

BAB II

LANDASAN TEORI

A. HAKIKAT MATEMATIKA

1. Definisi Matematika

Definisi matematika sangatlah banyak, tetapi belum ada kesepakatan pasti yang mendefinisikan matematika. Matematika mempunyai definisi yang berbeda ketika diterapkan pada bidang yang lain.

Istilah *mathematics* (inggris), *mathematik* (Jerman), *mathematique* (Perancis), *matematico* (itali), *matematiceski* (Rusia), atau *mathemack/wiskunde* (Belanda) berasal dari perkataan latin *mathematica*, yang mulanya diambil dari perkataan Yunani, *mathematike*, yang berarti “*relating to learning*”. Perkataan itu mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*), perkataan *mathematike* berhubungan sangat erat dengan sebuah kata lainnya yang serupa, yaitu *mathanein* yang mengandung arti **belajar**(berfikir).¹³

James dan James dalam kamus matematikanya mengatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri.

¹³ Erman Suherman. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Menurut seorang matematikawan bernama W.W. Sawyer mengatakan bahwa matematika adalah klasifikasi studi dari semua kemungkinan pola. Pola disini adalah dalam arti luas, mencakup hamper semua jenis keteraturan yang dapat dimengerti pikiran kita.¹⁴

Di bawah ini disebutkan beberapa definisi atau pengertian dari matematika:¹⁵

- a) Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi
- b) Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logic dan berhubungan dengan bilangan.
- c) Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Johnson dan Rising dalam bukunya mengatakan bahwa matematika adalah pola pikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.

Matematika tumbuh dan berkembang karena proses berfikir, oleh karena itu, logika adalah dasar terbetuknya matematika. Logika adalah masa bayi dari matematika, sebaliknya matematika adalah masa dewasa dari logika.

Matematika sebagai ilmu mengenai struktur dan hubungan-hubungannya, simbul-simbul diperlukan. Simbul-simbul itu penting untuk membantu memanipulasi aturan-aturan dengan operasi yang ditetapkan. Simbolisasi menjamin adanya komunikasi dan mampu memberikan keterangan untuk

¹⁴ Hudoyo, Herman.1990. *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang:IKIP Malang

¹⁵ R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional 1999/2000, hal 11*

membentuk suatu konsep baru terbentuk karena adanya pemahaman terhadap konsep sebelumnya sehingga matematika itu konsep-konsepny tersusun secara hierarkis. Simbolisasi itu akan berarti jika symbol itu dilandasi suatu ide. Jadi, kita harus memahami ide yang terkandung dalam symbol tersebut. Dengan kata lain, ide harus difahami terlebih dahulu sebelum ide tersebut disimpulkan. Secara singkat, dikatakan bahwa matematika berkenaan dengan ide-ide/konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hirarkis dan penalaran deduktif.¹⁶

2. Karakteristik Matematika

Meskipun belum ada definisi tunggal tentang matematika yang disepakati, akan tetapi dapat terlihat adanya ciri-ciri khusus atau karakteristik matematika. Beberapa karakteristik itu adalah:¹⁷

a. Memiliki obyek abstrak

Matematika mempunyai objek kajian yang abstrak, walaupun tidak setiap yang abstrak adalah matematika.¹⁸ Dalam matematika objek dasar yang dipelajari adalah abstrak, sering juga disebut objek mental. Objek-objek itu merupakan objek pikiran. Objek dasar meliputi: 1) fakta; 2)konsep ; 3) operasi ataupun relasi; 4) prinsip. Dari objek dasar itulah dapat disusun suatu pola dan struktur matematika.

b. Bertumpu pada kesepakatan

¹⁶ Hudoyo, herman. 1990. *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang:IKIP Malang

¹⁷ Moch. Masykur, Abdul Halim Fathoni. 2008. *Matematika intellegence*. Yogyakarta: Ar Ruz Media. Hal.42

¹⁸ Abdul halim fathani.2009. *MATEMATIKA hakikat & logika*.yogyakarta:AR-RUZZ MEDIA. HAL. 59

Simbol-simbol dan istilah-istilah dalam matematika merupakan kesepakatan atau konvensi yang penting. Dengan simbol dan istilah yang disepakati, maka pembahasan selanjutnya akan menjadi mudah dilakukan dan dikomunikasikan.¹⁹ Kesepakatan yang amat mendasar adalah aksioma (postulat, pernyataan pangkal yang tidak perlu pembuktian) dan konsep primitif (pengertian pangkal yang tidak perlu didefinisikan, *undefined term*). Aksioma diperlukan untuk menghindari berputar-putar dalam pembuktian. Sedangkan konsep primitif diperlukan untuk menghindari berputar-putar dalam pendefinisian.

c. Berpola pikir deduktif

Berpola pikir deduktif secara sederhana dapat dikatakan pemikiran yang berpangkal dari hal yang bersifat umum, diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus.

d. Memiliki simbol yang kosong dari arti

Rangkaian simbol-simbol dalam matematika dapat membentuk suatu model matematika. Model matematika dapat berupa persamaan, pertidaksamaan, bangun geometrik tertentu, dsb. Makna huruf dan tanda itu tergantung dari permasalahan yang mengakibatkan terbentuknya model tersebut. Kosongnya arti simbol maupun tanda dalam model-model matematika itu justru memungkinkan “intervensi” matematika kedalam berbagai bidang.

