

## BAB II KAJIAN TEORI

### 2.1. Kajian Teori

#### a. *Learning Obstacle*

Dalam setiap proses pembelajaran matematika seringkali peserta didik mengalami kesulitan yang dapat menghambat belajar mereka. Kesulitan – kesulitan yang dialami tersebut biasa dikenal dengan istilah *learning obstacle*. Menurut Istiqomah (dalam Mardiana, 2013) menyatakan *learning obstacle* adalah situasi yang dialami peserta didik dalam suatu proses pembelajaran dan terjadi secara alamiah. Dengan pernyataan tersebut memiliki arti bahwa ketika peserta didik mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran, hal tersebut adalah sesuatu yang wajar terjadi.

Menurut Brousseau (dalam Nuraeni, Sukirwan, Khaerunnisa, 2021) secara alamiah dalam praktiknya peserta didik akan menemukan situasi dimana mereka kesulitan belajar yang disebut sebagai *learning obstacle*. Jenis – jenis *learning obstacle* yang dialami diantaranya adalah *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, dan *didactic obstacle*. *Ontogenic obstacle* adalah hambatan belajar yang dialami peserta didik secara psikologis karena ketidaksiapan mereka secara mental baik motivasi ataupun ketertarikan yang rendah sehingga tak mampu mempelajari materi yang diberikan dengan baik. Kemudian, *epistemological obstacle* yaitu hambatan belajar terkait pemahaman peserta didik yang tidak tuntas terhadap sebuah konsep materi sehingga berpengaruh pada pengetahuan yang didapatkan oleh peserta didik. Sedangkan *didactical obstacle* adalah hambatan yang disebabkan oleh pengajaran atau kesiapan guru dalam memberikan proses pembelajaran pada peserta didik. Amiruddin dan Prasetyo, Herman, & Aljupri (dalam Rosita, Maharani, Tonah, Munfi, 2020) menunjukkan bahwa hambatan dalam pembelajaran dapat menghalangi siswa dalam memproses pemikiran dan memahami konsep.

Hambatan epistemologis dapat muncul karena keterbatasan pengetahuan dari peserta didik pada suatu konteks tertentu karena belum atau tidak memiliki

informasi untuk menghubungkan keterkaitan dari suatu konsep sehingga menimbulkan sebuah kesulitan. Sejalan dengan Cesarian dan Herman (dalam Maarif, 2020) hambatan epistemologis merupakan kendala bagi individu untuk memahami materi yang sedang dipelajari karena pengetahuan yang dimiliki terbatas antar konsep satu dan konsep lainnya. Dan hambatan epistemologis merupakan hambatan yang sulit untuk dihindari oleh para peserta didik.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa *learning obstacle* merupakan hambatan belajar yang dialami oleh peserta didik dalam proses pembelajaran yang terjadi secara alamiah. Dalam hal ini yang akan dikaji adalah mengenai *learning obstacle* yang berkaitan dengan *epistemological obstacle*, yaitu hambatan belajar yang berkaitan dengan pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Maka, untuk mengetahui *learning obstacle* yang dialami peserta didik ini diperlukan sebuah tes soal mengenai materi sesuai dengan yang akan diteliti.

#### ***b. Hypothetical Learning Trajectory***

Dalam belajar matematika, lintasan belajar menjadi satu hal yang mesti diperhatikan agar dapat mencapai tujuan yang diharapkan, hal tersebut diungkapkan oleh Clements dan Sarama (dalam Fuadiah, 2017). Lebih lanjut, Clements dan Sarama mendefinisikan lintasan belajar sebagai gambaran pemikiran peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran berupa dugaan dan hipotesis dari rangkaian desain pembelajaran guna mendorong pemikiran peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Istilah lintasan belajar dalam proses pembelajaran diperkenalkan pertama kali oleh Simon. Menurut Simon (dalam Wulansari, 2018) Hypothetical Learning Trajectory ini berisikan terdiri dari tiga komponen tujuan pembelajaran peserta didik, merancang aktivitas kegiatan pembelajaran peserta didik dan membuat dugaan atau hipotesis dalam proses pembelajaran peserta didik. Simon menuturkan tiga komponen tersebut memiliki tujuannya masing – masing, yaitu tujuan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik, kemudian merancang aktivitas pembelajaran dapat berupa sekumpulan tugas,

dan membuat dugaan atau hipotesis berupa prediksi tentang pemahaman dan pemikiran peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran.

Dalam penelitian Awanka (dalam Wandanu, Mujib, dan Firmansyah, 2020) menyatakan dengan sebuah kesimpulan bahwa pemahaman peserta didik mengenai konsep – konsep matematis dapat dibangun dalam proses pembelajaran dengan berbantuan Hypothetical learning trajectory ini. Hal tersebut mengindikasikan bahwa dengan adanya Hypothetical learning trajectory ini dapat membantu mengembangkan pemahaman peserta didik terhadap konsep matematis yang dipelajari.

