

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 *Learning Obstacle*

Pada saat proses pembelajaran, peserta didik sering mengalami kesulitan dan hambatan dalam belajar yang disebut *Learning obstacle*. Kata *obstacle* diartikan sebagai hambatan, kendala atau rintangan. Hambatan belajar adalah gangguan yang dimiliki siswa terkait dengan faktor internal dan eksternal pada anak yang menyebabkan kesulitan otak dalam mengikuti proses pembelajaran secara normal dalam hal menerima, memproses, dan menganalisis informasi yang didapat selama pembelajaran (Yeni, 2015). Diterjemahkan sebagai hambatan belajar. Hambatan dapat dinyatakan sebagai penyebab kesulitan belajar. Dengan kata lain kesulitan belajar terjadi karena adanya hambatan belajar. Mulyadi (2010) menyatakan bahwa kesulitan belajar merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam kegiatan mencapai tujuan. *Learning obstacle* dapat terjadi akibat banyak faktor. Pada dasarnya, guru adalah salah satu profesional yang bertugas melayani masyarakat. Seorang guru juga harus mampu mengatasi berbagai masalah yang terjadi salah satunya keluhan yang dimiliki oleh peserta didik. Keluhan tersebut diantaranya adalah sulit dan terhambatnya proses belajar yang dialami oleh peserta didik yang disebut *learning obstacle*. Menurut Broeussau (dalam Ramadani 2019), terdapat tiga jenis faktor yang menjadi hambatan belajar peserta didik, yaitu sebagai berikut.

(1) Hambatan Ontogenis (*Ontogenis Obstacle*)

Hambatan ontogenis ini terjadi karena kurangnya kesiapan mental belajar anak. Hal tersebut diakibatkan belum cukupnya usia anak dalam mempelajari suatu tingkat belajar tertentu. Hambatan ontogenik juga dapat hilang dengan cara siswa dilatih untuk siap menghadapi permasalahan-permasalahan secara bertahap guna meningkatkan kesiapan mental siswa tersebut. Suryadi (dalam Septyawan, 2018) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa *ontogenical obstacles* dapat dibagi menjadi tiga macam, yaitu hambatan yang bersifat psikologis, instrumental, dan konseptual. *Ontogenical obstacles*

intrumen adalah ketidaksiapan siswa yang berkaitan dengan hal yang bersifat teknis dari suatu proses belajar. Hal tersebut dapat terungkap melalui respon siswa dan kekeliruan penyelesaian dalam proses belajar. *Ontogenical obstacles* konseptual adalah ketidaksiapan siswa yang berkaitan dengan pengalaman belajar sebelumnya, misalnya kurangnya pemahaman konsep pada materi prasyarat.

(2) Hambatan Didaktis (*didactic obstacle*)

Hambatan didaktis merupakan hambatan belajar akibat dari kesalahan pemilihan bahan ajar maupun kesalahan penyampaian bahan ajar yang dilakukan oleh guru. Hal tersebut dapat terjadi karena kurangnya kompetensi guru atau kurangnya persiapan guru dalam mempersiapkan pembelajaran. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya loncatan materi atau pengulangan materi yang tidak efisien akibatnya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya tidak tercapai dengan baik.

(3) Hambatan Epistemologis (*epistemological obstacle*)

Hambatan epistemologis merupakan hambatan belajar yang diakibatkan oleh keterbatasan siswa untuk memahami dan mengaplikasikan konsep matematika itu sendiri. Hambatan ini perlu diperhatikan karena pada dasarnya konsep matematika berkaitan dengan satu sama lainnya. Dengan adanya keterkaitan konsep ini berarti pemahaman suatu konsep akan berpengaruh pada pemahaman konsep lainnya. Duroux (dalam Suryadi, 2010) menyatakan bahwa hambatan epistemologis dapat terjadi karena pada proses pembelajaran siswa hanya diberikan konteks yang terbatas oleh guru sehingga kemampuan siswa tersebut tidak terlatih untuk menghadapi permasalahan yang baru.

