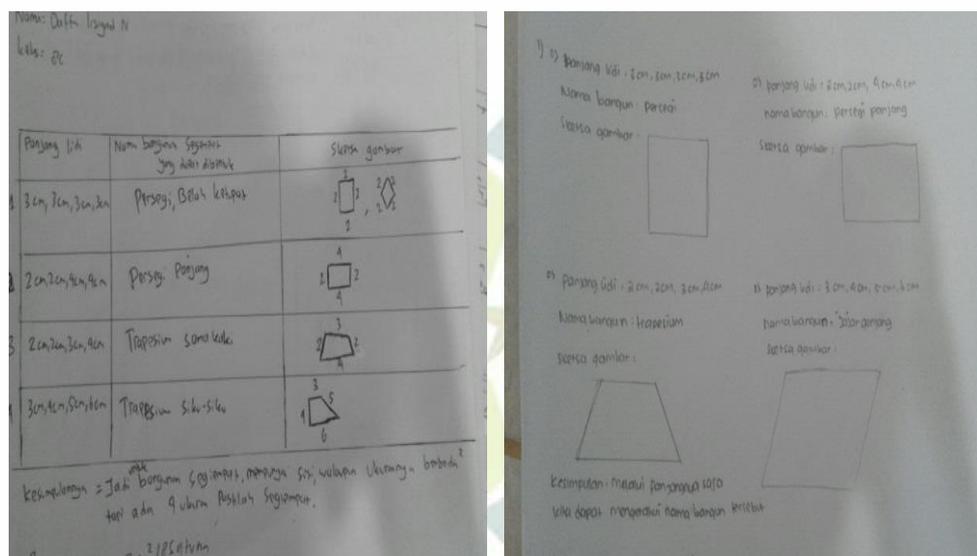
Panjang Lidi	Nama Bangun Segiempat yang Dapat Dibentuk	Sketsa Gambar
3 cm, 3 cm, 3 cm, 3 cm		
2 cm, 2 cm, 4 cm, 4 cm		
2 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm		
3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm		

Berdasarkan Tabel 1.1, buatlah bangun segiempat dengan meletakkan lidinya secara garis lurus? Kesimpulan apa yang kamu peroleh mengenai syarat bangun segiempat berdasarkan tabel tersebut ?

Dari soal nomor 1 ini, langkah pertama siswa diminta untuk melakukan sketsa gambar dan menyebutkan nama bangun segiempat yang dapat dibentuk dari panjang lidi yang diketahui dalam tabel. Adapun sketsa gambar yang diminta secara berturut-turut adalah untuk panjang lidi yang berukuran 3 cm, 3 cm, 3 cm, 3 cm membentuk bangun persegi dan belah ketupat, panjang lidi yang berukuran 2 cm, 2 cm, 4 cm, 4 cm membentuk persegi panjang dan jajargenjang, untuk panjang lidi yang berukuran 2 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm membentuk trapesium sama kaki, serta panjang lidi yang berukuran 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm membentuk trapesium siku-siku. Setelah itu, siswa diminta untuk menuliskan kesimpulan bahwa segiempat tidak dapat dibangun dengan meletakkan lidinya secara garis lurus. Segiempat terdiri dari empat ruas garis (bisa disebut dengan sisi) yang tidak segaris dan tidak ada dua sisi yang berpotongan selain titik ujungnya.

Dari 34 siswa yang mengikuti tes, ada 12 orang siswa yang menjawab sketsa gambar dan menyebutkan nama bangun dengan benar, 9 orang siswa menjawab hal yang sama namun pada panjang lidi yang berukuran 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm mereka salah menjawab bangun tersebut yaitu jajargenjang serta ada yang tidak memberikan jawabannya, 3 orang siswa salah menebak bangun pada

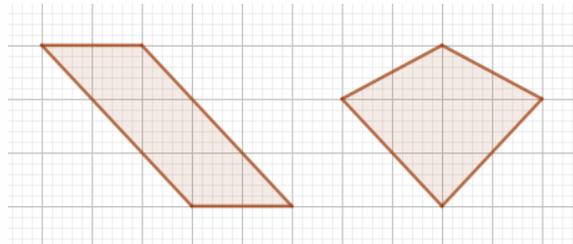
panjang lidi yang berukuran 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm dan melakukan kesimpulan yang salah, 1 orang siswa salah menggambar bangun dan mengklasifikasikan jenis trapesium berukuran 2 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, 4 siswa hanya salah dalam melakukan kesimpulan dan 5 siswa mendakati jawaban yang benar meskipun kurang tepat dalam menyimpulkan.