Berdasarkan berbagai pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Hypothetical learning trajectory merupakan lintas belajar yang didesain berisikan tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan dugaan yang dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

### **c. Desain Didaktis**

Dalam bahasa Yunani, terdapat kata didaskein dan didaktikos yang masing – masing memiliki arti sebagai pengajaran dan pandai mengajar. Dan dua kata tersebut tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran, sehingga dikenalah suatu istilah didaktis. Didaktis memiliki arti sebagai pengajaran. Menurut Nasution (dalam hafsoh, 2021) menyatakan didaktik adalah ilmu mengajar dengan memberi prinsip tentang bagaimana cara dalam menyampaikan bahan pembelajaran sehingga dapat dikuasai dengan baik oleh peserta didik.

Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa didaktik ini memiliki definisi sebagai ilmu pengajaran dengan memberi atau menerapkan prinsip cara menyampaikan bahan pembelajaran sehingga dapat diterima dengan baik oleh peserta didik. Adapun prinsip – prinsip yang dimaksud adalah mengenai aktivitas pembelajaran, motivasi, apersepsi, lingkungan, korelasi, dan lain – lain.

Desain didaktis atau Didactical Design Research merupakan salah satu model dari penelitian design research. Peneliti menggunakannya untuk mengembangkan teori didaktis dalam mata pelajaran tertentu yang dimulai dari studi dasar hingga studi tertinggi, di perguruan tinggi. Menurut Wiraldy (dalam Hanafi, 2015) desain didaktis merupakan suatu rancangan tertulis tentang sajian

bahan ajar yang memperhatikan respons peserta didik, penyusunan desain didaktis berdasarkan sifat konsep yang akan disajikan dengan mempertimbangkan learning obstacle yang ditemui, guna mengatasi learning obstacle yang dialami peserta didik. Menurut Lusy Siti (Dalam Rulli, 2018) desain didaktis adalah rancangan pembelajaran berupa sebuah bahan ajar yang dirancang berdasarkan learning obstacle yang telah muncul dalam penelitian sebelumnya, dengan tujuan untuk mengatasi atau mengurangi learning obstacle yang dialami peserta didik agar mampu memahami konsep materi matematika yang diberikan secara utuh. Menurut Suryadi (dalam Fauzia, T.A. dkk, 2020) rancangan sebuah pembelajaran yang dirancang untuk menghubungkan antara materi dengan peserta didik sehingga guru dapat menciptakan situasi pembelajaran yang ideal disebut sebagai desain didaktis. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa desain didaktis merupakan rancangan bahan ajar yang memperhatikan respon dari peserta didik. Desain didaktis dikembangkan berdasarkan pada konsep, urutan materi, dan model pembelajaran dengan memperhatikan learning obstacle yang telah diidentifikasi sebelumnya, sehingga desain didaktis yang dirancang dapat mengatasi learning obstacle atau hambatan belajar pada peserta didik.

Dalam pengembangan dan penerapan penelitian desain didaktis ini terdapat dua model yang sering ditemui, yakni model yang dikembangkan oleh Hudson (dan yang dikembangkan oleh Suryadi. Dalam tahapannya, model Hudson terdapat lima tahapan, diantaranya 1) analisis, 2) perancangan, 3) pengembangan, 4) interaksi, 5) evaluasi. Sedangkan dalam model Suryadi, terdapat tiga tahapan utama dalam proses desain didaktisnya, yaitu 1) analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa desain didaktis, 2) analisis metapedadidaktik (analisis hubungan segitiga didaktis), dan 3) analisis retrospektif (analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan analisis metapedadidaktik).

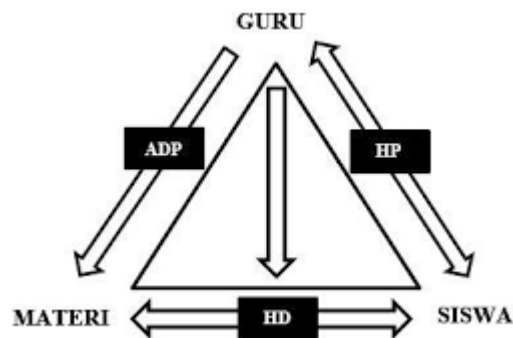
Sebagai penjelasannya, langkah – langkah yang ditempuh dalam penelitian desain didaktis adalah :

- 1) Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran atau dapat disebut sebagai prospective analysis yang berupa desain didaktis hipotesis termasuk ADP (antisipasi didaktis pedagogis). Dalam hal ini dilakukan analisis situasi didaktis

yang diawali dengan menganalisis kurikulum dan menentukan fokus materi mengenai perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dan membuat instrument studi pendahuluan untuk mengidentifikasi hambatan belajar (learning obstacle) yang dialami peserta didik. Setelah mengidentifikasi hambatan belajar (learning obstacle), peneliti menyusun ADP (antisipasi didaktis pedagogis) yaitu berupa antisipasi untuk menangani hambatan belajar (learning obstacle) yang muncul. Maka dari itu, desain pembelajaran yang disusun oleh peneliti diharapkan menjadi sebuah solusi dari permasalahan hambatan belajar yang di alami oleh peserta didik.

