

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang pesat mengakibatkan perubahan-perubahan pada setiap aspek kehidupan masyarakat, yang pada saat sekarang ini ditandai dengan cepat dan mudahnya memperoleh informasi dan pengetahuan dengan tidak langsung menuntun seseorang untuk dapat menguasai informasi dan pengetahuan tersebut (Hasratuddin, 2014: 30). Dengan adanya kemajuan teknologi, perkembangan pendidikan di sekolah semakin lama semakin mengalami perubahan terutama pada pendidikan disekolah yang menunjukkan perkembangan pesat pada bidang kurikulum, peralatan atau penggunaan alat-alat bantu mengajar seperti komputer dan internet di sekolah-sekolah dan lembaga yang berkembang maju (Sanaky, 2013) .

Perubahan-perubahan tersebut juga mengakibatkan perubahan pada sistem pendidikan saat ini, maka atas dasar tersebut untuk melaksanakan perubahan dalam bidang pendidikan tersebut sejak tahun 1998 UNESCO. Warsita (2008: 63) menyatakan bahwa konsep belajar menurut UNESCO, menuntun setiapn satuan pendidikan untuk dapat mengembangkan empat pilar pendidikan, yaitu belajar mengetahui (*Learning to know*), belajar melakukan (*Learning to do*), belajar hidup dalam kebersamaan (*Learning to live Together*), dan belajar menjadi diri sendiri (*Learning to be*); Kedua; belajar seumur hidup (*Life long Learning*).

Untuk membenahi dunia pendidikan dan menghadapi perubahan yang terjadi terutama faktor sumber daya manusia sektor pendidikan mengharuskan untuk mempersiapkan anak didik atau generasi penerus bangsa mejadi pemikir-pemikir yang logis, sistematis, kritis, kreatif, jujur, dan bermartabat sehingga mampu menghadapi berbagai tantangan dan dapat bertahan hidup dengan penuh percaya diri (Hasratuddin, 2015: 23). Hal ini sesuai dengan tujuan umum pembelajaran matematika di setiap jenjang sekolah yaitu mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan dunia yang selalu berubah dan berkembang melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, kritis, cermat, jujur dan menggunakan pola pikir matematis dalam menyelesaikan masalah pada kehidupan sehari-hari (Misel & Suwangsih, 2016). Dari dasar tersebut diharapkan terlaksananya proses pembelajaran dikelas dapat melibatkan siswa secara aktif agar siswa mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terjadi dilingkungan sekitar (*Student Center Learning*).

Kemampuan-kemampuan tersebut mengharuskan siswa untuk memiliki pemikiran yang kritis, sistematis, logis dan kreatif dalam menghadapi tantangan globalisasi (Rangkuti, Saragih & Hasratuddin, 2014: 2). Cara berfikir seperti itu dapat dikembangkan melalui belajar matematika karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antar konsepnya sehingga memungkinkan siswa terampil berpikir rasional (Depdiknas, 2003: 5). Zulkardi (2002) juga mengatakan bahwa sikap yang di timbulkan dalam menyelesaikan masalah matematik seperti penyelesaian permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan matematika akan membentuk *mindset*, rasa percaya diri,

berpikir kritis dan kreatif dan aktif. *National Teachers of Council of Mathematics* atau NCTM (2000) menyatakan bahwa standar matematika sekolah haruslah meliputi standar proses. Standar proses meliputi pemecahan masalah, pemahaman dan bukti, keterkaitan, komunikasi dan representasi. Veloo, Ali & Ahmad (2015) menyatakan bahwa kemampuan- kemampuan matematika dengan daya matematik (*mathematical power*) atau keterampilan bermatematika (*doing math*) menuntun siswa untuk mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari- hari (nyata) dengan berpikir secara matematis.

Salah satu kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan representasi matematis. Kemampuan representasi mendapat perhatian lebih yang harus dimiliki siswa sejak ditambahkan dalam standart proses di *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM), karena kemampuan representasi membantu siswa dalam menyampaikan ide matematika dan pemahaman matematika serta memperdalam konsep. Hal ini berkaitan dengan pernyataan NCTM (2000: 67) yaitu “ *the ways in which mathematical ideas are represented is fundamental to how people can understand and use those ideas*”.