Gambar 1.1 Beberapa Hasil Jawaban Siswa Soal Nomor 1

Dari 34 siswa yang mengikuti tes, ada 12 orang siswa yang menjawab sketsa gambar dan menyebutkan nama bangun dengan benar, 9 orang siswa menjawab hal yang sama namun pada panjang lidi yang berukuran 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm mereka salah menjawab bangun tersebut yaitu jajargenjang serta ada yang tidak memberikan jawabannya, 3 orang siswa salah menebak bangun pada panjang lidi yang berukuran 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm dan melakukan kesimpulan yang salah, 1 orang siswa salah menggambar bangun dan mengklasifikasikan jenis trapesium berukuran 2 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, 4 siswa hanya salah dalam melakukan kesimpulan dan 5 siswa mendakati jawaban yang benar meskipun kurang tepat dalam menyimpulkan.

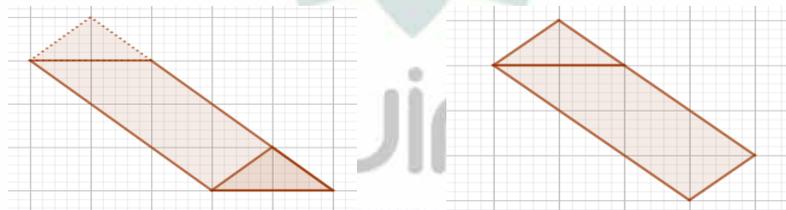
2. Perhatikan dua buah bangun datar di bawah ini. carilah luas daerah masing-masing bangun datar tersebut dengan memanfaatkan konsep luas persegi panjang, dan memberikan sketsa gambar yang telah diubah menjadi bangun persegi panjang jika luas 1 petak = 1 cm^2



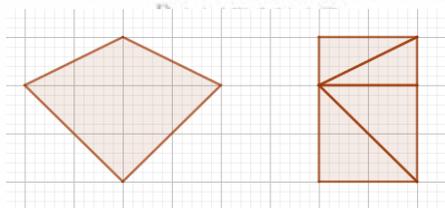
Gambar 1.2 Jajargenjang dan Layang-layang

Apa yang dapat kamu simpulkan mengenai luas bangun-bangun tersebut ?

Dari soal nomor 2 ini siswa diminta untuk mencari luas daerah masing-masing bangun datar tersebut dengan memanfaatkan konsep luas persegi panjang, dan memberikan sketsa gambar yang telah dibuat sebelumnya. Adapun sketsa gambar yang diminta adalah sebagai berikut :



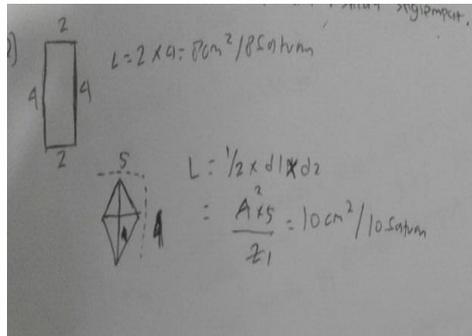
Gambar 1.3 Jajargenjang yang dimanipulasi ke bentuk persegi panjang



Gambar 1.4 Layang-layang yang dimanipulasi ke bentuk persegi panjang

Setelah kedua bangun dimanipulasikan ke dalam bentuk persegi panjang maka lakukan perhitungan dengan Luas bangun akhir yang diperoleh pada gambar 1 dan gambar 2 sebesar 6 cm^2 . Setelah itu, baru menyimpulkan bahwa kedua

bangun datar tersebut bisa dibentuk menjadi bangun persegi panjang dan kedua bangun tersebut memiliki luas yang sama.



Gambar 1.5 Salah satu hasil jawaban siswa soal nomor 2

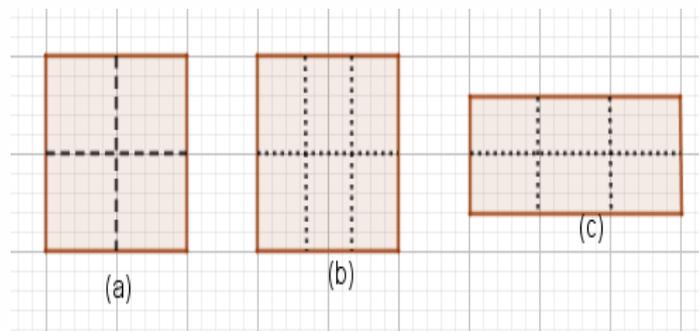
Dari 34 siswa, semua siswa tidak ada yang menjawab soal dengan benar. 10 siswa tidak menjawab, dan sisanya menjawab dengan rumus luas jajargenjang serta layang-layang, tidak menggunakan pendekatan luas persegi panjang namun perhitungannya kurang tepat.

