

BAB II

KAJIAN TEORETIS

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Matematika

Pengetahuan atau ilmu merupakan suatu hal yang selalu dibutuhkan oleh manusia. Kebutuhan pengetahuan akan selalu meningkat, karena manusia selalu ingin meningkatkan harga diri dan meningkatkan pengetahuannya, maka dari itu manusia butuh belajar.

Kimble (1993) mencoba mendefinisikan belajar sebagai “*A relatively permanent change in behavioral potentiality that occurs as a result of reinforced practice*” artinya belajar sebagai perubahan secara permanen yang berhubungan dengan tingkah laku akibat kebiasaan. Sejalan dengan itu, Hamalik (dalam Sa’adah, 2010:9) mengatakan belajar adalah “Proses perubahan tingkah laku melalui interaksi dengan lingkungan”. Sedangkan Peaget (dalam Budhiani, 2010:19) menyatakan belajar adalah suatu proses perubahan konsep. Dalam proses tersebut, pelajar mencoba membangun konsep terlebih dahulu melalui asimilasi dan akomodasi skema mereka. Oleh karena itu belajar merupakan proses terus menerus, tidak berkesudahan.

Undang-Undang No. 20 pasal 1 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan pembelajaran adalah “Proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar”.

Hamalik (dalam Sa'adah, 2010:17) mengatakan pembelajaran adalah suatu kombinasi dari beberapa unsur seperti, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi satu sama lain untuk mencapai tujuan pembelajaran. Manusia yang terlibat dalam sistem pengajaran adalah guru, siswa, dan tenaga lainnya seperti tenaga laboratorium, tenaga perpustakaan, tenaga Tata Usaha (TU) dan lainnya. Material meliputi buku-buku, alat tulis, audio, video tape, gambar, slide dan film. Fasilitas dan perlengkapan, terdiri dari ruang kelas, perlengkapan audio visual termasuk pula komputer dan televisi. Prosedur meliputi jadwal dan metode pembelajaran, praktik, ujian dan kegiatan ekstrakurikuler. Sedangkan menurut Marpaung (dalam Budhiani, 2010:20) pembelajaran adalah kegiatan membimbing siswa mengikuti jalur belajarnya (*track*) menuju tujuan, mendorong mereka aktif mengolah dan memproses informasi, mendorong mereka berani mengutarakan ide-idenya, mau belajar dari kesalahan, berdiskusi dengan siswa dan guru. Dengan proses ini, siswa diharapkan dapat mengembangkan kepercayaan dirinya dan lebih dapat berpikir kritis.

Aristotle menyatakan "*Mathematics as the science of quantity*", artinya matematika adalah ilmu pengetahuan mengenai jumlah atau kuantitas. Sedangkan Ruseffendi (2006:70) menyatakan matematika adalah "Ilmu atau pengetahuan yang termasuk ke dalam atau mungkin yang paling padat dan tidak mendua arti". Menurut Paling (dalam Hasanah, 2010:11) matematika adalah suatu cara untuk menemukan

jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia, suatu cara menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, menggunakan pengetahuan tentang menghitung, dan yang paling penting adalah memikirkan diri manusia itu sendiri dalam melihat dan menggunakan hubungan-hubungan.

Pembelajaran matematika menurut Bruner (dalam Sa'adah, 2010:11) adalah belajar tentang konsep dan struktur matematika yang terdapat pada materi yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep dan struktur matematika di dalamnya. Sedangkan menurut Sa'adah (2010:11):

Pada proses pembelajaran matematika, siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek (abstraksi). Melalui pengamatan tentang contoh-contoh dan bukan contoh diharapkan siswa mampu menangkap pengertian suatu konsep. Selanjutnya dengan abstraksi itu, siswa dilatih untuk membuat perkiraan, terkaan atau kecenderungan berdasarkan kepada pengalaman atau pengetahuan yang dikembangkan melalui contoh-contoh khusus (generalisasi). Di dalam pikirannya dikembangkan pola deduktif maupun induktif. Namun tentu kesemuanya itu harus disesuaikan dengan perkembangan kemampuan siswa.

Dari semua penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan proses perubahan tingkah laku yang dialami oleh seseorang secara terus menerus dan sistematis dalam menghadapi suatu permasalahan, dimana dalam pikirannya dikembangkan pola berpikir deduktif dan induktif agar mampu memecahkan masalah dengan baik.

2. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) atau yang lebih dikenal dengan nama lainnya yaitu *Realistic Matematic Education* (RME) diperkenalkan pertama kali oleh Institut Freudenthal di Belanda pada tahun 1973. RME tersebut mengacu pada pendapat Freudenthal yang mengatakan bahwa "*Mathematics in a human activity*" yang artinya matematika merupakan aktivitas manusia. Ini berarti matematika harus sudah dimengerti dan sudah di pahami oleh anak, dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari.