- 2) Analisis Metapedadidaktik, dimana dalam proses pembelajaran guru harus bisa membimbing dan mengelola peserta didik agar dapat mengatasi hambatan belajar yang terjadi. Dalam hal ini, guru harus bisa mengatur bahan ajar menjadi sarana yang efektif untuk mengatasi masalah belajar pada peserta didik sehingga tujuan dari pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai.
- 3) Analisis Retrospektif merupakan analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis dengan hasil analisis metapedidaktik, dalam tahap ini, peneliti melakukan analisis dari mulai tahap perencanaan sebelum pembelajaran sampai dengan tahap implementasi desain awal pembelajaran, maka dari hasil analisis ini akan disusun kembali desain revisi yang akan menyempurnakan pembelajaran sebelumnya.

Dengan proses ketiga tahapan tersebut akan diperoleh desain didaktis yang dirancang guna menciptakan hubungan peserta didik dengan materi yang disebut dengan Hubungan Didaktis (HD), menciptakan hubungan antara guru dengan peserta didik yang disebut dengan Hubungan Pedagogis (HP), dan menciptakan hubungan antara guru dengan materi yang disebut sebagai Antisipasi Didaktik dan Pedagogis (ADP). Dalam segitiga serangkai proses pembelajaran, ketiga antara guru, peserta didik, dan materi tidak dapat dipisahkan, karena dalam prosesnya berlangsung secara bersamaan. Hal ini sejalan dengan pendapat Suryadi (dalam Rulli, 2018) bahwa HD dan HP tidak dapat dipandang secara parsial melainkan dapat terjadi secara bersamaan.



Gambar 2.1. Desain Didaktis Model Suryadi

Dalam segitiga didaktis ini menunjukkan bahwa guru memiliki fundamental untuk menciptakan situasi didaktis sehingga terjadi proses belajar pada diri peserta didik. Hal ini mengindikasikan bahwa guru tidak hanya mampu menguasai materi bahan ajar saja, melainkan mengetahui pengetahuan lainnya yang seterkaitan dengan peserta didik dan situasi didaktis sehingga dapat mendorong semua elemen dalam proses belajar untuk menciptakan pembelajaran yang optimal.

#### **d. Pembelajaran Inkuiri**

Dalam Bahasa Indonesia, inkuiri dapat diartikan sebagai penyelidikan. Secara lebih terperinci, inkuiri merupakan suatu proses yang berkelanjutan atau berputar-putar, dimulai dari mengajukan pertanyaan, menyelidiki jawaban, menerjemahkan informasi, menyajikan temuan, hingga melakukan refleksi. Ini membutuhkan peserta didik untuk berpikir secara kritis dan tingkat tinggi atau HOTS. Model pembelajaran inkuiri adalah suatu aktivitas sistematis di dalam pembelajaran yang mengharuskan peserta didik untuk berpikir secara analitis, kritis, dan kreatif sehingga dapat menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan secara mandiri. Dalam pendekatan pembelajaran ini, peran guru hanya sebagai fasilitator, sementara siswa sebagai subjek belajar yang memiliki peran utama dalam mengajukan pertanyaan atau mengeksplorasi gagasan mereka dari berbagai sudut pandang mengenai materi pelajaran. Model pembelajaran inquiry ini dapat menggunakan berbagai pendekatan, mulai dari diskusi dalam kelompok kecil hingga pembelajaran terpadu.

Strategi Pembelajaran Inkuiri merupakan pendekatan yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran di mana siswa diharapkan aktif bertanya dan

menemukan pengetahuannya sendiri. Implementasinya memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa, seperti yang disoroti oleh Andriani & Nirmawan (2022). Dalam pembelajaran inkuiri, keaktifan siswa menjadi kunci utama. Strategi ini tidak hanya mengajarkan siswa untuk bertanya, tetapi juga memberi mereka kesempatan untuk menjawab pertanyaan dan menyelesaikan masalah. Menurut (Parnawi & Alfisyahrin, 2023), pembelajaran inkuiri menekankan pemikiran kritis dan analitis dalam mencari jawaban atas masalah yang diajukan. Guru berperan sebagai fasilitator, bukan pusat informasi, sehingga siswa menjadi pusat pembelajaran.