3. Bu Sari memiliki sebidang tanah berbentuk segiempat dengan luas 576 m^2 . Tanah tersebut akan diwariskan kepada anak-anaknya dengan setiap anak memperoleh luas tanah yang sama. Berapakah kemungkinan-kemungkinan keliling dan luas tanah yang diperoleh setiap anaknya? Buatlah sketsa dalam bentuk gambar !

Keterangan : Tanah biasanya berbentuk persegi atau persegi panjang

Dari soal nomor 3 ini langkah pertama siswa harus menggambarkan

kondisi pada soal berikut ini:

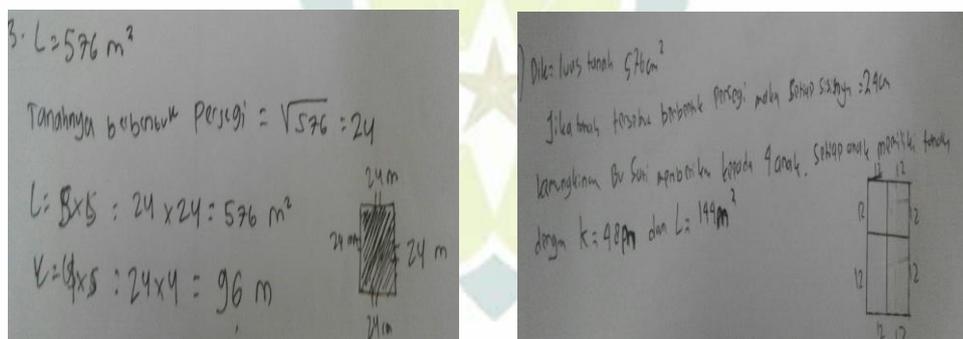


Gambar 1.6 Kemungkinan gambar sebidang tanah seluas 576 m^2

Kemungkinan jawaban (a) yaitu sebidang tanah berbentuk persegi berukuran $24\text{ m} \times 24\text{ m}$ membangun 4 persegi kecil dengan sisi 12 m . Oleh karena $K = 4 \times s = 4 \times 12\text{ m} = 48\text{ m}$ sedangkan luasnya $L = s^2 = 144\text{ m}^2$

Kemungkinan jawaban (b) persegi dengan sisi 24 m membentuk 6 persegi panjang berukuran $12\text{ m} \times 8\text{ m}$ sehingga $K = 2(p + l) = 2(12 + 8) = 40\text{ m}$ dan $L = p \times l = 12 \times 8 = 96\text{ m}^2$.

Kemungkinan jawaban (c) persegi panjang dengan ukuran $36\text{ m} \times 16\text{ m}$ sehingga $K = 2(p + l) = 2(18 + 8) = 48\text{ m}$ dan $L = p \times l = 18 \times 8 = 144\text{ m}^2$.



Gambar 1.7 Beberapa hasil jawaban siswa soal nomor 3

Dari 34 siswa, hanya 2 orang yang menjawab benar itupun mereka hanya menjawab satu kemungkinan, sedangkan sisanya kurang memahami soal sehingga jawabannya kurang tepat.

Dari hasil tes siswa dapat disimpulkan bahwa kemampuan abstraksi matematis mereka masih rendah sehingga perlu ditingkatkan. Sejalan dengan ide tersebut, maka perlunya sikap positif yang melandasi siswa untuk dapat memiliki keterampilan dan kemampuan abstraksi dalam bidang matematika. Salah satunya yaitu kebiasaan berpikir (*habits of mind*).

Dalam pelaksanaannya, *habits of mind* sangat berperan penting dalam melatih dan membiasakan siswa untuk dapat mencari alternatif solusi yang

beragam ketika siswa dihadapkan pada suatu permasalahan mulai dari yang sederhana sampai yang kompleks. Tak heran jika Costa, Ed (Hendriana, Rohaeti, & Sumarmo, 2017: 146) memberikan pemahaman kebiasaan berpikir (*habits of mind*) sebagai disposisi yang kuat dan perilaku cerdas. Oleh karena itu, guru memiliki peranan penting memperhatikan kebiasaan berpikir siswa selama proses pembelajaran di dalam kelas. Selain itu, guru juga harus memberikan stimulus kepada siswa agar siswa mampu membiasakan diri untuk berpikir.