Masalah-masalah matematika yang abstrak dibuat menjadi nyata dalam pemikiran siswa. RME dapat diartikan dalam ilmu karakteristik Treffers (dalam Budhiani, 2010:12) yaitu "Menggunakan konteks, menggunakan model, siswa yang mengkontruksi pengetahuan, proses belajar yang interaktif, dan pembelajaran yang bervariasi".

Gravemeijer (dalam Mulia, 2014:21) mengemukakan bahwa ide utama dari RME adalah siswa harus diberikan kesempatan untuk menemukan kembali ide dan konsep matematika dengan bimbingan orang dewasa. Usaha untuk membangun kembali ide dan konsep matematika tersebut melalui penjelajahan berbagai situasi dan persoalan-persoalan realistik.

- a. Menurut Gravemeijer (dalam Sa'adah, 2010:26) terdapat tiga prinsip dalam PMR yaitu:

- 1) *Guided reinvention and progressive mathematization* (penemuan terbimbing dan bermatematika secara progresif)

Siswa diberikan kesempatan untuk mengalami proses pembelajaran seperti saat mereka menemukan suatu konsep melalui topik yang disajikan. Siswa dalam mempelajari matematika perlu diupayakan agar dapat mempunyai pengalaman dalam menemukan sendiri bagaimana konsep, prinsip matematika, dan lain sebagainya melalui proses matematisasi horizontal dan vertikal.

Hauvel (2012) menjelaskan bahwa "*Horizontal mathematization involves going from the world of life in to the world of symbol, while vertical mathematization means moving within the world of symbol*". Makna dari penjelasan tersebut adalah matematisasi horizontal meliputi transformasi masalah nyata/sehari-hari ke dalam bentuk simbol, sedangkan matematisasi vertikal merupakan proses yang terjadi dalam lingkup matematika itu sendiri.

Menurut Hadi (2012) contoh dari matematisasi horizontal adalah siswa mengidentifikasi perumusan dan pemvisualisasian masalah dengan cara-cara yang berbeda. Sedangkan contoh matematisasi vertikal adalah presentasi hubungan dalam rumus, menghaluskan dan menyesuaikan model matematika,

menggunakan model-model matematika yang berbeda, perumusan matematika dan penggeneralisasian.

Menurut Traffer (dalam Arifin, 2013:24) berdasarkan keberadaan matematisasi horizontal dan vertikal, pendekatan dalam pendidikan matematika dapat dibedakan menjadi empat jenis yaitu pendekatan mekanistik, empiristik, strukturalistik, dan realistik. Pendekatan mekanistik merupakan pendekatan tradisional yang tidak memperhatikan matematisasi horizontal dan vertikal. Pendekatan empirik adalah suatu pendekatan yang menekankan pada matematisasi horizontal, tetapi mengabaikan matematisasi vertikal. Pendekatan matematisasi strukturalistik adalah pendekatan yang menekankan matematisasi vertikal, tetapi mengabaikan matematisasi horizontal. Sedangkan pendekatan realistik adalah suatu pendekatan yang menggunakan masalah realistik sebagai pangkal tolak pembelajaran yang menekankan pada matematisasi vertikal dan horizontal.

2) *Didactical Phenomenology* (fenomena didaktik)

Pembelajaran menekankan pentingnya soal kontekstual untuk memperkenalkan topik-topik matematika kepada siswa. Situasi-situasi yang diberikan dalam suatu topik diberikan atas dua pertimbangan, yaitu melihat kemungkinan aplikasi dalam pengajaran dan sebagai titik tolak dalam proses pematematikaan. Tujuan fenomena-fenomena tersebut untuk menemukan situasi-

situasi masalah khusus yang dapat digeneralisasikan dan dapat digunakan sebagai dasar pematematikaan vertikal.

3) *Self-developed models* (pengembangan model sendiri)

Kegiatan ini sebagai jembatan antara pengetahuan informal dan matematika formal. Model dibuat siswa sendiri dalam memecahkan masalah. Model pada awalnya adalah suatu model dari sesuatu yang dikenal (akrab) dengan siswa. Dengan suatu proses generalisasi dan formalisasi, model tersebut akhirnya menjadi suatu model sesuai penalaran matematika.

Perbedaan RME dengan pembelajaran matematika biasa terletak pada langkah guru menyampaikan materi, dalam RME pemahaman lebih kompleks dan kontekstual. Prinsip dalam PMRI sama dengan prinsip RME namun ada beberapa hal yang berbeda. Perbedaan ini di pengaruhi oleh budaya sosial dan kondisi alam. Menurut Marpaung (dalam Budhiani, 2010:12) karakteristik PMRI adalah:

a. Murid aktif dan guru aktif (matematika sebagai aktivitas manusia).