Menurut penelitian oleh Suid, Yusuf, & Nurhayati (2017) yang dikutip dalam (Prasetiyo & Rosy, 2020), tujuan dari pendekatan inkuiri adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran, sehingga mereka dapat meningkatkan hasil belajar dengan menemukan solusi dari masalah yang dipelajari. Dengan menerapkan strategi inkuiri, siswa akan meningkatkan rasa percaya diri dan kemampuan mereka. Berikut adalah langkah-langkah pembelajaran inkuiri seperti yang dijelaskan oleh Gunardi (2020):

1. Orientasi: Guru mempersiapkan siswa untuk pembelajaran, menjelaskan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan.
2. Merumuskan masalah: Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk merumuskan masalah yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari.
3. Merumuskan hipotesis: Guru mengarahkan siswa untuk mengembangkan kemampuan berhipotesis dengan menyampaikan pertanyaan yang membantu siswa merumuskan jawaban sementara.
4. Mengumpulkan data: Guru membimbing siswa untuk berpikir dan mencari informasi yang diperlukan.
5. Menguji hipotesis: Guru membantu siswa dalam menemukan jawaban yang sesuai dengan data dan informasi yang diperoleh.
6. Merumuskan kesimpulan: Guru membimbing siswa dalam proses mendeskripsikan temuan berdasarkan hasil hipotesis.

Pembelajaran inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan sistematis, serta mengembangkan

keterampilan intelektual dan lainnya seperti mengajukan pertanyaan dan mencari jawaban. Model ini termasuk model inkuiri terbimbing yang melibatkan kegiatan ilmiah seperti menyampaikan pendapat, melakukan penyelidikan, menemukan fakta, dan menganalisis hasil. Pembelajaran ini dapat membantu siswa mengembangkan sikap ilmiah dan keterampilan proses sains. Ada berbagai jenis pembelajaran inkuiri yang dapat disesuaikan dengan karakteristik peserta didik.

Menurut Abidin (2018), model pembelajaran inkuiri adalah suatu cara belajar di mana siswa didorong untuk menemukan dan memanfaatkan berbagai sumber informasi serta ide-ide guna meningkatkan pemahaman mereka mengenai masalah, topik, dan isu yang sedang dipelajari. Tujuan menerapkan Model Pembelajaran Inkuiri dalam pembelajaran adalah untuk:

1. Meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, baik secara intelektual maupun emosional sosial.
2. Mengatur kegiatan pembelajaran secara terarah dan sistematis sesuai dengan tujuan pengajaran.
3. Membangun kepercayaan diri siswa melalui eksplorasi dalam proses inkuiri.

Pembelajaran inkuiri memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Shoimin (Dalam Prasetyo & Rosy), kelebihan dari pembelajaran inkuiri diantaranya adalah

1. Bisa memberikan kesempatan kepada untuk belajar sesuai dengan kemampuannya.
2. Memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada peserta didik sehingga menjadi pembelajaran yang bermakna dan sesuai dengan perkembangan belajar modern saat ini.

Adapun kelemahan dari pembelajaran inkuiri ini, yaitu memerlukan waktu untuk merubah cara kebiasaan belajar dari peserta didik dan kurang efektif jika diterapkan pada kelas dengan jumlah siswa yang banyak sehingga akan sulit mendapatkan pembelajaran inkuiri secara penuh karena tidak semua peserta memiliki kemampuan daya kritis yang tinggi.



#### e. Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai merupakan bagian sub-bab dari materi perbandingan. Menurut Nuharini dan Wahyuni (dalam Hardi, dkk. n.d.) perbandingan senilai adalah perbandingan yang berbanding lurus, yaitu jika misalnya nilai suatu barang akan naik atau turun sejalan dengan nilai barang yang dibandingkan (berbanding lurus). Rumus yang digunakan dalam perhitungan perbandingan senilai adalah sebagai berikut.