Misel & Suwangsih (2016) juga menegaskan bahwa kemampuan representasi merupakan pusat dari studi matematika sehingga siswa dapat membangun dan memperdalam konsep pemahaman matematis. Karena representasi dapat mengkomunikasikan ide dan meningkatkan pemahaman matematis siswa oleh sebab itu kemampuan representasi siswa perlu dikembangkan. Dari penjelasan tersebut siswa diharapkan memiliki kemampuan representasi matematis yang baik

untuk dapat menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang merupakan visi pengembangan pembelajaran matematika untuk memenuhi kebutuhan masa kini. .

Kemampuan representasi matematika siswa terutama di jenjang SMP belum optimal. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Misel & Suwangsih (2016) juga menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa di SMP 17 Nagri Kaler masih tergolong rendah. Terkhusus pada kemampuan representasi siswa di kelas VIII SMP Negeri 12 Tanjung Balai juga rendah. Untuk mengetahui tingkat kemampuan representasi matematis tersebut diberikan tes kemampuan representasi tentang materi Aljabar pada siswa kelas VIII SMP N 12 Tanjung Balai. Berdasarkan proses jawaban siswa pada tes kemampuan representasi matematis belum menunjukkan indikator yang sesuai dengan kemampuan representasi.

Proses jawaban siswa yang tidak sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis siswa akan ditunjukkan pada gambar 1.1 dan gambar 1.2. Dimana pada tabel 1.1 akan diberikan soal kemampuan tes representasi matematis yang sesuai dengan indikator beserta alternatif jawaban soalnya. Kemudian pada gambar 1.2 akan dibandingkan alternatif jawaban dengan proses jawaban siswa setelah diberikan tes kemampuan representasi matematis beserta keterangan dari permasalahan proses jawaban siswa yang tidak sesuai dengan indikator tes kemampuan representasi matematis yang dilihat pada soal dan alternatif jawaban berikut ini:

Soal Representasi Matematis:

Sepotong kayu berbentuk balok dengan panjang 40 cm dipotong menjadi 3 bagian yang tidak sama panjang dengan masing-masing panjangnya adalah: $(2x-5)$ cm , $(x+7)$ cm, $(x+6)$ cm.



- Indikator 1 (Representasi dalam bentuk Gambar): Jika digambarkan, manakah potongan kayu yang terpanjang?
- Indikator 2 (Representasi dalam bentuk ekspresi matematika): Tentukan nilai x dan panjang masing-masing potongan kayu!
- Indikator 3 (Representasi dalam bentuk kata-kata): Setelah memasukkan nilai x , yang manakah kayu terpanjang? dan jelaskan!

Alternatif Jawaban:

- Indikator 1 (Representasi dalam bentuk Gambar)

- Misalkan adalah x , dan adalah satuan maka untuk

Kayu 1: dengan panjang $(2x-5)$ digambarkan dengan dan dipotong dengan 5 kayu satuan

Kayu 2: dengan panjang $(x+7)$ digambarkan dengan dan ditambah 7 kayu satuan

Kayu 3: dengan panjang $(x+6)$ digambarkan dengan dan ditambah 6 kayu satuan

- Indikator 2 (Representasi dalam bentuk ekspresi matematika)

- Menentukan nilai x dengan membuat persamaan

$$\begin{aligned}(2x-5)\text{cm} + (x+7)\text{cm} + (x+6)\text{cm} &= 40 \text{ cm} \\ (2x - 5 + x + 7 + x + 6)\text{cm} &= 40 \text{ cm} \\ (2x+x+x-5+7+6)\text{cm} &= 40 \text{ cm} \\ (4x+8)\text{cm} &= 40 \text{ cm} \\ x &= \frac{(40-8)}{4} \\ x &= (32/4) \\ x &= 8\end{aligned}$$