Yang difokuskan dari penelitian ini adalah *epistemological obstacle* berdasarkan temuan yang didapat dari hasil tes *learning obstacle* kepada siswa. Hercovics (2011) menjelaskan bahwa perkembangan pengetahuan ilmiah seorang individu banyak mengalami kendala epistemologis, dimana konseptual pada diri siswa mengalami ke dalam kognitif. Hercovics lebih suka menggunakan istilah kendala kognitif dalam proses pembelajaran dan istilah kendala epistemologi ketika merujuk ke masa lalu. Kendala atau hambatan epistemologi memiliki keterkaitan dengan hambatan kognitif, hambatan didaktis dan hambatan ontogenetis. Hambatan epistemologis pertama kali diperkenalkan dalam konteks pengembangan pengetahuan ilmiah oleh Bachelard (dalam Cornu, 2011).

Pengembangan pengetahuan ilmiah terjadi pada situasi didaktis dan melalui konsep lompatan informasi (Brousseau, 2011). Lompatan informasi ini merupakan akuisisi pengetahuan yang tidak terasa. Apabila lompatan informasi mengalami hambatan maka terjadilah kendala epistemologis. Hambatan epistemologis dapat menyebabkan stagnan pengetahuan ilmiah, dan bahkan penurunan pengetahuan seseorang. Duroux (dalam Brousseau, 1997) berpendapat bahwa pada hakikatnya hambatan epistemologis merupakan hambatan yang dialami oleh siswa disebabkan oleh keterbatasan konteks yang dimiliki oleh siswa itu sendiri atau pengetahuan yang dimilikinya hanya terbatas pada konteks tertentu maka apabila peserta didik tersebut dihadapkan pada konteks yang berbeda maka pengetahuan yang dimilikinya tidak lagi bisa digunakan atau siswa tersebut akan mengalami hambatan dalam menggunakannya. Sebagai contoh, siswa yang pada awal pembelajaran materi operasi hitung bilangan bulat hanya diberikan soal-soal latihan yang sama dengan bukupaket atau buku pegangan yang dimilikinya, maka konsep yang terbangun dalam diri siswa tersebut adalah cara mengerjakan dengan cara seperti itu saja, sehingga ketika siswa dihadapkan pada soal yang berbeda bentuk mereka akan mengalami hambatan dalam menyelesaikannya.

Hambatan epistemologis memiliki keterkaitan dengan hambatan kognitif, didaktis dan ontogenis. Menurut Broeseau (1997) pengembangan pengetahuan ilmiah terajadi pada situasi didaktis melalui konsep lompatan informasi (p.98). Lompatan informasi merupakan akuisisi pengetahuan yang tidak terasa apabila lompatan informasi mengalami hambatan maka terjadilah kendala epistemologis, hambatan epistemologis dapat menyebabkan stagnasi pengetahuan ilmiah, dan bahkan penurunan pengetahuan seseorang. Menurut hercovics yang teridentifikasi dari karya Bachelard hambatan epistemologis terdiri dari kecenderungan untuk bergantung pada tipuan pengalaman intuitif, kecenderungan untuk menggeneralisasi, dan disebabkan oleh pemakaian bahasa ilmiah.

2.1.2 *Hypothetical Learning Trajectory*

Istilah *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) sendiri pertama kali dikemukakan dan digunakan oleh Simon menyatakan bahwa “alur belajar hipotetik adalah dugaan seorang desainer atau seorang peneliti mengenai kemungkinan belajar yang terjadi pada saat merancang” yang mana dalam *HLT* ini menurut Simon, “a

hypothetical learning trajectory included the learning goals, the learning activities, and the thinking in which the students might engage". Maksudnya yaitu belajar atau HLT mencakup 3 aspek yang berupa tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran dan dugaan pemikiran saat siswa terlibat dalam pembelajaran. Bakker (2004) mengungkapkan bahwa "*The HLT is the link between an instruction theory and concrete teaching experiment*". Maksudnya yaitu jalur belajar *HLT* merujuk pada rencana guru berdasarkan antisipasi belajar siswa yang mungkin dicapai dalam proses pembelajaran matematika yang didasari oleh tujuan pembelajaran matematika yang diharapkan pada siswa, pengetahuan dan perkiraan tingkat pemahamansiswanya, serta pilihan aktivitas matematika secara berurutan. Menurut Hadi (2006) alur belajar hipotetik adalah dugaan seorang desainer atau seorang peneliti mengenai kemungkinan alur belajar yang terjadi di kelas pada saat merancang pembelajaran yang terjadi di kelas pada saat merancang pembelajaran. karena bersifat hipotetik tentu tidak selalu benar. Pada kenyataannya memang banyak salah karena apa yang terjadi di kelas sering tidak terduga. Setelah peneliti (dalam hal ini desainer) melakukan uji coba, diperoleh alur pembelajaran yang sebenarnya, itulah yang disebut dengan alur belajar. Pada siklus belajar pembelajaran berikutnya alur belajar tadi dapat dijadikan sebagai sebuah alur belajar hipotetik yang baru. Penggunaan istilah *Learning Trajectory* (LT) pertama kali diterapkan dalam proses pembelajaran matematika oleh Simon (dalam Nyiayu, 2017). Ia menggambarkan perhatiannya pada cara guru mengajar dan harapannya untuk memberikan informasi kepada siswa bagaimana berpikir tentang konsep matematika, serta menciptakan suatu pengalaman baru atau masalah yang dirancang untuk membantu proses pemahaman siswa. Dalam hal ini guru harus terlibat interaksi dengan siswa secara langsung, mengamati apa yang telah dipahami siswa, menerapkan ide-idenya tentang jenis tugas dan masalah yang mungkin membawa siswa ke pemahaman konsep baru. Menurut Chuang Yih Chen (Nurdin, 2020), HLT terdiri dari komponen: (1) Tujuan-tujuan Belajar, (2) Aktivitas Belajar, (3) Proses Belajar yang bersifat hipotesis.