e. Memperhatikan semesta pembicaraan

¹⁹ *Ibid, hal. 66*

Menggunakan matematika memerlukan kejelasan dalam lingkup apa model itu dipakai. Bila lingkup pembicaraannya bilangan, maka simbol-simbol diartikan bilangan. Bila lingkup pembicaraannya transformasi, maka simbol-simbol itu diartikan transformasi. Lingkup pembicaraan itulah yang disebut semesta pembicaraan. Benar atau salah ataupun ada tidaknya penyelesaian suatu model matematika sangat ditentukan oleh semesta pembicaraannya.

f. Konsisten dalam sistemnya.

Dalam masing-masing sistem dan strukturnya berlaku ketaatan azas atau konsistensi. Hal ini juga dikatakan bahwa setiap sistem dan strukturnya tersebut tidak boleh kontradiksi. Suatu teorema ataupun definisi harus menggunakan istilah atau konsep yang telah ditetapkan terlebih dahulu.

3. Karakteristik Pembelajaran Matematika di Sekolah

Seperti diketahui bahwa objek pembelajaran matematika adalah abstrak. Menurut teori Piaget, siswa SLTP dan SLTA sudah berada dalam tahap operasi formal, namun tidak ada salahnya kalau masih diperlukan, untuk memperjelas konsep yang diajarkan, guru menggunakan alat peraga, ataupun hal-hal yang dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari, karena sebaran umur untuk setiap tahap perkembangan mental dari Piaget itu hanyalah perkiraan saja. Oleh karena itu, pembelajaran matematika di sekolah tidak bisa lepas dari sifat-sifat matematika yang abstrak dan sifat perkembangan intelektual siswa yang kita ajar. Sehingga kita perlu memperhatikan

beberapa sifat atau karakteristik pembelajaran matematika di sekolah.

Yaitu:²⁰

a. Pembelajaran matematika adalah berjenjang (bertahap)

Bahan kajian matematika dimulai dari hal-hal yang konkrit dilanjutkan ke hal yang abstrak, dari hal sederhana ke hal yang kompleks. Atau bisa dikatakan dari konsep yang mudah menuju konsep yang sukar.

b. Pembelajaran matematika mengikuti metode spiral

Dalam setiap memperkenalkan konsep yang baru, perlu memperhatikan konsep atau bahan yang telah dipelajari siswa sebelumnya. Konsep yang baru selalu dikaitkan dengan konsep yang telah dipelajari, sekaligus untuk mengingatkan kembali. Pengulangan konsep dalam bahan ajar dengan cara memperluas dan memperdalam adalah perlu dalam pembelajaran matematika. Metode spiral bukanlah hanya mengajarkan konsep hanya dengan pengulangan atau perluasan saja, tetapi harus ada peningkatan. Spiralnya harus spiral naik bukan spiral turun.

c. Pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif

Matematika adalah ilmu deduktif yang tersusun secara deduktif aksiomatik. Namun demikian kita harus dapat memilih pendekatan yang cocok dengan kondisi anak didik yang kita ajar. Misalnya sesuai dengan perkembangan siswa di SLTA, maka dalam pembelajaran matematika hampir seluruhnya menggunakan pendekatan

²⁰ H. Erman Suherman, dkk. *Common teks book Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*.

deduktif.pemahaman konsep-konsep matematika melalui contoh-contoh tentang sifat-sifat yang sama yang dimiliki dan yang tidak dimiliki oleh konsep-konsep tersebut merupakan tuntutan pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan teori belajar yang disampaikan oleh Jerome S. Bruner dengan dalil pengkontrasan dan keanekaragamannya.

d. Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi

Kebenaran-kebenaran dalam matematika pada dasarnya merupakan kebenaran konsistensi, tidak ada pertentangan antara kebenaran suatu konsep dengan yang lainnya.suatu pernyataan dianggap benar bila didasarkan atas pernyataan-pernyataan tedahulu yang telah diterima kebenarannya. Dalam pembelajaran di sekolah, meskipun ditempuh dengan pola indiktif, tetapi tetap bahwa generalisasi suatu konsep haruslah bersifat deduktif. Kebenaran konsistensi tersebut mempunyai nilai didik yang sangat tinggi dan amat penting untuk pembinaan sumber daya manusia dalam kehidupan sehari-hari.