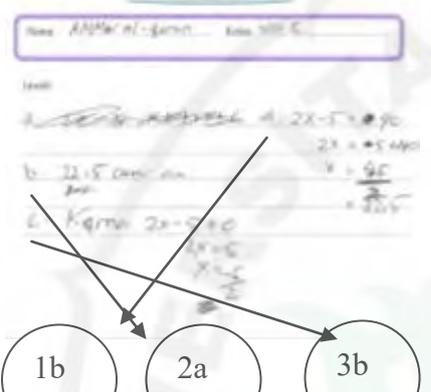
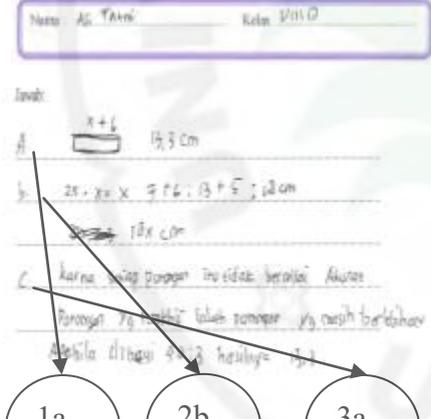
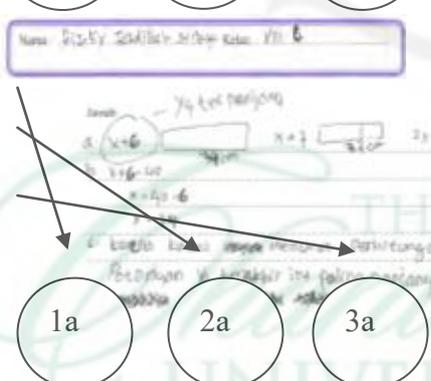
- Panjang masing-masing potongan kayu:

- $(2x-5) \text{ cm} = (2(8) - 5) \text{ cm} = 11 \text{ cm}$
- $(x+7) \text{ cm} = (8+7) \text{ cm} = 15 \text{ cm}$
- $(x+6) \text{ cm} = (8+6) \text{ cm} = 14 \text{ cm}$

- Indikator 3 (Representasi dalam bentuk kata-kata)

- Dari hasil jawaban disimpulkan bahwa panjang masing-masing potongan kayu adalah: 11 cm, 15 cm, dan 14 cm dengan potongan kayu terpanjang adalah $(x+7)$ yaitu 15 cm.

Gambar 1.1 Soal Representasi Matematis dan Alternatif Jawaban

Jawaban Siswa	Keterangan Permasalahan Proses Jawaban Siswa
	<p>1. Representasi Visual</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa tidak mengubah representasi simbolik ke dalam representasi visual (gambar) dari sebuah masalah matematis dengan benar. Siswa sama sekali tidak mengubah representasi simbolik ke dalam representasi visual (gambar) dari sebuah masalah matematis
	<p>2. Representasi Matematika Ekspresi</p> <ol style="list-style-type: none"> siswa tidak membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan dengan benar. Siswa tidak menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
	<p>3. Representasi Verbal</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa tidak menulis kesimpulan penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata dengan benar Siswa sama sekali tidak menulis kesimpulan penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata

Gambar 1.2 Lembar Kerja Siswa & Keterangan Jawaban Setiap Indikator

Jawaban siswa yang dikemukakan pada gambar 1.2 diatas memiliki kesalahan yang mendasar siswa tidak memahami soal dengan baik. Siswa juga tidak merepresentasikan permasalahan kedalam bentuk gambar dengan benar juga tidak memahami bentuk informal dan formal dari konsep aljabar dengan baik. Selain itu Hoogland, at all (2016) menegaskan kesulitan dalam merepresentasikan bentuk deskripsi permasalahan matematika ke dalam bentuk persamaan (aljabar) atau rumus dari aplikasi permasalahan matematika. Penelitian lain juga menyebutkan permasalahan yang sama pada konsep aljabar yaitu pada penelitian yang dilakukan Switzer (2016) *“found that first and second grade students who struggled learning mathematics exhibited difficulties representing problem situations with formal, informal and idiosyncratic written and physical representations”*. Permasalahan diatas menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam merepresentasikan persoalan matematika dari permasalahan kontekstual (informal) kebentuk permasalahan yang prosedural (formal).

Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa dikarenakan siswa tidak memahami dengan baik bentuk permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan materi aljabar . Sembiring, Hadi & Dolk (2008) juga menyatakan *“students find it difficult to comprehend mathematical concepts and to construct and solve mathematical representation from a contextual (or story) problem”*. Karena selama siswa tidak diberikan masalah kontekstual yang berkenaan dengan materi pelajaran maka siswa akan sulit dalam merepresentasikan masalah realistik.

Selain itu penyebab lain yang menunjukkan rendahnya kemampuan representasi matematis siswa adalah pencapaian hasil belajar siswa yang belum

mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berlaku di sekolah tersebut. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil ujian matematika pada MID semester ganjil Tahun Ajaran 2016/2017 di kelas VIII SMP Negeri 12 Tanjung Balai masih dibawah batas nilai KKM 75 terutama pada kelas VIII- C dan kelas VIII-D masih terlalu rendah. Rendahnya kemampuan siswa dapat dilihat pada tabel 1.1 sebagai berikut:

Tabel 1.3 Rata-Rata Nilai Mid Semester Siswa Kelas VIII

No	Kelas	Nilai Rata-Rata Ujian Mid	Nilai KKM
1	VIII-A	75,20	75
2	VIII-B	75,14	75
3	VIII-C	61,06	75
4	VIII-D	60,17	75

Sumber: Data nilai MID semester ganjil T.A 2016/2017

Berdasarkan tabel diatas disimpulkan bahwa hasil belajar matematika siswa kelas VIII belum mencapai KKM 75 maka dapat dipastikan bahwa kemampuan representasi matematis siswa juga masih rendah.

Kesulitan-kesulitan yang dimiliki siswa terjadi akibat proses pembelajaran yang dilakukan guru dikelas belum memenuhi prosedur yang dapat meningkatkan kemampuan representasi siswa. Sembiring, Hadi & Dolk juga (2008) juga mengemukakan bahwa *“the conventional teaching style makes mathematics more difficult to learn and to under-stand”*. Hal ini dilihat dari hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 3 September 2016 dengan guru bidang studi matematika di SMP ini diperoleh informasi bahwa kegiatan belajar-mengajar belum efektif dan masih konvensional. Kegiatan pembelajaran dikelas yang dilakukan guru selama observasi menunjukkan bahwa pembelajaran dikelas masih berpusat pada guru (*Teacher Center*).

Dari hasil wawancara yang dilakukan kepada guru ditemukan bahwa selain tidak menggunakan permasalahan kontekstual dalam pembelajaran, yang membuat siswa kesulitan dalam mengubah bentuk informal ke bentuk formal juga dikarenakan kurangnya penggunaan alat peraga seperti benda kongkret (Fisikal Manipulatif) yang dapat mendukung kemampuan representasi matematis siswa pada permasalahan matematika yang abstrak. Witzel (2005) menyatakan bahwa *“interaction with concrete materials increase the likelihood that students remember stepwise procedural options in math problem solving”*. Burns & Hamm (2011) juga menyatakan dalam penelitiannya bahwa penggunaan manipulatif sebagai alat yang dapat membantu siswa dalam merepresentasikan konsep matematika yang abstrak dalam pemecahan masalah sangat penting namun jarang dilakukan. Dari permasalahan tersebut menunjukkan Fisikal manipulatif tidak digunakan guru di kelas selama pembelajaran di kelas dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa..

Berdasarkan hasil wawancara guru SMP N 12 Tanjung Balai juga mengatakan bahwa selama mengajar mereka jarang sekali menggunakan media seperti komputer, dengan alasan kurang pandai dalam menguasai teknologi dan tidak punya waktu yang cukup jika menggunakan media teknologi. Proses pembelajaran siswa di kelas juga belum menunjukkan interaksi pembelajaran berbasis teknologi seperti komputer atau internet (Virtual manipulatif) sebagai media bantu. Padahal teknologi sangat membantu siswa interaktif di kelas seperti yang dijelaskan oleh Hwang, Chen, Dung & Yang (2007) yaitu: *“ICT tools can be used to better facilitate the learning process”*. Dalam hal ini Yerushalmy (2005)