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) adalah suatu dugaan tentang rangkaian aktivitas yang dilalui peserta didik dalam memecahkan suatu masalah atau memahami suatu konsep. *Hypothetical Learning Trajectory* adalah deskripsi pemikiran anak-anak berupa dugaan/hipotesis melalui serangkaian tugas-tugas matematika yang diberikan pendidik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang spesifik, hal ini bertujuan melihat

proses tingkat berpikir anak (Uygon, 2016). Perkembangan kognitif setiap anak berbeda-beda hal ini sesuai dengan hal yang konkrit secara bertahap mengarah ke hal yang abstrak. Bagi setiap anak perjalanan dari konkrit ke abstrak dapat saja berbeda. Ada yang cepat dan ada yang lamban sekali. Bagi yang cepat mungkin tidak memerlukan banyak tahapan, bagi yang lambat mungkin tidak memerlukan banyak tahapan, tetapi bagi yang lambat, perlu melalui banyak tahapan. Dengan demikian bagi setiap anak mungkin saja memerlukan *learning trajectory* atau alur belajar yang berbeda (Suryanto dalam Adevi, 2020).

Penggunaan *hypothetical learning trajectory* (HLT) diharapkan dapat mempermudah pendidik untuk mengantisipasi jawaban-jawaban, ide-ide, dan pertanyaan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. (Maloney dan Confrey, 2017) menjelaskan bahwa *learning trajectory* (LT) dapat menjadi pondasi strategi penilaian untuk melihat kemajuan siswa secara individu maupun kelompok sehingga guru dapat menentukan solusinya. Sebuah *learning trajectory* dapat digunakan oleh guru dalam menentukan dan merumuskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai selanjutnya pendidik dapat membuat keputusan-keputusan tentang langkah-langkah strategi yang akan digunakan untuk mewujudkan tujuan-tujuan itu. Sebelum menentukan langkah-langkah yang akan ditempuh oleh siswa, guru harus memiliki terlebih dahulu informasi tentang pengetahuan prasyarat, strategi berpikir yang akan digunakan oleh siswa, seperti level berpikir, variasi aktifitas yang dapat menolong mereka mengembangkan pemikiran yang dibutuhkan untuk tujuan tersebut. Semuanya termuat dalam alur belajar hipotesis Nurdin (dalam Adevi, 2020). Dalam pelaksanaan atau uji coba jalur belajar hipotesis pasti ada beberapa kali perbaikan dan perubahan. Alur yang diperoleh berdasarkan beberapa revisi itulah yang disebut dengan *learning trajectory*. Jadi alur belajar yang sesungguhnya merupakan hasil revisi dari *hypothetical learning trajectory* berdasarkan peristiwa-peristiwa yang terjadi pada saat belajar langsung.