B. Motivasi Belajar

1. Pengertian Motivasi

Motivasi berasal dari kata motif yang diartikan sebagai daya penggerak dalam diri seseorang untuk melakukan aktifitas-aktifitas demi tercapainya suatu tujuan. Menurut Mc. Donald, Motivasi adalah perubahan energi dalam

diri seseorang yang ditandai dengan munculnya “felling” dan didahului dengan adanya tanggapan terhadap suatu tujuan.²¹

Ada beberapa pendapat mengenai pengertian motif. Sherif & Sherif (1956) misalnya, menyebut motif sebagai suatu istilah generic yang meliputi semua faktor internal yang mengarah pada berbagai jenis perilaku yang bertujuan, semua pengaruh internal, seperti kenutuhan (*needs*), yang berasal dari fungsi-fungsi organisme, dorongan, keinginan, aspirasi dan selera sosial, yang bersumber dari fungsi-fungsi tersebut(dalam gerungan).²² Secara singkat, Nasution menjelaskan bahwa motif adalah segala daya yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu. Adapun Woodwort mengartikan motif sebagai suatu set yang dapat atau mudah menyebabkan individu untuk melakukan kegiatan-kegiatan tertentu (berbuat sesuatu) dan untuk mencapai tujuan tertentu.²³

Meskipun para ahli memberikan pengertian tentang motivasi dengan “bahasa” dan titik tekan yang berbeda, sesuai bidang ilmu yang mereka pelajari, pada dasarnya ada suatu kesamaan pendapat yang dapat ditarik mengenai pengertian motif ini, yakni motif adalah kondisi seseorang yang mendorong untuk mencari suatu kepuasan atau mencapai suatu tujuan.²⁴pendapat-pendapat lain dari beberapa ahli mengenai pengertian motivasi adalah sebagai berikut:

²¹ <http://www.slideshare.net/guest06a4b9d/skripsi-zainul-hamid-motivasi-belajar>. diakses tanggal 23 september 2012

²² Uswah wardiana. *Psikologi Umum*. Jakarta: PT. bina Ilmu. Hal.139

²³ Ibid., hal.140

²⁴ Ibid...,hal.140

1. Menurut Ngalim Purwanto, motivasi adalah pendorong suatu usaha yang disadari untuk mempengaruhi tingkah laku seseorang agar ia menjadi tergerak hatinya untuk bertindak melakukan sesuatu sehingga mencapai hasil atau tujuan tertentu.²⁵
2. Menurut WS.Winkel, motivasi adalah daya penggerak yang telah menjadi aktif, motif menjadi aktif pada saat tertentu, bahkan kebutuhan untuk mencapai tujuan sangat dirasakan dan dihayati.²⁶
3. Menurut seorang ahli administrasi bernama Duncan, dalam bukunya *Organizational Behavior*, mengemukakan bahwa di dalam konsep manajemen, motivasi berarti setiap usaha yang disadari untuk mempengaruhi perilaku seseorang agar meningkatkan kemampuannya secara maksimal untuk mencapai tujuan organisasi.²⁷

Tujuan yang dicapai dalam motivasi itu bukan hanya tujuan suatu organisasi saja, tetapi bisa diartikan sebagai tujuan dalam diri seseorang yang ingin dicapai. Selain tujuan, motivasi mengandung tiga komponen pokok, yaitu menggerakkan, mengarahkan, dan menopang tingkah laku manusia.

- Menggerakkan berarti menimbulkan kekuatan pada individu, memimpin untuk bertindak dengan cara tertentu.

²⁵WS. Winkel, *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. (Jakarta: PT.Gramedia, 1986), Cetakan ke-3, hal.71

²⁶Sardiman, *Interaksi dan Motivasi...*, hal.87

²⁷Drs. Ngalim Purwanto, MP. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT. remaja Rosdakarya. Hal.72

- Motivasi juga mengarahkan atau menyalurkan tingkah laku. Dengan demikian ia menyediakan suatu orientasi tujuan. Tingkah laku individu diarahkan terhadap sesuatu.
- Untuk menjaga dan menopang tingkah laku , lingkungan sekitar harus menguatkan (*reinforce*) intensitas dan arah dorongan-dorongan dan kekuatan-kekuatan individu.

Berdasarkan uraian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa pengertian motivasi adalah suatu usaha yang disadari untuk menggerakkan, mengarahkan, dan menjaga tingkah laku seseorang agar ia terdorong untuk bertindak melakukan sesuatu sehingga mencapai hasil atau tujuan tertentu.²⁸

Secara umum, dapat dikatakan bahwa tujuan motivasi adalah untuk menggerakkan atau menggugah seseorang agar timbul keinginan dan kemauan untuk melakukan sesuatu sehingga dapat memperoleh hasil atau mencapai tujuan tertentu. Bagi seorang guru, tujuan motivasi adalah untuk menggerakkan atau memacu siswanya agar timbul keinginan dan kemauannya untuk meningkatkan prestasi belajarnya sehingga tercapai tujuan pendidikan sesuai dengan yang diharapkan dan ditetapkan di dalam kurikulum sekolah.