Menurut Freudenthal penggagas pembelajaran realistik, matematika adalah aktivitas manusia (*human activity*). Itu berarti bahwa ide-ide matematika ditemukan orang (pembelajar) melalui kegiatan atau aktivitas. Aktivitas disini berarti aktif berbuat (kegiatan tubuh) dan aktif berpikir (kegiatan mental). Jadi konsep-konsep matematika ditemukan lewat sinergi antara pikiran (fungsi otak, abstrak) dan tubuh (jasmani, kongkret atau *real*). Indera menerima

informasi (dari lingkungan: luar diri atau dalam diri sendiri), di teruskan ke otak, disana di olah (refleksi) dan di simpan dalam memori jangka panjang (internalisasi), suatu saat di ambil lagi dibawa ke ingatan jangka pendek (di *recall*) untuk di olah bersama informasi baru yang masuk (transformasi), lalu di simpan lagi (*retained*) dalam bentuk baru (restrukturisasi).

- b. Pembelajaran sedapat mungkin dimulai dengan menyajikan masalah kontekstual/realistik.

Siswa akan memiliki motivasi untuk mempelajari matematika, bila dia melihat dengan jelas bahwa matematika bermakna atau melihat manfaat matematika bagi dirinya (dapat memenuhi kebutuhannya sekarang dan kelak). Salah satu manfaat itu ialah dapat memecahkan masalah yang dihadapi (khususnya masalah dalam kehidupan sehari-hari).

Bermakna berarti ia dapat melihat hubungan antara informasi baru yang dia terima dengan pengetahuan/pengalaman yang sudah dimiliki. Jadi masalah kontekstual/realistik adalah masalah yang berkaitan dengan situasi dunia nyata (*real*) atau dapat dibayangkan oleh siswa. Pada dasarnya masalah kontekstual atau realistik adalah suatu masalah yang kompleks, yang menuntut level kognitif dari yang rendah sampai yang tinggi.

- c. Berikan kesempatan pada siswa menyelesaikan masalah menggunakan cara sendiri.

Tidak hanya ada satu cara dalam menyelesaikan masalah. Ada banyak cara, itu tergantung pada struktur kognitif siswa (pengalamannya). Guru tidak perlu mengajarkan siswa bagaimana cara menyelesaikan masalah. Mereka harus berlatih menemukan cara sendiri untuk menyelesaikan soal. Guru dapat membantu dengan memberi sedikit petunjuk itupun sedapat mungkin dilakukan jika semua siswa tidak mempunyai ide, hendaknya guru mendorong siswa tadi membagikan idenya kepada teman-temannya (interaksi).

- d. Guru berusaha menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan.

Dengan menciptakan suasana yang menyenangkan, dan menghargai anak-anak sebagai manusia (*nguwongke wong*) maka perlahan-lahan sikap dan motivasi siswa dapat dikembangkan dan hal ini akan memberikan dampak meningkatkan prestasi belajar mereka. Pendekatan ini disebut pendekatan SANI (santun, terbuka, dan komunikatif), yang pada dasarnya mempraktekkan "*nguwongke wong*". Selain itu perlu di ciptakan kondisi lain yang menyenangkan. Belajar sambil bermain, belajar dalam kelompok, belajar diluar kelas atau di luar sekolah, membuat ruangan menarik dan sebagainya adalah beberapa cara lain untuk membuat suasana belajar menyenangkan.

- e. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam kelompok (kecil atau besar).

Belajar dengan bekerjasama (sinergi) lebih efektif daripada belajar secara individual. Memang harus di akui bahwa ada banyak tipe belajar, ada yang lebih senang belajar secara individual, ada yang lebih senang belajar dalam kelompok, ada yang cenderung visual, ada yang auditif, dan ada yang kinestetik (enaktif). Siswa lebih terbuka dan berani berdiskusi dengan sesama daripada dengan orang yang lebih dewasa dari mereka.

f. Pembelajaran tidak selalu di kelas.

Rasa bosan mengurangi ketertarikan untuk mendengarkan atau berbuat sesuatu, termasuk untuk berpikir. Orang memerlukan variasi untuk merangsang organ-organ tubuh melakukan fungsinya dengan baik. Variasi ini juga dapat membuat suasana yang menyenangkan dalam belajar. Suasana di kelas yang selalu sama menimbulkan rasa bosan bagi siswa. Oleh karena itu guru perlu melakukan variasi pembelajaran.

g. Cara mendukung terjadinya interaksi dan negosiasi.