2.1.3 Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang sisinya berbentuk datar (tidak lengkung). Bangun ruang sisi datar adalah suatu bangun yang diklasifikasikan dalam ilmu matematika memiliki volume, isi, dan memiliki tiga komponen penyusun berupa sisi, rusuk, dan titik sudut. Sebuah bangun ruang sebanyak apapun sisinya jika semuanya

berbentuk datar maka disebut bangun datar. Adapun unsur-unsur dari bangun ruang sisi datar adalah sebagai berikut:

a. Bidang (sisi)

Bidang sisi atau sisi pada bangun ruang adalah bidang yang membatasi bagian dalam atau bagian luar suatu bangun ruang, sisi bangun ruang dapat berbentuk bidang datar atau bidang lengkung.

b. Rusuk

Rusuk-rusuk adalah ruas garis yang dibentuk oleh perpotongan dua bidang sisi yang bertemu. Rusuk pada bangun ruang dapat berupa garis lurus atau garis lengkung. Rusuk terletak pada suatu bidang dan tidak berpotongan dinamakan rusuk-rusuk yang sejajar. Rusuk-rusuk yang berpotongan tetapi tidak terletak dalam satu bidang disebut rusuk-rusuk yang bersilangan.

c. Titik Sudut

Titik sudut adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang terletak pada rusuk-rusuk berbeda pada satu sisi bidang.

d. Diagonal Bidang/Sisi

Diagonal sisi adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang terletak pada rusuk-rusuk berbeda pada satu sisi bidang.

e. Diagonal Ruang

Diagonal ruang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang masing-masing terletak pada sisi atas dan sisi alas yang tidak terletak pada satu sisi kubus atau balok.

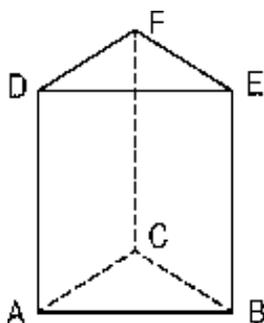
f. Bidang Diagonal

Bidang diagonal merupakan suatu bidang yang melintasi ruang dalam bangun ruang.

Ada banyak sekali bangun ruang sisi datar yang dapat kita lihat setiap hari seperti kotak paket, kulkas, atap rumah, gedung bertingkat, dll. Bangun ruang yang paling sederhana adalah kubus, balok, limas, sampai yang paling kompleks seperti limas dan prisma segi banyak atau bangun yang menyerupai kristal. Macam macam bangun ruang sisi datar dan spesifik tentang bangun ruang kubus, balok, limas dan juga prisma.

2.1.3.1. Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang (segi-n) yang sejajar dan kongruen sebagai bidang alas dan bidang atas, serta dibatasi oleh bidang-bidang tegak yang menghubungkan bidang segi banyak. Mempunyai sepasang sisi sejajar yang sama bentuk dan ukuran. Kedua sisi ini selanjutnya disebut sisi alas dan sisi atas, titik-titik sudut sisi alas dan sisi atas dihubungkan dengan rusuk-rusuk yang paling sejajar dan sama panjang, rusuk-rusuk ini disebut rusuk tegak. Panjang rusuk tegak ini merupakan tinggi prisma (t). Nama prisma ditentukan oleh kedudukan rusuk tegak dan bentuk bidang alasnya. Jika bidang alas berbentuk segi-n dan rusuk tegaknya tidak tegak lurus pada bidang alas disebut prisma miring.



Gambar 2.1 Prisma

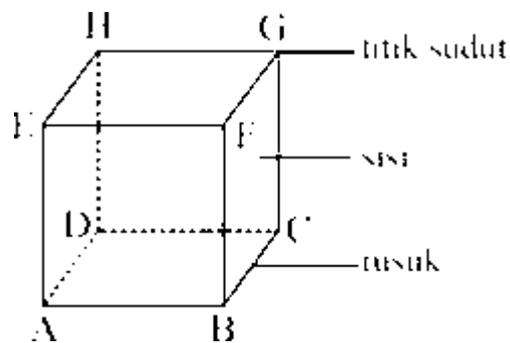
Dari Gambar 1 diperoleh

Luas permukaan prisma = $(2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling bidang alas} \times \text{tinggi})$

Volume = luas alas x tinggi

2.1.3.2. Kubus

Kubus merupakan bangun ruang tiga dimensi yang memiliki rusuk yang sama yang dibatasi oleh enam sisi yang berbentuk bujur sangkar (segi empat). Kubus mempunyai sudut 8 buah, sisi berjumlah 6 buah, rusuk berjumlah 12 buah sama panjang, diagonal bidang berjumlah 12 buah sama panjang, diagonal bidang berjumlah 12 buah, diagonal ruang berjumlah 4 buah, bidang diagonal berjumlah 6 buah.