Dalam hal pembelajaran, motivasi dapat diartikan sebagai keseluruhan daya penggerak dalam diri siswa yang menimbulkan, dan memberikan

²⁸ *Ibid.* hal.73

arah terhadap kegiatan mengajar, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Menurut Woodworth dan Marquis, motivasi digolongkan menjadi tiga, yaitu:

- a) Kebutuhan-kebutuhan organis, yakni motif-motif yang berhubungan dengan kebutuhan-kebutuhan bagian dalam tubuh, misalnya: lapar, haus, beristirahat, dan sebagainya.
- b) Motif-motif yang timbul sekonyong-konyong (*emergency motives*) inilah motif yang timbul bukan karena kemauan individu tetapi karena adanya rangsangan dari luar, contoh: motif mengatasi suatu rintangan, motif melarikan diri dari bahaya yang mengancam.
- c) Motif Obyektif yaitu motif yang diarahkan atau ditujukan ke suatu obyek atau tujuan tertentu di sekitar kita, motif ini timbul karena adanya dorongan dari dalam diri kita.²⁹

Menurut Arden N Frandsen, jenis motivasi dilihat dari dasar pembentukannya, dibedakan menjadi dua, yaitu: motif bawaan, (*motive Psychological drivers*) dan motif yang dipelajari (*affiliative needs*), misalnya, dorongan untuk memilih salah satu bidang ilmu yang ditekuni.³⁰

2. Motivasi Belajar

Menurut Afiffudin, motivasi belajar adalah keseluruhan daya penggerak didalam diri anak yang mampu menimbulkan kesemangatan atau

²⁹ Ngalm purwanto, *Psikologi Pendidikan...*, hal.64

³⁰ Sardiman A.M, *interaksi dan Motivasi...*, hal. 87

kegairahan dalam belajar.³¹ Motivasi belajar dapat dibedakan dalam dua jenis, yaitu :

a. Motivasi belajar dalam diri siswa (motivasi belajar intrinsik)

Motivasi intrinsik ini timbul dari dalam diri siswa itu sendiri tanpa dipengaruhi oleh orang lain. Siswa yang seperti ini cenderung lebih memperhatikan pelajaran dengan baik, rasa ingin tahunya sangat tinggi, dan gangguan-gangguan disekitarnya tidak terlalu berpengaruh terhadap perhatiannya. Motivasi intrinsik ini juga timbul karena adanya hasrat akan keberhasilan dorongan yang kuat akan belajar dan harapan akan cita-cita.

Siswa yang memiliki motivasi belajar intrinsik akan menempuh jalan yang ingin dicapainya dengan belajar. Dorongan yang seperti ini bersumber bahwa adanya keharusan untuk menjadi orang yang terdidik dan berpengetahuan. Pada umumnya, motivasi intrinsik lebih kuat dan lebih baik daripada motivasi ekstrinsik, oleh karena itu, bangunlah motivasi intrinsik pada anak-anak didik kita.

b. Motivasi belajar dari luar diri siswa (motivasi belajar ekstrinsik)

Jenis motivasi ini timbul sebagai akibat pengaruh dari luar diri siswa, apakah adanya rangsangan dari orang lain sehingga dengan adanya keadaan yang demikian siswa mau melakukan sesuatu atau belajar.

Dalam proses belajar mengajar motivasi berfungsi sebagai pendorong, pengarah, dan penggerak didalam diri siswa sebagai keinginan untuk belajar.

³¹ <http://www.slideshare.net/guest06a4b9d/skripsi-zainul-hamid-motivasi-belajar>. diakses tanggal 23 september 2012.

Ciri-ciri motivasi belajar, yaitu :

- Tekun menghadapi tugas
- Ulet dalam menghadapi kesulitan
- Tidak memerlukan dorongan dari luar untuk berprestasi
- Ingin mendalami bahan atau pengetahuan yang diberikan
- Selalu berusaha berprestasi sebaik mungkin
- Senang, rajin belajar, dan penuh semangat
- Dapat mempertahankan pendapat-pendapatnya kalau diyakini itu benar
- Mengejar tujuan-tujuan jangka panjang
- Senang mengerjakan latihan-latihan dan soal.³²

3. Fungsi Motivasi Belajar

Motivasi sangatlah penting dalam proses pembelajaran. Siswa yang mempunyai motivasi yang tinggi, dia akan mempunyai hasrat dan keinginan untuk belajar yang tinggi pula. Dengan adanya siswa itu belajar, dia akan dengan mudah memahami suatu konsep yang diberikan oleh guru. Mengingat pentingnya motivasi tersebut, maka pada dasarnya fungsi motivasi ada tiga yaitu:

- a) Mendorong manusia untuk berbuat, jadi motivasi sebagai penggerak atau motor yang melepaskan energi
- b) Menentukan arah perbuatan yaitu ke arah tujuan yang hendak dicapai
- c) Menyeleksi perbuatan. Maksudnya adalah menentukan perbuatan-perbuatan apa yang harus dijalankan yang serasi guna mencapai tujuan

³² *Ibid...*

itu dengan menyisihkan perbuatan-perbuatan yang tidak bermanfaat bagi tujuan tersebut.³³

C. Jenis kelamin

Jenis kelamin merupakan istilah yang sudah tidak asing bagi kita. Tentunya kita juga sudah mengetahui macam-macam jenis kelamin. Namun sekarang sudah populer istilah tentang Gender, jenis kelamin bisa juga diartikan sebagai gender. Istilah ‘gender’ yang berarti seks atau jenis kelamin, juga diartikan sebagai sifat, karakter yang melekat pada kedua jenis kelamin yang dikonstruksi secara sosial dan kultural. Bisa juga diartikan sebagai harapan-harapan budaya terhadap laki-laki dan perempuan.