Salah satu ciri penting PMRI adalah interaksi dan negosiasi. Siswa perlu belajar untuk mengemukakan idenya kepada orang lain (kawan-kawan atau gurunya), supaya mendapat masukan berupa informasi yang melalui refleksi dapat dipakai memperbaiki atau meningkatkan kualitas pemahamannya. Untuk itu di ciptakan suasana yang mendukung.

- h. Siswa dapat memiliki modus representasi yang sesuai dengan struktur kognitif sewaktu menyelesaikan suatu masalah (menggunakan model).

Pemahaman siswa dapat di amati dari kemampuan menggunakan berbagai modus representasi (enaktif, ikonik, atau simbolik) untuk membantunya menyelesaikan suatu masalah.

- i. Guru bertindak sebagai fasilitator.

Dalam pembelajaran matematika, hendaknya guru tidak mengajari siswa atau mengantarkannya ke tujuan, tetapi memfasilitasi dalam belajar. Guru dapat membimbing siswa jika mereka melakukan kesalahan atau tidak mempunyai ide, dengan memberi motivasi atau sedikit arahan agar mereka dapat melanjutkan pekerjaan mencari strategi menyelesaikan masalahnya.

- j. Kalau siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan jangan di marahi tetapi di bantu melalui pertanyaan-pertanyaan.

Sintaks pembelajaran pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) menurut I Gusti Putu Suharta (2001) dapat dilihat dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1
Sintak Pendekatan PMRI

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Guru memberikan masalah kontekstual	Siswa secara sendiri atau berkelompok kecil mengerjakan masalah dalam strategi-strategi informal.
Guru merespon secara positif jawaban siswa. Siswa diberikan kesempatan untuk memikirkan strategi siswa yang paling efektif.	
Guru mengarahkan siswa pada beberapa masalah kontekstual dan selanjutnya meminta siswa mengerjakan masalah dengan	Siswa secara sendiri-dendiri atau berkelompok menyelesaikan masalah tersebut.

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
menggunakan pengalaman mereka.	
Guru mengelilingi siswa sambil memberikan bantuan seperlunya.	Beberapa siswa mengerjakan di papan tulis. Melalui diskusi kelas, jawaban siswa diinformasikan.
Guru mengenalkan istilah konsep.	Siswa merumuskan bentuk matematika formal.
Guru memberikan tugas di rumah, yaitu mengerjakan soal atau membuat masalah cerita beserta jawaban yang sesuai dengan matematika formal.	Siswa mengerjakan tugas rumah dan menyerahkannya kepada guru.

Berdasarkan karakteristik tersebut dapat disimpulkan bahwa, PMRI memiliki beberapa keunggulan, diantaranya:

- 1) Siswa lebih mudah menangkap materi pembelajaran, karena pembelajaran menggunakan masalah nyata atau kontekstual.
- 2) Materi pembelajaran akan lebih lama melekat pada pikiran siswa, karena siswa menyusun pengetahuannya sendiri.
- 3) Siswa menjadi lebih kreatif dan kritis.
- 4) Memupuk kerjasama dalam kelompok.
- 5) Melatih keberanian siswa dalam menjawab soal-soal.

PMRI memiliki beberapa keunggulan, tetapi ada juga kelemahannya, diantaranya adalah:

- 1) Waktu pembelajaran PMRI memerlukan waktu yang lama baik dari persiapan sampai pelaksanaan.
- 2) Tidak semua materi dapat menggunakan PMRI.
- 3) Siswa yang pandai kadang-kadang tidak sabar untuk menanti temannya yang belum selesai.
- 4) Siswa masih kesulitan dalam menemukan penyelesaian soal-soal sendiri.

3. Kemampuan Representasi Matematis

Tujuan pembelajaran matematika telah mengalami perubahan tidak hanya menekankan pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga diharapkan dapat meningkatkan berbagai kemampuan. Salah satu kemampuan matematis yang perlu dikuasai adalah kemampuan representasi matematis.

Menurut Goldin (dalam Pratiwi, 2013:8) representasi merupakan suatu bentuk atau susunan yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Sedangkan menurut Confrey dan Smith (dalam Pratiwi, 2013:8) representasi adalah alat yang digunakan untuk menyatakan ide matematis berupa tabel, grafik dan persamaan. Sejalan dengan itu, Seegar *et al* (dalam Pratiwi, 2013:8) menyatakan representasi adalah hasil pemikiran melalui sebuah gambar, simbol maupun lambang. Sedangkan menurut Kalathil dan Dherin (dalam Jnaibaho, 2015) menyatakan bahwa segala sesuatu yang dibuat siswa untuk mengeksternalisasikan dan memperlihatkan kerjanya disebut representasi.