$$\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2}$$

Dengan keterangan huruf a dan b sebagai nilai dari suatu variable, dan angka 1 dan 2 yang terdapat pada variable menunjukkan nilai suatu variable yang dibandingkan. Sebagai contoh, jika harga sebuah pensil 2B adalah Rp3000,00, maka harga dari 5 buah pensil 2B dengan perhitungan biasa adalah  $5 \times \text{Rp}3000,00 = \text{Rp}15.000,00$ . Jika dalam model matematikanya dapat ditulis menjadi variable a menunjukkan banyaknya pensil, dan variable b menunjukkan dari harga pensil. Kemudian, 1 buah pensil diberikan keterangan sebagai  $a_1$ , nominal harga Rp3000,00 diberikan keterangan sebagai  $b_1$ , dan 5 buah pensil diberikan keterangan sebagai  $a_2$ , maka yang ditanyakan adalah harga dari 5 buah pensil tersebut dengan diberikan keterangan sebagai  $b_2$ . Selanjutnya, dilakukan perhitungan dengan merujuk pada rumus perbandingan di atas (pada Gambar.4). Langkah berikutnya dengan melakukan perkalian silang sehingga menghasilkan  $a_1 \times b_2 = a_2 \times b_1$ . Setelah itu dilakukan substitusi nilai sehingga menghasilkan  $b_2$  bernilai Rp15.000,00. Berdasarkan perhitungan tersebut, simpulannya adalah semakin banyak barang yang dibeli, maka harga yang mesti dibayar pun semakin tinggi atau bila suatu nilai variable naik, maka nilai variable yang dibandingkan akan naik juga dan berlaku untuk hal sebaliknya.

Sedangkan perbandingan berbalik nilai, menurut Nuharini dan Wahyuni (dalam Hardi, dkk.) adalah perbandingan dengan berbanding terbalik, yaitu jika nilai suatu barang naik maka nilai barang lainnya yang dibandingkan akan turun, dan jika nilai suatu barang turun maka nilai barang lainnya dibandingkan akan naik

(berbanding terbalik). Rumus yang digunakan dalam perhitungan berbalik nilai adalah sebagai berikut.

$$\frac{a_1}{b_2} = \frac{a_2}{b_1}$$

Dengan keterangan huruf a dan b sebagai nilai dari suatu variable, dan angka 1 dan 2 yang terdapat pada variable menunjukkan nilai suatu variable yang dibandingkan. Sebagai contoh, dalam proyek pembangunan rumah sakit dibutuhkan waktu 100 hari dengan 25 pekerja untuk menyelesaikannya. Jika, pemilik proyek menginginkan selesai dalam jangka waktu 50 hari, maka perhitungan dalam model matematikanya dapat ditulis menjadi variable a menunjukkan banyaknya pekerja, dan variable b menunjukkan dari waktu penyelesaian. Kemudian, 25 pekerja diberikan keterangan sebagai  $a_1$ , lama waktu 100 hari diberikan keterangan sebagai  $b_1$ , dan lama waktu 50 hari diberikan keterangan sebagai  $b_2$ , maka yang ditanyakan adalah banyak pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek tersebut dengan diberikan keterangan sebagai  $a_2$ . Selanjutnya, dilakukan perhitungan dengan merujuk pada rumus perbandingan di atas (pada Gambar.5). Langkah berikutnya dengan melakukan perkalian silang sehingga menghasilkan  $a_1 \times b_1 = a_2 \times b_2$ . Setelah itu dilakukan substitusi nilai sehingga menghasilkan  $2500 = a_2 \times 50$ , dilakukan operasi pembagian sehingga menghasilkan  $a_2$  bernilai 50 pekerja. Berdasarkan perhitungan tersebut, simpulannya adalah semakin sedikit orang yang dibutuhkan atau dipekerjakan, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek tersebut semakin banyak atau lama, sedangkan jika semakin banyak orang yang dibutuhkan atau dipekerjakan, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek tersebut semakin sedikit atau cepat.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa perbandingan senilai merupakan perbandingan yang perubahan nilai pada suatu kuantitas diikuti oleh perubahan nilai kuantitas lain, dengan nilai perubahan yang sama. Sedangkan perbandingan berbalik nilai merupakan perbandingan yang perubahan nilai pada suatu kuantitas diikuti oleh perubahan nilai kuantitas lain, dengan nilai perubahan yang berlawanan.

#### **f. Alat Peraga Balok Waktu**

Alat peraga adalah media pembelajaran yang menyampaikan ciri-ciri konsep yang dipelajari dan digunakan oleh guru untuk membuat proses belajar siswa lebih efektif. Fungsi-fungsi utama alat peraga dalam pembelajaran adalah: menjadi bagian integral dari situasi mengajar, sesuai dengan tujuan dan isi pelajaran, bukan hanya untuk hiburan tetapi untuk mempercepat proses belajar mengajar, serta meningkatkan mutu pembelajaran dengan membuat hasil belajar siswa lebih tahan lama diingat.

Menurut Sukayati (2009), ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh alat peraga agar sesuai dengan yang diinginkan dalam pembelajaran matematika:

- 1) Memenuhi konsep matematika yang diajarkan.
- 2) Membantu memahami konsep matematika dengan jelas, baik melalui representasi nyata, gambar, atau diagram.
- 3) Awet.
- 4) Menarik secara visual.
- 5) Aman bagi kesehatan siswa.
- 6) Mudah digunakan.
- 7) Sesuai dengan ukuran fisik siswa.
- 8) Mendorong perkembangan pemikiran abstrak melalui manipulasi alat peraga.
- 9) Berpotensi memiliki berbagai manfaat.