Menurut Kementerian Pemberdayaan Perempuan (KNPP) mendefinisikan gender sebagai berikut:³⁴

“ gender mengacu kepada peran-peran yang dikonstruksikan dan dibebankan kepada perempuan dan laki-laki oleh masyarakat. Peran-peran ini dipelajari, berubah dari waktu ke waktu dan sangat bervariasi di dalam dan diantara berbagai budaya. Tidak seperti seks (perbedaan biollogis antara perempuan dan laki-laki), gender mengacu kepada perilaku orang dipelajari dan harapan-harapan masyarakat yang membedakan antara maskulinitas dan femininitas. Kalau identitas seks ditentukan oleh ciri-ciri genetika dan anatomi, gender yang dipelajari secara sosial merupakan suatu identitas yang diperoleh. Tercakup dalam konsep gender juga harapan-harapan tentang ciri-ciri, sikap-

³³ Sardiman A.M, *Interaksi dan Motivasi...*, hal.87

³⁴ Mufidah Ch. 2009. *Pengarusutamaan Gender Pada Basis Keagamaan*. Malang: UIN Malang Press

sikap, dan perilaku-perilaku perempuan dan laki-laki (*femininitas dan maskulinitas*)”.

Maccoby & Jacklin dan Krutetskii mengatakan bahwa anak laki-laki dan perempuan mempunyai perbedaan dalam hal kemampuan matematika. Maccoby & Jacklin mengatakan bahwa:

1. Perempuan mempunyai kemampuan verbal lebih tinggi daripada laki-laki selama periode awal masa remaja. Kedua jenis kelamin sama kemampuan verbalnya kira-kira umur 11 tahun.
2. Laki-laki lebih unggul dalam kemampuan visual-spasial ditemukan secara konsisten pada masa remaja dan dewasa (sekitar 12 tahun keatas) tidak pada masa anak-anak
3. Kemampuan kedua jenis kelamin sama dalam konsep kuantitatif pada masa sekolah dasar. Mulai kira-kira umur 12-13 tahun keterampilan matematika laki-laki meningkat lebih cepat dari pada perempuan.³⁵

Sedangkan Krutetski mengatakan bahwa:

1. Laki-laki lebih unggul dalam penalaran logis, perempuan lebih unggul dalam ketepatan, ketelitian, kecermatan dan keseksamaan berpikir.
2. Laki-laki mempunyai kemampuan matematika dan mekanika lebih baik daripada perempuan. Perbedaan ini tidak nyata pada tingkat SD. Namun pada tingkat lebih tinggi mula tampak.³⁶

Selanjutnya Dagun mengataan bahwa:

³⁵ Muh. Rizal. *Proses berpikir siswa* hal 40

³⁶ *Ibid* hal 40

1. Kaum wanita itu memperoleh skor yang lebih tinggi dibidang tertentu seperti kemampuan verbal, sementara kemampuan visual sepasialnya lebih rendah.
2. Pada usia 11 tahun keatas kemampuan matematika pada anak laki-laki jauh lebih baik dari pada anak perempuan. Cara berpikir pria dan wanita itu berbeda, pria lebih baik analisis dan lebih fleksibel dari pada wanita,
3. Pada anak-anak sekolah campuran (putra-putri) ternyata anak-anak putri kurang berminat dan prestasi rendah dalam bidang Matematika dan IPA. Mereka hanya menonjol dalam bidang biologi saja dan sedikit yang menonjol bidang fisika.³⁷

Menurut Unger, Mengidentifikasi perbedaan emosional dan intelektual antara laki-laki dan perempuan di paparkan sebagai berikut :³⁸

Tabel 2.1 perbedaan Laki-laki dan perempuan

Laki-laki (Masculine)	Perempuan (feminin)
<ul style="list-style-type: none"> - Sangat Agresif - Independen - Tidak Emosional - Dapat menyembunyikan Emosi - Lebih Objektif - Tidak mudah terpengaruh - Tidak Submisif - Tidak mudah guyah terhadap krisis - Lebih aktif - Lebih logis - Lebih ambisius - dsb. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak Terlalu agresif - Lebih emosional - Sulit menyembunyikan emosi - Mudah terpengaruh - Lebih pasif - Kurang rasa percaya diri - Kurang ambisi

³⁷ Muh. Rizal. *Proses berpikir siswa* hal 40

³⁸ <http://kristdigital.blogspot.com/2010/01/identifikasi-perbedaan-emosional-dan.html>

D. Pendekatan Pembelajaran Matematika realistik Indonesia (PMRI)

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) merupakan suatu gerakan (bukan proyek) yang bertujuan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah di Indonesia dengan melakukan perubahan paradigma pembelajaran. Teori yang digunakan dalam PMRI diadaptasi dari RME (*realistic Mathematics Education*) dan sudah dikembangkan menjadi suatu teori pembelajaran matematika Indonesia sejak tahun 2001.³⁹ PMRI merupakan suatu gerakan (bukan Proyek) inovatif yang bertujuan meningkatkan kualitas pendidikan matematika di Indonesia, khususnya kualitas pembelajaran matematika di sekolah mulai dari SD/MI sampai SMA/MA dengan mengubah paradigma pembelajaran dari paradigma mengajar (yang konvensional) dan sangat dipengaruhi oleh psikologi tingkah laku (behaviorisme) dan strukturalistik ke paradigma belajar yang didasarkan pada psikologi kognitif dan konstruktivisme. Teori yang dikembangkan dalam PMRI sekarang ini merupakan adaptasi dari RME (*Realistic Mathematics Education*) yang dikembangkan di negeri Belanda sejak sekitar 40 tahun lalu, berdasarkan ide Freudenthal (Freudenthal, 1994) bahwa matematika adalah aktivitas manusia dan belajar matematika seyogyanya mereinvensi pengetahuan matematika.