Berdasarkan hal tersebut salah satu solusi untuk meningkatkan kemampuan abstraksi matematis dan *habits of mind* siswa adalah dengan penggunaan model pembelajaran yang sesuai. Salah satunya yaitu dengan menggunakan model *Project Based Learning*.

Menurut Blumenfeld et.al (Francese, 2015: 197) *Project Based Learning (PBL) can be exploited to organize learning around projects. This teaching approach considers both cooperative/collaborative learning and constructive learning theories, where learners become active constructors of their knowledge.* Kemudian Thomas (Purnomo dan Mawarsari, 2014: 26) juga menyatakan bahwa fokus pembelajaran *Project Based Learning* terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan pembelajar bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata.

Terdapat beberapa kelebihan model pembelajaran *Project Based Learning* diantaranya siswa dapat memperoleh pengalaman secara langsung melalui pembuatan proyek, setiap siswa memiliki tanggung jawab yang lebih sehingga akan melatih *habits of mind* siswa dan kemampuan abstraksi matematis siswa

akan mudah terbentuk melalui kegiatan matematika yang dilakukannya. Menyadari akan manfaat model *Project Based Learning* serta melihat kenyataan bahwa belum adanya peneliti yang menggunakan model tersebut sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan abstraksi dan *habits of mind* siswa, maka peneliti tertarik untuk mengkaji lebih lanjut terkait hal tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yusepa (2016: 59) menyimpulkan bahwa kemampuan abstraksi matematis siswa di salah satu Sekolah Menengah Pertama di Bandung harus terus dilatih, dikembangkan, dan ditingkatkan melalui pemilihan model atau pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa. Rizka (2017: 577) juga menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa kemampuan abstraksi matematis siswa harus terus dikembangkan dan ditingkatkan.

Berdasarkan uraian, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “**Penerapan Model *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Abstraksi Matematis dan *Habits of Mind* Siswa**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Bagaimana gambaran aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*?
2. Apakah peningkatan kemampuan abstraksi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional?

3. Apakah peningkatan *habits of mind* siswa selama pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional?
4. Apakah hambatan dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal abstraksi matematis?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui model pembelajaran yang lebih baik antara model pembelajaran *Project Based Learning* dengan model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan abstraksi matematis siswa.
2. Untuk mengetahui model pembelajaran yang lebih baik antara model pembelajaran *Project Based Learning* dengan model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan *habits of mind* siswa.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini, antara lain :

1. Bagi Siswa, untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran matematika menggunakan model *Project Based Learning*, mengetahui peningkatan kemampuan *abstraksi matematis* siswa, serta untuk mengetahui peningkatan *habits of mind* siswa.

2. Bagi Guru, dapat menjadi suatu solusi alternatif dalam menciptakan kegiatan pembelajaran yang penuh makna dengan kegiatan matematika yang harus dilakukan yaitu pembentukan suatu proyek serta merupakan suatu rujukan untuk mempermudah siswa dalam proses pembentukan kemampuan abstraksi matematis sehingga kebiasaan berpikir siswa terbentuk.
3. Bagi Peneliti, memperoleh pengetahuan serta keterampilan menerapkan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan abstraksi matematis dan *habits of mind* siswa.

E. Kerangka Pemikiran

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang memberikan dampak besar bagi perkembangan berbagai aspek kehidupan. Contohnya, geometri sebagai salah satu cabang dari matematika, mempelajari bagaimana suatu benda itu memiliki sifat-sifat ideal seperti bangun ruang sisi datar prisma dan limas. Dalam pembelajaran di kelas misalnya, kita mengenal apa itu pengertian, unsur-unsur, sifat-sifat, jaring-jaring, luas permukaan serta volume dari prisma dan limas. Pembelajaran seperti ini tidak hanya merupakan ilmu pengetahuan yang bersifat teoritis saja, namun lebih jauh merupakan ilmu terapan yang banyak dirasakan kebermanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari.