Gambar 2.2 Kubus

Pada Gambar 2.2, AC merupakan salah satu diagonal kubus ABCD EFGH. Panjang diagonal sisi AC dapat dicari dengan melihat hubungan antara sisi AB dan sisi BC. Misalnya, panjang rusuk kubus ABCD. EFGH adalah satuan panjang, dengan menggunakan Teorema Pythagoras, diperoleh hubungan berikut.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC = a\sqrt{2}$$

Jadi dari persamaan tersebut, diagonal sisi kubus ABCD dan EFGH adalah $\sqrt{2}$ satuan panjang.

Kubus merupakan prisma maka luas permukaan kubus dapat dicari dengan menggunakan rumus luas permukaan prisma. Misalnya, (l) adalah luas permukaan kubus dan (s) adalah panjang rusuk kubus tersebut, maka

$$L = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling bidang alas} \times \text{tinggi})$$

Sedangkan untuk mencari volume kubus dapat ditentukan dengan menggunakan rumus volume prisma.

$$\text{volume kubus} = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

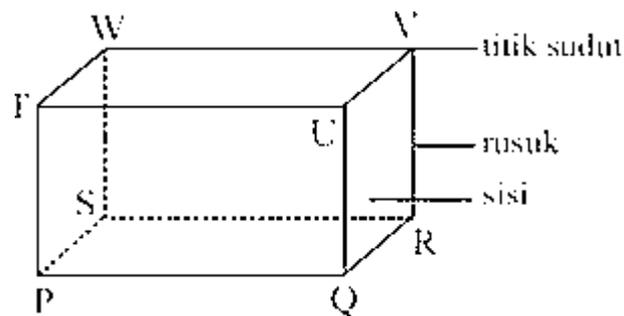
$$= s^2 \times s$$

$$= s^3$$

Mempunyai titik sudut 8 buah, sisi berjumlah 6 buah, rusuk berjumlah 12 buah.

2.1.3.3. Balok

Balok merupakan bangun ruang tiga dimensi yang dibentuk oleh tiga pasang persegi panjang, dengan diantaranya ada satu pasang yang ukurannya berbeda.



Gambar 2.3 Balok

Dari Gambar 2.3 diperoleh unsur unsur balok antara lain;

- Titik sudut 8 buah
- Sisi berjumlah 6 buah (luasnya berbeda beda)
- Rusuk berjumlah 12 buah
- Diagonal bidang berjumlah 12 buah
- Diagonal ruang berjumlah 4 buah
- Bidang diagonal berjumlah 6 buah

Luas permukaan balok dapat diperoleh melalui:

Luas Permukaan (L) suatu balok dengan panjang (p), lebar (l) dan tinggi (t) adalah

$$L = 2(pl + lt + pt)$$

Sedangkan untuk mencari volume balok dapat ditentukan dengan menggunakan rumusrumus volume prisma. Misalnya, panjang (p), lebar (l), tinggi (t), dan volume (V) adalah

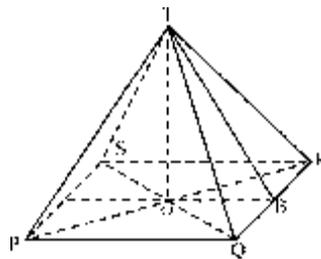
$$V = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$= (p \times \dots) \times \dots$$

$$= p \times \dots \times \dots$$

2.1.3.4 Limas

Limas adalah bangun ruang sisi datar tiga dimensi yang memiliki alas berbentuk segi banyak dan bidang tegaknya berbentuk segitiga dan empat sudutnya bertemu di suatu titik. Jumlah sisi tegak akan sama tegaknya akan sama dengan jumlah sisi alas. Jika alasnya segitiga maka jumlah sisi tegaknya adalah 3, jika alasnya berbentuk segi enam maka jumlah sisi tegaknya adalah 6. Jumlah rusuknya pun akan mengikuti bentuk alas. Jika alasnya segitiga maka jumlah rusuknya 6, jika alasnya segi empat maka jumlah rusuknya 8, rusuk adalah dua kali jumlah alas.