Sebelum kita membahas tentang pendekatan pembelajaran matematika realistik, kita akan membahas tentang sejarah lahirnya matematika realistik.

³⁹ Y. Marpaung. *Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)*. (disajikan pada seminar sehari yang diselenggarakan oleh DirPMPTK di Gedung C Lantai 3 Diknas Senayan, Jakarta tanggal 6 Maret 2008).

1) Pengertian

Pendekatan pembelajaran realistik (PMR) tidak dapat dipisahkan dari Institut Frudenthal. Institut ini didirikan pada tahun 1971, yang berada di bawah Utrecht University, Belanda. Nama Institute diambil dari nama pendirinya, yaitu Profesor Hans Frudenthal (1905-1990), seorang penulis, pendidik, dan matematikawan berkebangsaan Jerman/Belanda. Sejak tahun 1971, Institute Frudenthal mengembangkan suatu pendekatan teoritis terhadap pembelajaran matematika yang dikenal dengan *RME (Realistic Mathematics Education)*. RME menggabungkan pandangan tentang apa itu matematika, bagaimana siswa itu belajar, dan bagaimana matematika itu harus diajarkan. Frudenthal berkeyakinan bahwa siswa tidak boleh dipandang sebagai *passive receivers of ready-made mathematics* (penerima pasif matematika yang sudah jadi). Menurutnya, pendidikan harus mengarahkan siswa kepada penggunaan berbagai situasi dan kesempatan untuk menemukan kembali matematika dengan cara mereka sendiri. Banyak soal yang dapat diangkat dari berbagai situasi (konteks), yang dirasakan bermaknasehingga menjadi sumber belajar. Konsep matematika muncul dari proses matematisasi, yaitu dari penyelesaian masalah konteks (*context-link solution*), siswa secara perlahan mengembangkan alat dan pemahaman matematika ke tingkat yang lebih formal. Model-model yang muncul dari aktivitas

matematika siswa dapat mendorong terjadinya interaksi di kelas, sehingga mengarah pada level berpikir matematika yang lebih tinggi.⁴⁰

Pendidikan matematika realistik merupakan suatu pendekatan yang dipandang menjanjikan dalam pembelajaran matematika karena berawal dari pengetahuan yang dimiliki siswa sendiri dan berpotensi meningkatkan pemahaman matematika siswa. negara belanda adalah pionir dalam PMR, terutama berdasarkan hasil penelitian dan karya institute Frudenthal. Negara lain yang menggunakan PMR adalah Amerika Serikat dan Afrika Selatan, dan ternyata di dua negara tersebut berhasil menerapkan PMR dan terbukti dapat meningkatkan prestasi siswa-siswa mereka.

Dari pengembangan dan pengimplementasian RME di Belanda yang berhasil itulah, banyak mendorong para praktisi pendidikankhususnya matematika untuk melakukan uji coba metode ini di negara mereka masing-masing. Uji coba pembelajaran berbasis RME di berbagai negara tersebut memberikan hasil dan kontribusi yang memmuaskan dan cukup berhasil. Berdasarkan hal itu, akhirnya Indonesia mengadakan uji coba mengaplikasikan pendekatan pembelajaran matematika realistik berbasis RME di sekolah-sekolah. Di Indonesia, RME ini lebih dikenal dengan istilah Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI).⁴¹

⁴⁰ Sutarto Hadi. 2005. *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*. banjarmasin: Tulip. Hal. 7-8

⁴¹ Tim penyusun, *Pendekatan Pembelajaran Matematika (buku 2)*, (materi terintegrasi: DepDikNas, Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama, 2005), hal.29

2) Pengertian Matematika Realistik

Pendidikan matematika realistik atau disebut juga *Realistic Mathematics Education (RME)* diperkenalkan oleh *Frudenthal* di Belanda pada tahun 1973. *Realistic mathematics education (RME)* telah lama dikembangkan di *Netherlands* (Belanda). RME tersebut mengacu pada pendapat *Frudenthal* yang mengatakan bahwa matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktivitas manusia. Ini berarti matematika harus sudah dimengerti dan sudah dipahami oleh anak, dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari.