Alat bantu dalam pembelajaran memiliki peran yang vital dalam memfasilitasi pembelajaran yang efektif. Mereka menyajikan informasi melalui pendengaran, penglihatan, atau keduanya untuk mendukung proses pembelajaran. Kochhar. Alat peraga adalah sarana belajar yang menampilkan atau mengilustrasikan karakteristik dari konsep yang sedang dipelajari.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa alat peraga matematika merupakan alat berupa benda riil atau gambar yang digunakan untuk membantu dan mengkonkritkan suatu konsep abstrak matematika agar dapat mudah untuk dipahami.

Alat peraga balok waktu merupakan alat peraga yang digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran pada materi perbandingan senilai dan

perbandingan berbalik nilai. Alat peraga ini digunakan dengan metode praktik melibatkan langsung peserta didik. Hal tersebut guna untuk meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik dengan mencoba sesuatu hal yang baru bagi peserta didik.

Alat yang digunakan pada alat peraga balok waktu ini adalah kreasi balok dan *stopwatch*. Kreasi balok dapat dibuat dari bahan seperti kertas karton, ataupun kertas kardus. Dengan bahan yang sederhana dan mudah dalam penggunaan tentu menjadi keunggulan alat peraga ini karena dapat meminimalisir dalam biaya produksi mandiri dan tidak butuh banyak waktu untuk memahami cara penggunaannya.

Alat peraga balok waktu ini dapat digunakan untuk mempelajari dua materi pembelajaran, yaitu materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Pada kali ini, berikut alat dan bahan yang dipakai dalam alat peraga balok waktu untuk memahami materi perbandingan senilai adalah sebagai berikut.

### **Alat dan Bahan**



Gambar 2.2. Balok Percobaan Perbandingan Senilai

Pada Gambar 2.2. yaitu Balok digunakan sebagai bahan utama untuk mempraktikkan cara penggunaan dari alat peraga balok waktu yang nantinya akan dimasukkan ke dalam wadah yang telah disediakan. Balok yang disediakan pada praktik penggunaan alat peraga balok waktu untuk memahami materi konsep perbandingan senilai adalah 7 buah balok.



Gambar 2.3. Wadah Percobaan Perbandingan Senilai

Pada Gambar 2.3. Wadah digunakan untuk menampung balok ketika dalam mempraktikkan alat peraga balok waktu. Wadah yang disediakan pada praktik penggunaan alat peraga balok waktu untuk memahami materi konsep perbandingan senilai adalah 1 buah wadah.



Gambar 2.4. Stopwatch Percobaan Perbandingan Senilai

Pada Gambar 2.4. *Stopwatch* digunakan untuk mengukur waktu ketika balok dimasukkan ke dalam wadah ketika mempraktikkan alat peraga balok waktu. Berikut adalah cara penggunaan alat peraga balok waktu untuk memahami konsep perbandingan senilai.

**Cara Penggunaannya :**

**Percobaan 1 :**

1. Perhatikan alat dan bahan yang telah disediakan.
2. Siapkan 3 balok dan 1 wadah.
3. Nyalakan stopwatch.
4. Masukkan balok satu per satu ke dalam wadah secara horizontal dan teratur, sampai 3 balok tersebut masuk ke dalam wadah.

5. Hentikan stopwatch dan catat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan 1.

**Percobaan 2 :**

1. Perhatikan alat dan bahan yang telah disediakan.
2. Siapkan 5 balok dan 1 wadah.
3. Nyalakan stopwatch.
4. Masukkan balok satu per satu ke dalam wadah secara horizontal dan teratur, sampai 5 balok tersebut masuk ke dalam wadah.
5. Hentikan stopwatch dan catat waktu yang dibutuhkan.

**Percobaan 3 :**

1. Perhatikan alat dan bahan yang telah disediakan.
2. Siapkan 7 balok dan 1 wadah.
3. Nyalakan stopwatch.
4. Masukkan balok satu per satu ke dalam wadah secara horizontal dan teratur, sampai 7 balok tersebut masuk ke dalam wadah.
5. Hentikan stopwatch dan catat waktu yang diperlukan

Kemudian, berikut alat dan bahan yang dipakai dalam alat peraga balok waktu untuk memahami materi perbandingan berbalik nilai adalah sebagai berikut.