Menurut Hasanah (dalam Hutagaol, 2013:91) representasi matematis dapat digolongkan menjadi dua, yaitu representasi eksternal dan representasi internal. Hal ini diperkuat dengan pendapat Hiebert dan Carpenter (dalam Apriani, 2014:10) bahwa:

Representasi dapat dinyatakan dalam internal dan eksternal. Representasi internal merupakan aktivitas mental dari seseorang dalam pikirannya, tentang ide matematika yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja berdasarkan ide tersebut. Sedangkan representasi eksternal merupakan hasil

perwujudan dalam menggambarkan apa-apa yang dikerjakan siswa dalam representasi internalnya.

Dengan demikian representasi adalah sebuah bentuk pernyataan pikiran atau ide tentang konsep matematis dalam suatu bentuk tertentu dimana seseorang dapat mengungkapkan kembali suatu permasalahan ke dalam bentuk yang lebih sederhana sesuai yang di dapat melalui representasi eksternal, dapat berupa verbal, simbolik ataupun visual.

Nasional council of teachers mathematics (dalam Sabrina, 2015:11) menetapkan bahwa indikator kemampuan representasi untuk jenjang SMP adalah: 1) Mengubah suatu bentuk ke bentuk lainnya berupa diagram, gambar, tabel dan grafik; 2) Membuat persamaan matematika atau model matematika; dan 3) Menyusun atau menulis langkah-langkah dalam penyelesaian masalah matematika yang diberikan.

Bentuk operasional representasi matematis menurut Amri (dalam Nurhayati, 2013:16) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2
Operasional Representasi Matematis

No	Representasi	Bentuk-bentuk operasional
1	Visual, berupa: diagram, grafik, tabel, atau gambar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel. 2. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah. 3. Membuat gambar pola-pola geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.
2	Persamaan atau ekspresi matematis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat persamaan atau model matematik dari representasi lain yang diberikan. 2. Membuat konjektur dari pola suatu bilangan. 3. Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematik.
3	Kata-kata atau teks tertulis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. 2. Menulis interpretasi dari suatu representasi.

No	Representasi	Bentuk-bentuk operasional
		3. Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematik dengan kata-kata. 4. Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan. 5. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

4. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional merupakan istilah dalam pembelajaran yang paling sering digunakan dalam proses belajar mengajar. Menurut Brooks & Brooks (dalam Riyanti, 2012) “Penyelenggaraan pembelajaran konvensional lebih menekankan kepada tujuan pembelajaran berupa penambahan pengetahuan, sehingga belajar dilihat sebagai proses “meniru” dan siswa dituntut untuk mengungkapkan kembali pengetahuan yang sudah dipelajari melalui kuis atau tes terstandar”.

Metode mengajar yang biasa digunakan guru dalam pembelajaran konvensional adalah metode ceramah. Pada dasarnya metode ceramah membahas sebuah pokok materi yang cenderung belajar hafalan yang bersifat memusat, hal tersebut sesuai dengan pendapat Ruseffendi (2006:289) “Metode ceramah ini, pusat mengajarnya terletak pada guru, guru yang banyak bicara menyampaikan materi pelajaran (informasi), sedangkan pekerjaan murid pada umumnya mencatat dan sebagian kecil bertanya”. Selain itu Depdiknas (dalam Riyanti, 2012) mengutarakan bahwa “Pembelajaran konvensional cenderung pada belajar hafalan yang mentolerir respon-respon yang bersifat konvergen, menekankan informasi konsep, latihan soal dalam teks, serta penilaian masih bersifat tradisional

dengan *paper* dan *pencil test* yang hanya menuntut pada satu jawaban benar”.

Menurut Freire (dalam Kholik, 2011) pengajaran konvensional sebagai suatu penyelenggaraan pendidikan “bergaya bank” penyelenggaraan pendidikan hanya dipandang sebagai suatu aktivitas pemberian informasi yang harus “ditelan” oleh siswa, yang wajib diingat dan di hafal. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Ahmadi (dalam Wiratama, 2014):

Model pembelajaran konvensional menyandarkan pada hafalan belaka, penyampaian informasi lebih banyak dilakukan oleh guru, siswa secara pasif menerima informasi, pembelajaran sangat abstrak dan teoritis serta tidak bersandar pada realitas kehidupan, memberikan hanya beragam tumpukan informasi kepada siswa, cenderung fokus pada bidang tertentu, waktu belajar siswa sebagian besar digunakan untuk mengerjakan buku tugas, mendengarkan ceramah guru, dan mengisi latihan (kerja individu).

Dari beberapa pendapat yang telah disampaikan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional merupakan proses pembelajaran yang terpusat pada guru sebagai fasilitator pemberi informasi yang aktif dan siswa sebagai penerima informasi yang pasif. Hal tersebut menyebabkan proses pembelajaran hanya terjadi satu arah saja.