Pernyataan *Frudenthal* bahwa “matematika merupakan suatu bentuk aktivitas manusia” melandasi pengembangan pendidikan matematika Realistik (*Realistic Mathematics Education*). Pendidikan matematika realistik merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran Belanda. Kata “Realistik” sering disalahartikan sebagai “Real World”, yaitu dunia nyata. Banyak pihak yang menganggap bahwa pendidikan matematika realistik adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang harus selalu menggunakan masalah sehari-hari. Penggunaan kata “realistik” sebenarnya berasal dari bahasa Belanda “*Zich Realiseren*” yang berarti “untuk dibayangkan” atau “*To Imagine*”. Menurut *Van Den Heuvel-Panhuizen*, penggunaan kata “realistic” tersebut tidak sekedar menunjukkan adanya suatu koneksi dengan dunia nyata (*real world*), tetapi lebih mengacu pada fokus pendidikan matematika

Realistik dalam menempatkan penekanan penggunaan suatu situasi yang bisa dibayangkan (*imagineable*) oleh siswa.⁴²

Menurut Novak dan Simon, salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi belajar anak adalah apa yang telah diketahui dan dialaminya.⁴³ Dalam hal ini, seorang guru dapat memanfaatkan pengetahuan yang telah dimiliki siswa untuk mengajarkan dan mengarahkan pengetahuan siswa tersebut menuju materi atau konsep matematika yang akan baru. Selain itu, penghubungan konsep dengan dunia nyata, akan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna, mudah diingat, menyenangkan dan siswa tidak akan merasa bosan mempelajari matematika.

Pendekatan pembelajaran yang menggunakan konteks dunia nyata atau kehidupan sehari-hari sebagai titik awal pembentukan konsep disebut pendekatan pembelajaran matematika realistik atau RME.

Pendekatan matematika realistik (RME) merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang bertitik tolak dari hal-hal yang “real” atau nyata bagi siswa, menekankan “*process of doing mathematics*”, berdasarkan pemikiran tersebut, PMR mempunyai ciri bahwa dalam proses pembelajaran, siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali (*to invent*) matematika melalui bimbingan guru, dan dalam penemuan kembali (*re invention*) ide dan konsep matematika tersebut harus dimulai dari penjelajahan berbagai situasi dan persoalan yang nyata sehingga mereka dapat menemukan

⁴² Ariyadi Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Pendekatan Pembelajaran Matematika*. 2012. Yogyakarta: Graha Ilmu. Hal.20

⁴³ Ipung Yuono. *Pembelajaran matematika secara membumi*...., hal.13

sendiri (“student inventing” sebagai kebalikan dari “teacher telling) dan pada akhirnya menjadi proses pembelajaran yang bermakna bagi siswa.⁴⁴

Kebermaknaan konsep matematika merupakan konsep utama dari pendidikan matematika realistik. Proses belajar siswa hanya akan terjadi jika pengetahuan (*knowledge*) yang dipelajari bermakna bagi siswa (Frudenthal, 1991).⁴⁵

Matematika realistik yang dimaksudkan dalam hal ini adalah matematika sekolah yang dilaksanakan dengan menempatkan realitas dan pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran. Masalah-masalah realistik digunakan sebagai sumber munculnya konsep-konsep matematika atau pengetahuan matematika formal. Pembelajaran matematika realistik di kelas berorientasi pada karakteristik RME, sehingga siswa mempunyai kesempatan untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika. Dan siswa diberi kesempatan untuk mengaplikasikan konsep-konsep matematika untuk memecahkan masalah sehari-hari. Karakteristik RME menggunakan: konteks “dunia nyata”, model-model, produksi dan konstruksi siswa, interaktif dan keterkaitan.⁴⁶

Dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) itu diharapkan siswa dapat menemukan sendiri konsep matematika yang dipelajari. Pembelajaran diawali dengan hal-hal

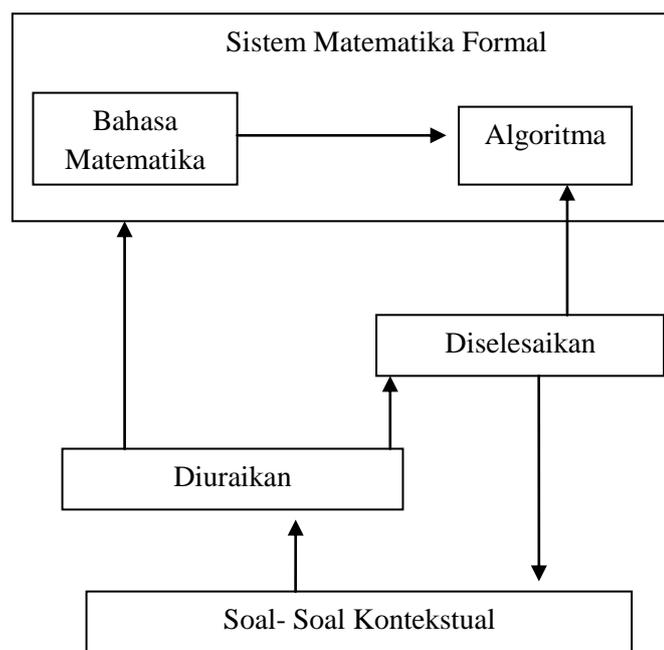
⁴⁴ Sutarto Hadi, *Paradigma Baru Pendidikan Matematika*, (Makalah disajikan dalam workshop forum komunikasi Sekolah Inovasi Tapin: Tapin, 30 April 2003), hal.6

⁴⁵ Ariyadi Wijaya. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu. Hal.20

⁴⁶ I Gusti Putu Suharta. 2001. *Seminar Nasional Realistic Mathematics Education (RME)*. Jurusan FMIPA UNESA. 24 Pebruari 2001.

yang konkrit berupa permasalahan yang dapat dibayangkan oleh siswa, selanjutnya dengan hal-hal semi konkrit berupa gambar-gambar, denah ataupun grafik, dan pada akhirnya menuju pada konsep pembelajaran yang akan diberikan kepada siswa berupa lambang-lambang.