Gambar 2.4 Limas

Dari data tersebut diperoleh:

$$\text{Volume limas} = \dots \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$\text{Luas Permukaan} = \text{Jumlah luas alas} + \text{jumlah luas sisi tegak}$$

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Untuk menghindari adanya plagiasi dari penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan diadakan, maka sebelum melaksanakan penelitian. Peneliti harus menelusuri terlebih dahulu penelitian-penelitian sebelumnya yang memiliki hubungan relevan dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Berdasarkan hasil dari

penelusuran yang ditemukan oleh peneliti, ditemukan penelitian yang ada kemiripan dengan masalah penelitian yang akan diteliti, yakni:

(1) Penelitian yang dilakukan oleh Rani Refiaanty dan Idul Adha dengan judul “*Learning Trajectory* Pembelajaran Luas Permukaan Kubus dan Balok” pada tahun 2018. Hasil dari penelitiannya adalah penggunaan benda-benda konkret seperti kotak berbentuk kubus dan balok dapat membantu siswa memahami konsep luas permukaan kubus dan balok dapat membantu siswa memahami konsep luas permukaan kubus dan balok melalui aktivitas mengidentifikasi bangun ruang kubus dan balok, menggambar jaring-jaring, menuliskan rumus luas permukaan kubus dan balok sehingga dari aktivitas-aktivitas yang telah dilakukan menghasilkan suatu *learning trajectory* atau lintasan belajar yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep luas permukaan kubus dan balok. Lintasan belajar yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah lintasan-lintasan yang dilalui oleh siswa mulai dari mengidentifikasi bangun ruang kubus dan balok, menggambarkan jaring-jaring kubus dan balok, menyebutkan bangun ruang datar apa saja yang terdapat pada kubus dan balok dan menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok. *Learning Trajectory* yang dihasilkan dari penelitian ini berakar dari *Local Instructional Theory* (LIT) yang disusun peneliti berdasarkan pendapat ahli bahwa untuk memperoleh luas permukaan kita harus dapat menghitung luas setiap sisi dan menjumlahkannya.

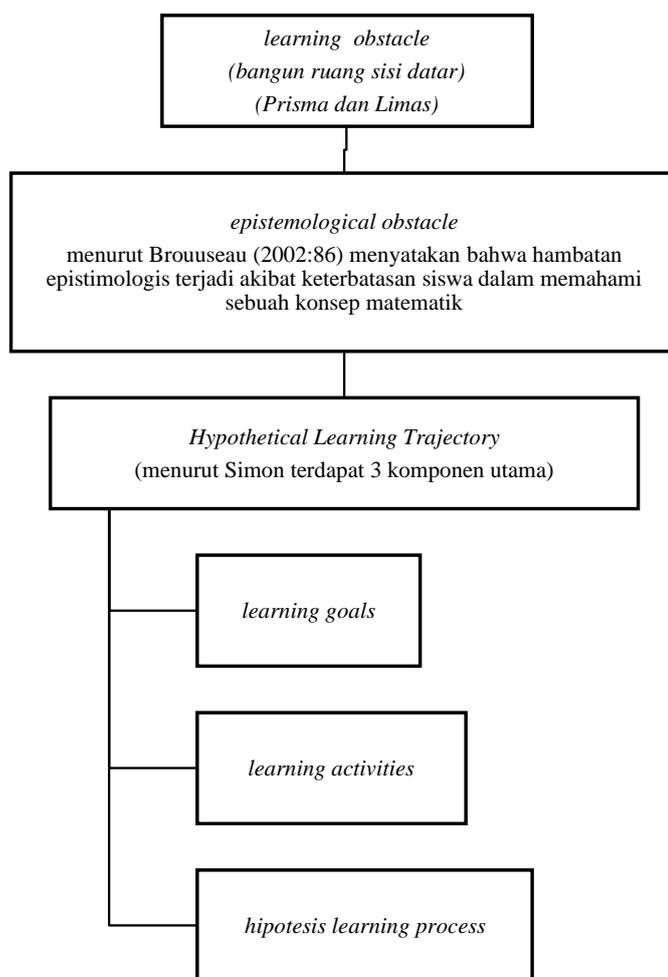
(2) Penelitian yang dilakukan oleh Agnes Ivana Hendrik dengan judul “*Study of Hypothetical Learning Trajectories in Mathematics Learning*” pada tahun 2020, menyatakan bahwa pembelajaran *hipotesis trajectory learning* adalah desain pembelajaran yang berupa dugaan kegiatan belajar siswa berdasarkan pemahaman awal dan karakteristik siswa untuk mencapai pemahaman yang lebih tinggi. Lintasan pembelajaran hipotesis berfungsi sebagai panduan bagi guru untuk memprediksi dan mempersiapkan pembelajaran yang sesuai dengan tahapan berpikir siswa dan dapat meningkatkan kemampuan siswa hasil pembelajaran. Lintasan pembelajaran *Hypothetical Learning Trajectories* (HLT) dirancang dengan memperhatikan: hambatan belajar siswa, pengetahuan awal siswa, dan materi pembelajaran, sehingga pembelajaran kegiatan yang akan di hipotesiskan bagi siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran dibangun berdasarkan pada hal-hal ini. Banyak lintasan pembelajaran hipotesis telah dirancang dan diterapkan dalam pembelajaran matematika.