menyatakan bahwa “*Software tools that invite user interaction have attempted to offer different uses of visual information that would help overcome known complexities*”. Yuan & Lee (2012) juga menegaskan bahwa untuk menyampaikan konsep matematika yang abstrak dan teoritis dibutuhkan alat peraga (manipulatif) yang dapat menginterpretasikan konsep matematika tersebut menjadi lebih konkret, sehingga dapat dipahami oleh siswa. Dari penjelasan tersebut disimpulkan bahwa Virtual manipulatif tidak digunakan guru dikelas selama pembelajaran dikelas dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa..

Upaya yang dapat dilakukan guru untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis adalah dengan memberikan pendekatan pembelajaran yang bermakna dengan kehidupan nyata siswa. Veloo, Ali, dan Ahmad (2015) juga menyatakan bahwa “*Mathematics tacher should use teaching approaches that are able to enchance learning of Mathematics among student*”. Pendekatan matematika yang dimaksud adalah pendekatan matematika yang dapat membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan nyata atau kontekstual. Susanti, Kusumah, Sabadar & Darhim (2014) menyatakan bahwa “suatu pengetahuan akan menjadi bermakna bagi siswa jika proses pembelajaran dilaksanakan dalam suatu konteks atau pembelajaran menggunakan permasalahan realistik”. Dari penjelasan diatas disimpulkan bahwa pembelajaran matematika realistik (PMR) atau (RME) dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang dapat dilakukan untuk membantu siswa belajar menyelesaikan permasalahan kontekstual dikelas.

Pendekatan matematika realistik dikembangkan berdasarkan pandangan Freudenthal yang berpendapat bahwa matematika merupakan kegiatan manusia yang lebih menekankan aktivitas siswa untuk mencari, menemukan, dan membangun sendiri pengetahuan yang diperlukan sehingga pembelajaran menjadi terpusat pada siswa. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Loc & Hou (2016: 20-23) menyatakan bahwa *“students in schools can learn ideas of mathematics through solving contextual problems by apply theory of RME to teach mathematics contents in order to help students recognize the close relationships between abstract mathematics and realistic world”*. Misel & Suwangsih (2016) dalam penelitiannya juga menemukan bahwa kemampuan representasi siswa yang belajar menggunakan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) mengalami peningkatan sebesar 50%. Selain itu Gravemeijer dalam (Velloo & Zubainur, 2014) juga menyatakan bahwa *“a learning and teaching approach which uses reality as the starting point in the learning and teaching process that aims to support students in building and re-inventing Mathematics through interactive contextual problems”*. Penjelasan diatas menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan realistik akan meningkatkan kemampuan representasi siswa dalam mengubah masalah kontekstual menjadi abstrak dan sebaliknya.

Pembelajaran yang menggunakan pendekatan matematika realistik akan lebih mudah jika menggunakan alat peraga (manipulatif) dalam merepresentasikan masalah matematis yang abstrak menjadi kontekstual dan bermakna. (Heddens, 1986; Reisman, 1982; Ross and Kurtz, 1993) dalam Hills

(2007) menyatakan *“manipulatifs help students learn by allowing them to move from concrete experiences to abstract reasoning”*. Manipulatif digunakan dalam pembelajaran matematika adalah sebagai fasilitasi selain kemampuan mengenal, memahami, dan menerapkan konsep, prosedur, prinsip dan ide matematika, kemampuan menyelesaikan masalah matematika, kemampuan bernalar matematika dan kemampuan melakukan representasi matematika (Moyer & Suh, 2011)).

Alat peraga (manipulatif) adalah: seperangkat benda konkret yang dirancang, dibuat, dihimpun dan disusun secara sengaja yang digunakan untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep-konsep atau prinsip-prinsip dalam matematika. Moree (2013) juga mengatakan *“manipulatif are concrete object that can be viewed and physically handled by students in order to demonstrate or model abstract concept”*. Dimana Manipulatif tidak hanya dapat membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan model kognitif mereka terhadap ide matematika yang abstrak dan memprosesnya, akan tetapi sebagai bahasa umum yang dapat mengkomunikasikan ide matematika tersebut kepada guru dan siswanya.