**Alat dan Bahan**



Gambar 2.5. Balok Percobaan Perbandingan Berbalik Nilai

Pada gambar 2.5. Balok digunakan sebagai barang utama untuk mempraktikkan cara penggunaan dari alat peraga balok waktu yang nantinya akan dimasukkan ke dalam dua wadah yang telah disediakan. Balok yang disediakan pada

praktik penggunaan alat peraga balok waktu untuk memahami materi konsep perbandingan berbalik nilai adalah 8 buah balok.



Gambar 2.6. Wadah Percobaan Perbandingan Berbalik Nilai

Pada gambar 2.6. Wadah digunakan untuk menampung balok ketika dalam mempraktikkan alat peraga balok waktu. Wadah yang disediakan pada praktik penggunaan alat peraga balok waktu untuk memahami materi konsep perbandingan berbalik nilai adalah 2 buah wadah dengan masing – masing wadah dapat menampung 4 balok.



Gambar 2.7. Stopwatch Percobaan Perbandingan Berbalik Nilai

Pada gambar 2.7. *Stopwatch* digunakan untuk mengukur waktu ketika balok dimasukkan ke dalam wadah ketika mempraktikkan alat peraga balok waktu. Berikut adalah cara penggunaan alat peraga balok waktu untuk memahami konsep perbandingan berbalik nilai.

**Cara Penggunaan :**

**Percobaan 1 :**

1. Perhatikan alat dan bahan yang telah disediakan.
2. Siapkan 8 balok dan 2 wadah.
3. Percobaan dilakukan oleh 1 orang.
4. Nyalakan stopwatch.

5. Masukkan balok satu per satu ke dalam wadah secara horizontal dan teratur, masing - masing wadah diisi 4 balok.
6. Hentikan stopwatch dan catat waktu yang dibutuhkan untuk percobaan 1.

**Percobaan 2 :**

1. Perhatikan alat dan bahan yang telah disediakan.
2. Siapkan 8 balok dan 2 wadah.
3. Percobaan kedua dilakukan oleh 2 orang.
4. Nyalakan stopwatch.
5. Masukkan balok satu per satu ke dalam wadah secara horizontal dan teratur, masing - masing wadah diisi 4 balok.
6. Hentikan stopwatch dan catat waktu yang dibutuhkan untuk percobaan 2.

**2.2. Hasil Penelitian Relevan**

Penelitian yang dilakukan oleh Sary (2017) yang berjudul “*Desain Hypothetical learning trajectory (HLT) Dengan Konteks Cerita Rakyat Legenda Pulau Kemaro Pada Pembelejaraan Matematika Materi Perbandingan Senilai di SMP IT Bina Ilmi Palembang*”. Hasil penelitiannya adalah dilaksanakan dalam tiga aktivitas, yaitu aktivitas I, aktivitas II, dan aktivitas III dimana HLT I merupakan HLT awal, kemudian HLT II merupakan revisi dari HLT I dan HLT III merupakan HLT revisi dari HLT II. Aktivitas dilaksanakan tiga kali dalam bentuk cerita bersambung, dengan simpulan aktivitas pertama peserta didik masih kesulitan menentukan hubungan perbandingan yang terbentuk, dan pada aktivitas 3 tidak berjalan sesuai dengan dugaan pada HLT. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah membuat desain didaktis mengenai materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dengan berbantuan alat peraga matematika balok waktu.

Penelitian yang dilakukan oleh Luju, Wahyuningsih, Dhema, dan Rusdin (2020) yang berjudul “*Pengaruh Alat Peraga Mobil – Mobilan Terhadap Minat Belajar Matematika SMPN 1 Bola*”. Hasil penelitiannya adalah penggunaan alat peraga mobil – mobil berpengaruh terhadap minat belajar peserta didik. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah membuat desain didaktis



mengenai materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dengan berbantuan alat peraga matematika balok waktu.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati, Somakim, dan Susanti (2016) yang berjudul "*Kertas Berpetak Pada Pembelajaran Perbandingan Senilai*". Hasil penelitian berupa *Learning Trajectory* (LT) yang meliputi tiga aktivitas yaitu aktivitas 1 dimulai dari menggambar dua bangun yang sama tetapi berbeda ukuran, mengukur masing-masing sisi pada bangun tersebut dan menentukan sisi-sisi yang bersesuaian untuk menentukan rasio. Aktivitas 2 menentukan hubungan yang terjadi antara dua rasio untuk menentukan apakah dua rasio merupakan perbandingan senilai atau bukan. Aktivitas 3 menyelesaikan permasalahan perbandingan senilai yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Hasil dari percobaan pembelajaran menunjukkan bahwa serangkaian aktivitas yang telah dilakukan membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap pembelajaran perbandingan senilai. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah membuat desain didaktis mengenai materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dengan berbantuan alat peraga matematika balok waktu.