(3) Penelitian yang dilakukan oleh Ramli dan Sufyani Purbawanto dengan judul “Kesalahan dan *Learning Obstacle* Siswa dalam menyelesaikan Permasalahan Matematis berdasarkan Pemahaman Konsep Matematis” pada tahun 2020. Hasil dari penelitian ini adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis khususnya pada materi kubus dan balok berdasarkan pemahaman konsep matematis adalah kesalahan fakta dan kesalahan konsep dalam menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematis maupun sebaliknya, kesalahan fakta, konsep dan prinsip dalam menentukan atau memilih prosedur yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah dan dalam menyelesaikan konsep atau algoritma kedalam pemecahan masalah. Selanjutnya, berdasarkan analisis hasil hambatan belajar (*Learning obstacle*) yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis, hambatan belajar yang terjadi berupa hambatan belajar yang bersifat epistemologis (keterbatasan pemahaman konsep) dan yang bersifat ontogenik (kesiapan mental siswa).

2.3 Kerangka Teoretis

Learning obstacle adalah hambatan belajar yang dimiliki oleh siswa dalam memahami soal matematika. *Learning obstacle* yang digali pada penelitian ini adalah *learning obstacle* pada materi bangun ruang sisi datar yang dibatasi pada bagian prisma dan limas, dikarenakan berdasarkan hasil tes *learning obstacle* yang dilakukan siswa banyak mengalami hambatan pada prisma dan limas. Menurut Brousseau (2019) menyatakan bahwa terdapat tiga jenis *learning obstacle*, yaitu *ontogenic obstacle*, *didactical obstacle*, dan *epistemological obstacle*. *Ontogenic obstacle* adalah hambatan belajar dapat terjadi dikarenakan adanya keterbatasan dari diri siswa berkaitan dengan kesiapan mental belajar siswa. *Didactical obstacle* adalah hambatan yang muncul dari metode ataupun pendekatan yang digunakan seorang guru di kelas. *Epistemological obstacle* adalah hambatan yang terjadi karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki siswa pada konteks tertentu. Dalam penelitian ini difokuskan pada *epistemological obstacle* yang akan diteliti secara lebih dalam, setelah menemukan *learning obstacle* dan menemukan jenis hambatannya, selanjutnya peneliti mulai merancang *learning trajectory* yang akan digunakan untuk mengatasi *learning obstacle* pada materi bangunruang sisi datar khususnya prisma dan limas. *HLT* disusun dengan memperhatikan tahapan alur

berpikir siswa dan konsep materi yang harus dibangun oleh siswa. *Hypothetical learning trajectory* memiliki tiga komponen utama dari *learning trajectory* yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu: (a) tujuan pembelajaran (*learning goals*) dipengaruhi oleh dua faktor yaitu (1) Pemahaman guru tentang matematika, (2) Dugaan guru tentang pengetahuan siswa, (b) Kegiatan pembelajaran (*learning activities*) dipengaruhi oleh empat faktor yaitu (1) Pengetahuan guru tentang matematika, (2) Pengetahuan guru tentang aktivitas dan representasi matematika, (3) Hipotesis guru tentang pengetahuan siswa, (4) Teori guru tentang belajar dan pembelajaran matematika dan (c) Hipotesis proses belajar siswa (*hypothetical learning process*) dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu (1) pengetahuan guru tentang matematika, (2) hipotesis tentang pengetahuan siswa, (3) pengetahuan siswa tentang pembelajaran konten partikular pengetahuan siswa.



- **Gambar 2.5 Kerangka Teoretis**

2.4 Fokus Penelitian

Fokus dari penelitian ini adalah mengidentifikasi *learning obstacle*, mengkaji dan mendesain *hypothetical learning trajectory* berupa alur pembelajaran dalam materi bangun ruang sisi datar prisma dan limas.