Alat peraga (Manipulatif) pada umumnya yang sering digunakan adalah: alat peraga yang dapat dilihat dan dipegang (Fisikal) atau disebut juga (Fisikal manipulatif). Beberapa penelitian yang mendukung keefektifan dari Fisikal manipulatif diantaranya adalah, penelitian yang dilakukan Lee & Chen (2014) dari hasil penelitiannya diperoleh bahwa kelompok siswa yang menggunakan Fisikal manipulatif memiliki skor lebih tinggi dibandingkan kelompok siswa yang belajar

dengan representasi abstrak. Witzel (2005) juga menyatakan bahwa interaksi siswa dengan benda-benda konkrit dalam pembelajaran dapat meningkatkan ingatan siswa pada setiap langkah-langkah penyelesaian masalah karena siswa memperoleh informasi dengan memvariasikan sensori visual, audio, dan kinestetik siswa.

Kemampuan representasi matematis juga dapat ditingkatkan dengan menggunakan fasilitas teknologi. Hal ini sesuai dengan pendapat Hwang, Chen, Dung & Yang (2007) yaitu: *“to support students in performing multiple representations for problem solving, ICT tools can be used to better facilitate the learning process”*. Dengan hadirnya inovasi penggunaan teknologi dan akses internet yang merata di daerah kota kecil serta tersedianya laboratorium komputer di sekolah maupun di rumah, memungkinkan siswa untuk belajar matematika menggunakan alat peraga (Manipulatif) berbasis komputer. Moyer, Bolyard, Spikell (2002:372) mengatakan *“bentuk pendekatan pembelajaran yang menggunakan alat peraga berbasis komputer disebut Virtual manipulatif sebagai bentuk fasilitas dan alat-alat pada program komputer yang memanfaatkan representasi visual”*.

Lee, & Chen (2014) mengatakan bahwa alat peraga maya (Virtual manipulatif) adalah: sebuah objek dinamis yang interaktif pada website. Menurut Moyer, Salkind & Bolyard (2008: 201-218) menyatakan bahwa *Virtual manipulatifs are often dynamic visual / pictorial replicas of physical manipulatif*. Artinya Virtual manipulatif pada intinya sama dengan Fisikal manipulatif yaitu penggunaan objek konkret yang bias digerak-gerakkan walaupun dalam hal ini

menggunakan mouse, atau dengan kata lain Virtual manipulatif adalah alat peraga yang berbantuan komputer.

Pembelajaran dikelas yang menggunakan Virtual manipulatif akan lebih menyenangkan dan seefektif pembelajaran yang menggunakan Fisikal manipulatif. Hal ini diperjelas oleh penelitian yang dilakukan Lee & Chen (2015) dari hasil penelitiannya menunjukkan bahwa *“Learning with Virtual manipulatifs was as effective as with physical manipulatifs. And Virtual manipulatifs can increase learning enjoyment compared with physical counterparts”*. Yuan, Lee & Wang (2010) menemukan bahwa: penggunaan jangka panjang manipulatif memiliki efek positif pada prestasi siswa dengan memungkinkan siswa untuk menggunakan benda-benda konkrit untuk mengamati, model, dan internalisasi konsep-konsep abstrak. Penjelasan tersebut menyimpulkan bahwa penggunaan Virtual manipulatif lebih efisien dari pada Fisikal manipulatif.