- a. Ciri-ciri pembelajaran konvensional menurut Kholik (2011) adalah: 1) Siswa sebagai penerima informasi secara pasif, dimana siswa menerima pengetahuan dari guru dan pengetahuan diasumsikan sebagai badan dari informasi dan keterampilan yang dimiliki sesuai dengan standar; 2) Belajar secara individual; 3) Pembelajaran sangat

abstrak dan teoritis; 4) Perilaku dibangun atas kebiasaan; 5) Kebenaran bersifat absolut dan pengetahuan bersifat final; 6) Guru adalah penentu jalannya proses pembelajaran; 7) Perilaku baik berdasarkan motivasi ekstrinsik; 8) Interaksi diantara siswa kurang; dan 9) Guru sering bertindak memperhatikan proses kelompok yang terjadi dalam kelompok-kelompok.

- b. Keunggulan dari pembelajaran konvensional menurut Kholik (2011) adalah: 1) Menyampaikan informasi dengan cepat; 2) Membangkitkan minat akan informasi; 3) Mengajari siswa yang cara belajar terbaiknya adalah mendengarkan; dan 4) Mudah digunakan dalam proses belajar mengajar.
- c. Kelemahan pembelajaran konvensional menurut Astuti (dalam Riyanti, 2012) adalah: 1) Tidak semua siswa memiliki cara belajar terbaik melalui mendengarkan; 2) Sering terjadi kesulitan untuk menjaga agar siswa tetap tertarik dengan apa yang dipelajari; 3) Pembelajaran tersebut cenderung tidak memerlukan pemikiran yang kritis; 4) Daya serapnya rendah dan cepat hilang karena bersifat menghafal; 6) Penekanan sering hanya pada penyelesaian tugas; 7) Para siswa pada umumnya tidak mengetahui maksud dan tujuan mereka belajar pada hari itu; 8) Kurang menekankan pada pemberian keterampilan proses (*hand-on activities*).

5. Sikap

Sikap atau *attitude* merupakan sesuatu hal yang bisa dinilai dari diri seseorang. Sikap merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses

pembelajaran. Sikap merupakan sesuatu yang dipelajari, dan sikap menentukan apa yang dicari individu dalam kehidupan.

Sikap menurut Syah (dalam Ekasari, 2012:24) dalam arti sempit adalah “Pandangan atau kecenderungan mental”. Dengan demikian, pada prinsipnya sikap itu bisa dianggap suatu kecenderungan siswa untuk bertindak dengan cara tertentu.

Selain itu Ruseffendi (2006:571) mengatakan “Terdapat tiga faktor yang perlu diperhatikan yaitu ada tindakan minat, arahnya (bila ada apa arahnya positif atau negatif), dan besarnya intensitas. Faktor lain yang perlu diperhatikan dalam mengungkapkan sikap seseorang terhadap sesuatu ialah mengenai keterbukaan, ketetapan dan relevansinya”. Jadi dapat disimpulkan sikap merupakan kecenderungan mental seseorang terhadap sesuatu yang diminatinya.

B. Analisis dan Pengembangan Materi

1. Keluasan dan Kedalaman Materi Pelajaran yang Diteliti

Mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006 materi pelajaran matematika membahas tentang materi aljabar. Peneliti dalam penelitiannya akan menggunakan materi aljabar sebagai materi pembelajaran. Materi prasyarat untuk mempelajari materi aljabar adalah pertambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Karena peneliti menekankan penelitian terhadap kemampuan representasi matematis siswa, maka materi aljabar ini diaplikasikan kedalam

kemampuan tersebut, sehingga dalam instrumen tes, berisikan pertanyaan mengenai kemampuan representasi matematis.

2. Karakteristik Materi

a. Definisi Aljabar

Aljabar adalah suatu cabang penting dalam matematika. Kata aljabar berasal dari kata *al-jabr* yang diambil dari buku karangan *Muhammad Ibn Musa Al-Khowarizmi* (780-850 M), yaitu kitab *al-jabr wa al-muqabbalah*. Pemakaian aljabar ini sebagai penghormatan kepada *Al-Khawarizmi* atas jasa-jasanya dalam mengembangkan aljabar dan mengembangkan karya-karya tulisnya. Bentuk-bentuk aljabar yaitu, $4a$, $-5a^2b$, $2p + 5$, $7p^2 - pq$, $8x - 4y + 9$ dan $6x^2 + 3xy - 8y$.

1) Suku pada Bentuk Aljabar

a) Suku Tunggal dan Suku Banyak

Bentuk-bentuk seperti $4a$, $-5a^2b$, $2p + 5$, $7a^2 - ab$ disebut dengan bentuk aljabar.