### **2.3. Kerangka Teoretis**

Proses pembelajaran matematika merupakan proses pemberian pengalaman belajar kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga memperoleh kompetensi tentang materi matematika yang dipelajari. Dalam proses pembelajaran tersebut dapat dikatakan sebagai kegiatan proses transfer ilmu matematika dari pendidik kepada peserta didik berupa materi pembelajaran matematika. Untuk melaksanakan hal itu, maka seorang pendidik mesti mempersiapkan sebuah rencana pembelajaran, mulai dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), tujuan pembelajaran, serta metode yang akan digunakan dalam pembelajaran.

Perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai merupakan sub-bab dari materi perbandingan. Sub-bab tersebut dipelajari oleh peserta didik kelas 7 Sekolah Menengah Pertama di semester genap. Materi perbandingan senilai dan perbandingan berbanding nilai merupakan salah satu materi yang tidak mudah

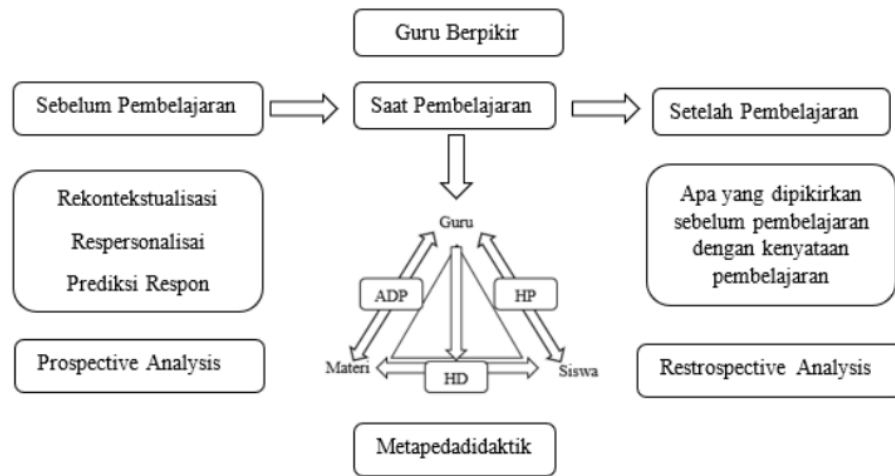
untuk dipahami, sehingga peserta didik kurang memahami sepenuhnya materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Dengan terjadinya hal tersebut, maka terdapat indikasi bahwa dalam mempelajari materi tersebut peserta didik masih mengalami hambatan – hambatan dalam belajar yang sering disebut dengan istilah *learning obstacle*. *Learning obstacle* dapat diatasi dengan membuat sebuah didaktis.

Sebelum membuat didaktis, terlebih dahulu melakukan langkah untuk mengidentifikasi *learning obstacle* dan membuat *hypothetical learning trajectory* (HLT). Dalam penelitian ini, untuk mengetahui *learning obstacle* yang dialami peserta didik, maka akan dilakukan sebuah tes identifikasi *learning obstacle*. Hasil tes tersebut akan dianalisis untuk mengidentifikasi *learning obstacle* yang dialami oleh peserta didik. Selain berdasarkan hasil tes, peneliti juga melakukan wawancara kepada salah seorang peserta didik untuk mengetahui lebih dalam mengenai hambatan belajar yang dialami oleh peserta didik mengenai materi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dan wawancara kepada salah satu guru kelas 7 di sekolah tersebut untuk menggali informasi terkait hambatan yang dialami dari sudut pandang pendidik .

Simpulan dari tes identifikasi *learning obstacle* dan wawancara akan dijadikan sebagai acuan untuk membuat lintasan belajar atau *hypothetical learning trajectory* yang sesuai. Dan tahap akhir dari proses tersebut adalah membuat didaktis berdasarkan *learning obstacle* yang telah diidentifikasi serta *hypothetical learning trajectory* yang telah dibuat sebagai tahapan analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran.

Pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung, seorang pendidik melakukan analisis kegiatan pembelajaran apakah telah sesuai dengan perencanaan didaktis yang telah dibuat dan tanggapan para peserta didik terhadap *hypothetical learning trajectory*. Kegiatan analisis ini biasa disebut dengan istilah *metapedadidaktik*.

Dan kegiatan akhir, guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap apa saja yang telah terjadi sepanjang proses pembelajaran berlangsung dan kaitannya dengan rencana sebelum proses pembelajaran dimulai. Kegiatan ini biasa disebut sebagai analisis restrospektif.



Gambar 2.8. Kerangka Teoretis

#### 2.4. Fokus Penelitian

Fokus penelitian pada penelitian ini adalah desain desain didaktis pada materi perbandingan terkhusus perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dengan berbantuan alat peraga balok waktu untuk memahami konsep materi tersebut.