Beberapa contoh penerapan pembelajaran prisma dalam kehidupan sehari-hari yaitu yaitu ketika kita hendak mengisi air dalam bak mandi, kita bisa memperkirakan lamanya waktu pengisian air dengan mengetahui konsep volume, debit air yang mengalir dalam setiap detiknya serta banyaknya volume air maksimal yang tertampung dalam bak mandi. Kita juga bisa mengetahui berapa

kertas kado yang dibutuhkan untuk melapisi kerangka lampion yang merupakan aplikasi dari luas permukaan. Atap pada suatu bangunan akan kokoh jika memiliki konstruksi yang baik, begitupun dengan kemasan makanan dan minuman yang berbentuk prisma dan limas, kita bisa memperkirakan volume atau isinya. Banyak hal yang di dapat ketika kita belajar di dalam kelas.

Berdasarkan hal tersebut, sangat disayangkan ketika melihat fakta bahwa kemampuan matematika siswa masih terbilang rendah dan siswa belum menyadari betapa pentingnya matematika dalam kehidupan. Hal ini diakibatkan oleh pembentukan konsep dasar yang lemah. Oleh karena itu, siswa memiliki paradigma berpikir bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit. Kemampuan dasar ini berkaitan dengan kemampuan abstraksi matematis siswa. Jika dilihat dari proses konstruksi sebuah materi pembelajaran, abstraksi dipandang sebagai metode konstruktivis dalam matematika, dimana terdapat perbandingan kemunculan aspek-aspek abstraksi dalam proses pembelajaran yang selanjutnya disebut sebagai indikator abstraksi matematis, antara lain:

1. Mengidentifikasi karakteristik objek melalui pengalaman langsung
2. Mengidentifikasi objek yang diimajinasikan atau dibayangkan
3. Membuat generalisasi
4. Mempresentasikan gagasan matematika dalam bahasa dan simbol-simbol matematika
5. Melepaskan sifat kebendaan dari sebuah objek
6. Membuat hubungan antarproses atau antarkonsep untuk membentuk suatu pengertian baru
7. Mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan konteks
8. Melakukan manipulasi objek matematis yang abstrak

(Nurhasanah, 2010: 30)

Adapun indikator kemampuan abstraksi yang lainnya diungkap oleh Tata (Yusepa, 2016: 56) sebagai berikut :

Tabel 1.2 Indikator Kemampuan Abstraksi matematis

Jenis Abstraksi	Indikator Kemampuan Abstraksi
Abstraksi Reflektif	1. Pengidentifikasian dan perumusan masalah
	2. Transformasi masalah ke dalam bentuk simbol
Abstraksi Empiris	3. Membuat generalisasi
	4. Pembentukan konsep matematika terkait konsep yang lain
	5. Pembentukan objek matematika lebih lanjut
	6. Formalisasi objek matematika
Abstraksi Teoritis	7. Proses manipulasi simbol

Berdasarkan indikator yang diungkapkan, maka peneliti mengambil indikator abstraksi dalam penelitian ini sebanyak 5 indikator, antara lain : (1) melepaskan sifat-sifat kebendaan dari sebuah objek atau melakukan idealisasi. (2) mengidentifikasi karakteristik objek melalui gambar yang dimanipulasi dan diimajinasikan, (3) melakukan manipulasi objek matematika yang abstrak (4) transformasi masalah ke dalam bentuk simbol (5) mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai.

Kemampuan abstraksi juga harus dilandasi oleh pembentukan sikap siswa yang sesuai dengan visi matematika, antara lain : individu mampu bersaing dan secara bersamaan mampu bekerja sama menghadapi tantangan global yang semakin ketat. Sifat yang mengarahkan siswa pada perilaku cerdas, yang selanjutnya Costa (Hendriana, Rohaeti, & Sumarmo, 2017: 146) menamakan perilaku cerdas dan disposisi yang kuat dengan istilah kebiasaan berpikir (*habits of mind*). Costa juga mengidentifikasi ada enam belas indikator *habits of mind* yang selanjutnya diadopsi dalam penelitian ini. Keenam belas indikator *habits of mind* tersebut antara lain :

1. Bertahan atau pantang menyerah
2. Mengatur kata hati
3. Mendengarkan pendapat orang lain dengan rasa empati
4. Berpikir luwes

5. Berpikir metakognitif
6. Berusaha bekerja teliti dan tepat
7. Bertanya dan mengajukan masalah secara efektif
8. Memanfaatkan pengalaman lama untuk membentuk pengetahuan baru
9. Berpikir dan berkomunikasi secara jelas dan tepat
10. Memanfaatkan indera dalam mengumpulkan dan mengolah data
11. Mencipta, berkhayal, dan berinovasi
12. Bersemangat dalam merespon
13. Berani bertanggung jawab dan menghadapi resiko
14. Humor
15. Berpikir saling bergantung
16. Belajar berkelanjutan