- Bentuk aljabar seperti $4a$ dan $-5a^2b$ disebut bentuk aljabar suku satu atau suku tunggal.
- Bentuk aljabar seperti $2p + 5$ dan $7a^2 - ab$ disebut suku dua atau binom karena, $2p + 5$ terdiri dari $2p$ dan 5 . Sedangkan $7a^2 - ab$ terdiri dari $7a^2$ dan $-ab$.

- Bentuk aljabar seperti ini $8x - 4y + 9$ disebut suku tiga atau trinom karena, terdiri dari tiga suku yaitu $8x$, $-4y$, dan 9 .
- Bentuk aljabar yang terdiri dari beberapa suku disebut suku banyak atau polinom, misalnya $7x^3 - 3x^2 + 9x - 5$ atau $6x - 9y + 4z - 5$.

b) Suku-Suku Sejenis

Perhatikan bentuk aljabar $5a$ dan $-7xy + 3$. Pada bentuk $5a$, 5 adalah *koefisien* dan a disebut *variabel* (peubah), dan pada bentuk $-7xy + 3$, -7 adalah *koefisien*, xy disebut *variabel* (peubah), dan 3 sebagai *konstanta*.

Suku sejenis adalah suku-suku yang memiliki *variabel* yang sama, dan variabel itu harus memiliki pangkat yang sama pula. Suku-suku sejenis pada bentuk aljabar hanya berbeda pada *koefisiennya*. Contoh : $12x^2 - 9x - 8y + 7xy - 4x^2 - 5y$. Suku-suku sejenis dari bentuk aljabar diatas adalah:

- (1) $12x^2$ dan $-4x^2$
- (2) $-8y$ dan $-5y$

2) Operasi Hitung Pada Bentuk Aljabar

Untuk menentukan hasil penjumlahan maupun hasil pengurangan pada bentuk aljabar, perlu diperhatikan hal-hal berikut:

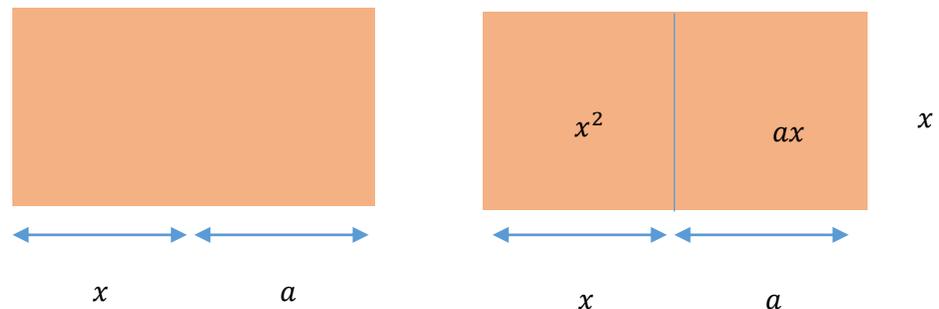
- Suku-suku yang sejenis
- Sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan pengurangan, yaitu:

- a) $ab + ac = a(b + c)$ atau $a(b + c) = ab + ac$
- b) $ab - ac = a(b - c)$ atau $a(b - c) = ab - ac$
- Hasil perkalian dua buah bilangan bulat, yaitu:
 - Hasil perkalian dua buah bilangan bulat positif adalah bilangan bulat positif.
 - Hasil perkalian dua buah bilangan bulat negatif adalah bilangan bulat positif.
 - Hasil perkalian bilangan positif positif dengan dua buah bilangan positif negatif adalah bilangan bulat negatif.

3) Perkalian Bentuk Aljabar

Bentuk-bentuk perkalian suku dua dan suku banyak yang perlu diingat kembali meliputi materi-materi berikut:

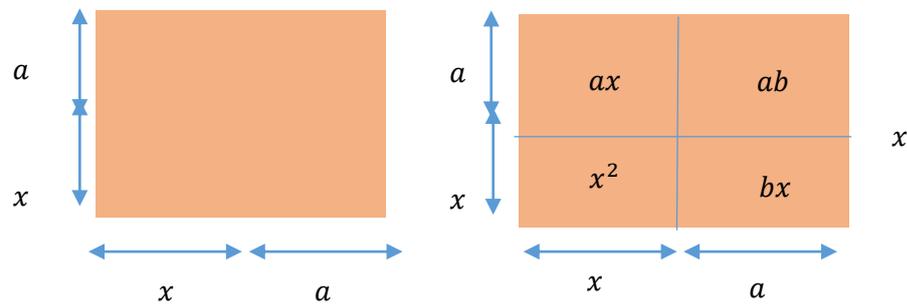
a). $x(x + a) = x^2 + ax$



Gambar 2.1
Perkalian Suku Satu

b). $x(x + a + b) = x^2 + ax + bx$

c). $(x + a)(x + b) = x^2 + bx + ax + ab$



Gambar 2.2
Perkalian Suku Dua

4) Pembagian Bentuk Aljabar

Jika dua bentuk memiliki faktor-faktor yang sama, maka hasil pembagian kedua bentuk aljabar tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk yang sederhana dengan memperhatikan faktor-faktor yang sama. Bentuk aljabar $3a$ dan a memiliki faktor yang sama, yaitu a sehingga hasil pembagian $3a$ dengan a dapat disederhanakan, yaitu $3a : a = 3$. Demikian halnya dengan $6xy : 2y$ yang memiliki faktor yang sama yaitu $6xy : 2y = 3x$. Pada pembagian bentuk aljabar, jika pembagian merupakan suku satu maka hasil pembagian dapat ditentukan dengan cara bagi kurung seperti pembagian pada bilangan bulat positif.

5) Pemangkatan Bentuk Aljabar

Pemangkatan suatu bilangan diperoleh dari perkalian berulang yang sama. Jadi, untuk sebarang bilangan a , maka $a^2 = a \times a$. Hal ini juga berlaku pada bentuk aljabar, misalnya:

$$3a^2 = 3 \times a \times a$$

$$(3a)^2 = 3a \times 3a$$

$$-(3a)^2 = -(3a \times 3a)$$

$$(-3a)^2 = (-3a) \times (-3a)$$

$ab + ac = a(b + c)$, dengan a, b dan c sebarang bilangan nyata.

Bentuk di atas menunjukkan, bahwa bentuk penjumlahan dapat dinyatakan sebagai bentuk perkalian jika suku-suku dalam bentuk penjumlahan memiliki faktor yang sama (faktor persekutuan). Menyatakan bentuk penjumlahan suku-suku menjadi bentuk perkalian faktor-faktor disebut faktorisasi atau pemfaktoran. Dengan demikian, bentuk $ab + ac$ dengan faktor persekutuan a dapat difaktorkan menjadi $a(b + c)$ dengan dua faktor, yaitu a dan $b + c$.

$$a(b + c) = a(b + c)$$

Faktorisasi (pemfaktoran) adalah menyatakan bentuk penjumlahan menjadi bentuk perkalian faktor-faktor. Bentuk penjumlahan suku-suku yang memiliki faktor yang sama dapat difaktorkan dengan menggunakan hukum distributif. Macam-macam faktorisasi bentuk aljabar:

- Faktorisasi bentuk $x^2 + 2xy + y^2$ dan $x^2 - 2xy + y^2$
- Faktorisasi selisih dua kuadrat $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$
- Faktorisasi bentuk $ax^2 + bx + c$ dengan $a = 1$
- Faktorisasi bentuk $ax^2 + bx + c$ dengan $a \neq 1$

3. Bahan dan Media

Menurut Ginting (dalam Juono, 2013) bahan pembelajaran adalah rangkuman materi yang diberikan dan diajarkan kepada siswa dalam bentuk lain yang tersimpan dalam *file* elektronik baik verbal maupun

tertulis. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan sebuah rangkuman materi ajar yang disiapkan oleh guru untuk kemudian diberikan kepada siswa pada saat pembelajaran. Dalam pelaksanaan pembelajaran peneliti menggunakan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS).

Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Segala sesuatu yang dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan pembelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar.

4. Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran merupakan strategi atau teknik yang harus dimiliki oleh para pendidik maupun calon pendidik. Hal tersebut sangat dibutuhkan dan sangat menentukan kualifikasi atau layak tidaknya menjadi seorang pendidik. Dalam penelitian ini strategi pembelajaran yang digunakan menggunakan metode diskusi kelompok, pemberian tugas, eksperimen, dan tanya jawab.

5. Sistem Evaluasi

Menurut Suherman dan Sukjaya (1990:60) evaluasi adalah kemampuan seseorang untuk dapat memberikan pertimbangan (*judgement*) terhadap suatu situasi, ide, metode berdasarkan suatu patokan atau kriteria.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan dua sistem evaluasi yaitu tes dan non tes. Tes kemampuan representasi matematis berupa soal uraian

sebanyak 4 soal dan non tes berupa angket skala sikap sebanyak 30 pertanyaan atau pernyataan. Tes dilakukan dua tahap yaitu *pretest* dan *posttest*, *pretest* diberikan sebelum disampaikannya pembelajaran yang akan diteliti, dan dilakukan pada jam pelajaran yang berbeda. Tujuannya untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran. *Posttest* diberikan setelah disampaikannya seluruh pembelajaran yang diteliti, dan dilakukan pada jam pelajaran yang berbeda pula. Tujuannya untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mendapatkan pembelajaran. Kedua tes tersebut diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan untuk angket skala sikap hanya diberikan kepada kelas eksperimen saja.