Berdasarkan pemikiran dan uraian-uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan mengkaji tentang perbandingan kemampuan representasi matematis siswa antara pendekatan matematika realistik menggunakan Manipulatif yang berbeda, yang dituangkan dalam bentuk laporan penelitian dengan judul: *“perbandingan kemampuan representasi matematis siswa melalui pendekatan matematika realistik menggunakan Fisikal manipulatif dan Virtual manipulatif di kelas VIII SMP N Tanjung Balai”*.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang ditemukan sebagai berikut:

1. Proses jawaban siswa pada tes kemampuan representasi matematis belum menunjukkan indikator yang sesuai dengan kemampuan representasi.
2. Siswa kesulitan dalam merepresentasikan persoalan matematika dari permasalahan kontekstual (informal) ke bentuk permasalahan yang prosedural (formal).
3. Siswa tidak diberikan masalah kontekstual yang berkenaan dengan materi pelajaran, dan hanya diberikan pembelajaran sekedar bentuk rumus yang harus dihapal.
4. Hasil belajar matematika siswa kelas VIII belum mencapai KKM 75 maka dapat dipastikan bahwa kemampuan representasi matematis siswa juga masih rendah.
5. Kegiatan pembelajaran di kelas yang dilakukan guru selama observasi berlangsung menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas masih berpusat pada guru (*Teacher Center*)
6. Fisikal manipulatif tidak digunakan guru di kelas selama pembelajaran di kelas dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.
7. Virtual manipulatif tidak digunakan guru di kelas selama pembelajaran di kelas dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

1.3. Batasan Masalah

Adapun identifikasi masalah diatas yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Perbedaan kemampuan representasi matematis antara siswa yang diajarkan melalui pembelajaran matematika realistik menggunakan Fisikal manipulatif dengan siswa yang diajarkan melalui pembelajaran matematika realistik menggunakan Virtual manipulatif.
2. proses jawaban siswa pada pembelajaran matematika realistik menggunakan Fisikal manipulatif berbeda dengan pembelajaran matematika realistik menggunakan Virtual manipulatif terhadap indikator kemampuan representasi matematis

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis antara siswa yang diajarkan melalui pembelajaran matematika realistik menggunakan Fisikal manipulatif dengan siswa yang diajarkan melalui pembelajaran matematika realistik menggunakan Virtual manipulatif?.
2. Apakah proses jawaban siswa pada pembelajaran matematika realistik menggunakan Fisikal manipulatif berbeda dengan pembelajaran matematika realistik menggunakan Virtual manipulatif terhadap indikator kemampuan representasi matematis?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan representasi matematis antara siswa yang diajarkan melalui pembelajaran matematika realistik menggunakan Fisikal manipulatif dengan siswa yang diajarkan melalui pembelajaran matematika realistik menggunakan Virtual manipulatif.
2. Untuk mengetahui bahwa proses jawaban siswa pada pembelajaran matematika realistik menggunakan Fisikal manipulatif berbeda dengan pembelajaran matematika realistik menggunakan Virtual manipulatif terhadap indikator kemampuan representasi matematis.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini disesuaikan dengan tujuan penelitian, dengan rincian sebagai berikut:

1. Bagi siswa
 - Siswa memperoleh pembelajaran yang lebih baik dengan pembelajaran matematika realistik menggunakan Fisikal maupun Virtual manipulatif.
 - Kemampuan representasi siswa akan terlatih setelah penerapan proses pembelajaran matematika realistik yang menggunakan Fisikal dan Virtual manipulatif.
 - Proses jawaban siswa akan menunjukkan kriteria-kriteria yang sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis siswa. Sehingga

siswa nantinya dengan mudah menyelesaikan persoalan yang mengarah pada kemampuan representasi matematis.

2. Bagi guru

- Guru dapat menerapkan model pembelajaran matematika realistik dengan menggunakan Fisikal maupun Virtual manipulatif selama proses pembelajaran, untuk menambah variasi pembelajarannya dikelas.
- Dengan adanya penelitian ini guru dapat menggunakan model yang sama pada materi pembelajaran yang lainnya, dan menggunakan virtual manipulatif yang berbeda pada web nlvm.usu.edu untuk mengaplikasikan jenis virtual manipulatif lainnya selain *algebra tile*. Begitu juga dengan Fisikal manipulatif.

3. Bagi sekolah

- Melalui penelitian ini sekolah dapat menyediakan alat peraga atau manipulatif lainnya agar dapat memfasilitasi siswanya untuk memiliki kemampuan representasi matematis dan memperoleh pembelajaran yang menyenangkan selama proses pembelajaran berlangsung.