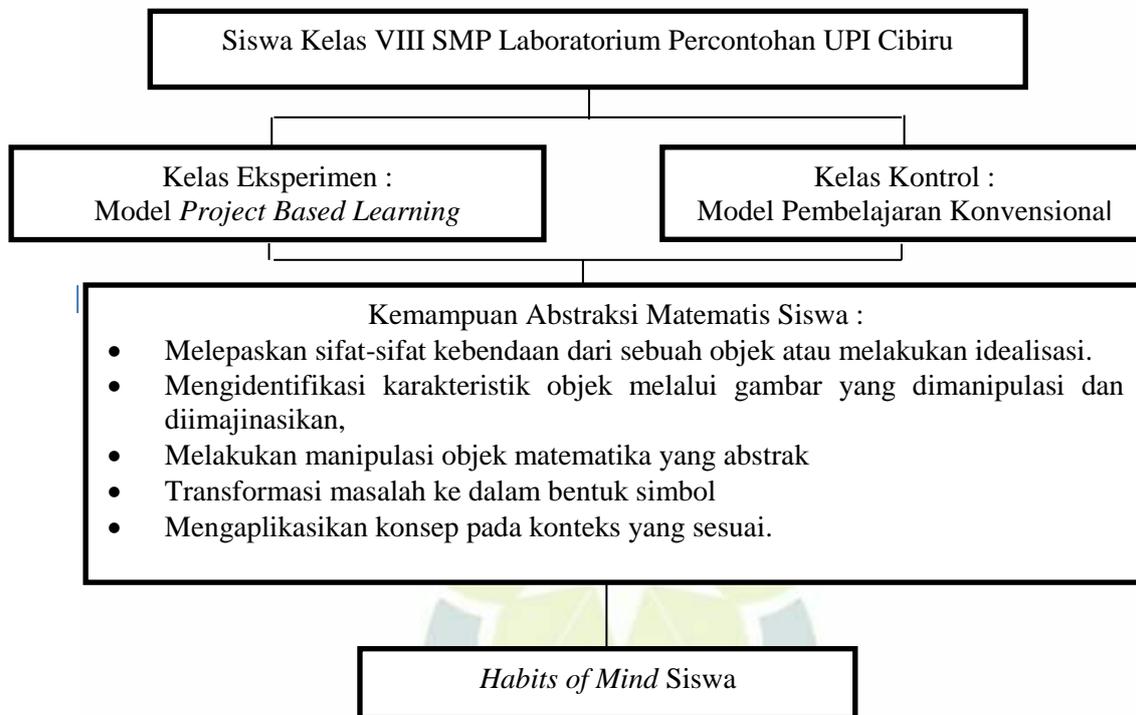
(Hendriana, Rohaeti dan Sumarmo., 2017: 146-147)

Sejalan dengan hal tersebut model *Project Based Learning* dianggap mampu mengatasi solusi untuk meningkatkan kemampuan *abstraksi matematis* dan *habits of mind* siswa. *Project Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menekankan pada suatu proses (pembuatan proyek) dimana terdapat serangkaian kegiatan siswa dalam menemukan permasalahan sendiri melalui proyek yang akan dibuatnya. Disinilah guru menanamkan pembelajaran bermakna kepada siswa melalui pengalaman belajar secara langsung. Melalui model pembelajaran ini pula kebiasaan siswa dalam berpikir konkret akan diarahkan pada proses berpikir abstrak yang selanjutnya dikenal dengan proses abstraksi matematis melalui tahapan-tahapan yang diberikan.

Adapun langkah-langkah model *Project Based Learning* yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari *The George Lucas Educational Foundation* (Sutirman, 2013: 46) sebagai berikut :

1. *Start with the essensil question*
2. *Design a plan for the project*
3. *Create a schedule*
4. *Monitor the student and the progress of the project*
5. *Asses the outcome*
6. *Evaluate the experience*

Selanjutnya, kerangka pemikiran pada penelitian ini secara rinci dapat dilihat pada Gambar 1.8 sebagai berikut:



Gambar 1.8 Sketsa Kerangka Pemikiran

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka pemikiran, hipotesis yang diambil dalam penelitian ini antara lain :

1. Peningkatan kemampuan abstraksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Project Based Learning* lebih baik daripada peningkatan kemampuan abstraksi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Peningkatan *habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Project Based Learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.