Menurut Treffers ada dua jenis matematisasi (pematematikaan) yang diformulasikan, yaitu pematematikaan horizontal dan pematematikaan vertikal. Yang digambarkan oleh Gravemeijer sebagai penemuan kembali (*reinvention procese*), sebagai berikut:



Gambar 2.1 Matematisasi Horizontal dan Vertikal

Pematematikaan horizontal adalah peserta didik dengan pengetahuan yang dimilikinya (*mathematical tools*) dapat mengorganisasikan dan

memecahkan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari.⁴⁷ Contohnya dengan melakukan kegiatan pengidentifikasian, perumusan dan pemvisualisasian masalah dengan cara-cara yang berbeda serta pentransformasian masalah dunia nyata ke dalam masalah/model matematika. Secara singkat pematematikaan horizontal berkaitan dengan perubahan masalah dunia nyata ke dalam simbol-simbol matematika. Sedangkan pematematikaan vertikal adalah proses reorganisasi matematika itu sendiri.⁴⁸ Dan berkaitan dengan proses organisir kembali pengetahuan yang diperoleh ke dalam simbol-simbol matematika yang lebih abstrak. Contohnya adalah representasi hubungan-hubungan dalam rumus, perbaikan dan penyesuaian model matematika, penggunaan model-model yang berbeda dan proses generalisasi.

Berkaitan dengan dua jenis pematematikaan di atas, Treffers dan Frudenthal mengklasifikasikan pendidikan matematika ke dalam empat tipe, yaitu:

- a) *Mechanistic*, atau "pendekatan tradisional", dalam pendekatan ini pembelajaran matematika lebih difokuskan pada tubian (*drill*) dan penghafalan rumus saja, sedangkan proses kedua pematematikaannya tidak nampak atau tidak digunakan.
- b) *Empiristic*, dunia adalah realitas, dalam pendekatan ini siswa dihadapkan dengan situasi dimana mereka harus menggunakan aktifitas pematematikaan horizontal dan mengabaikan pematematikaan vertikal

⁴⁷ Tim Penyusun. *Matematika: Pendekatan Pembelajaran Matematika (buku 2)*.....hal.30

⁴⁸ *Ibid.*, hal.30

- c) *Structuralist*, atau "matematika modern (*new mathematics*)", pendekatan ini menggunakan sistem formal yakni lebih menekankan pada pematematikaan vertikal dan cenderung mengabaikan pematematikaan horizontal. Hal ini didasarkan pada teori himpunan dan *game* yang bisa dikategorikan ke dalam pematematikaan horizontal tetapi ditetapkan dari dunia yang dibuat secara "ad hoc", yang tidak ada kesamaan dengan dunia siswa.
- d) *Realistic*, yaitu pendekatan yang menggunakan suatu situasi dunia nyata atau suatu konteks sebagai titik tolak pembelajaran matematika. Pendekatan ini memberikan perhatian yang seimbang antara pematematikaan horizontal dan pematematikaan vertikal serta disampaikan secara terpadu kepada siswa.

Berkenaan dengan dua jenis pematematikaan tersebut, keempat tipe dapat digambarkan dalam tabel berikut.⁴⁹

Tabel 2.2 Dua Jenis Pematematikaan

Type Pendekatan	Horisontal	Vertikal
<i>Mechanistic</i>	-	-
<i>Empiristic</i>	+	-
<i>Structuralist</i>	-	+
<i>Realistic</i>	+	+

Pada intinya, hal yang pokok dalam RME adalah :

- a) Matematika sebagai aktivitas manusia. Siswa harus aktif (mental dan fisik) dalam pembelajaran matematika.

⁴⁹ Sutarto hadi, *pendidikan Matematika realistik....*, hal.21

- b) Pembelajaran di mulai dari masalah yang relistik bagi siswa (dapat dibayangkan oleh siswa)
- c) Dalam menyelesaikan masalah itu siswa mencoba menemukan sendiri strateginya (informal atau formal)
- d) Siswa membangun pemahamannya melalui interaksi dan negosiasi antar siswa maupun dengan guru bahkan dengan lingkungan
- e) Guru bertindak sebagai fasilitator, motivator dan pembimbing.
- f) Intertwinment (kesalingterkaitan) antar aspek yang dipelajari.

3) Karakteristik RME:

Treffers merumuskan lima karakteristik Pendidikan Matematika Realistik, yaitu:⁵⁰

- a) Penggunaan konteks real sebagai titik tolak belajar matematika

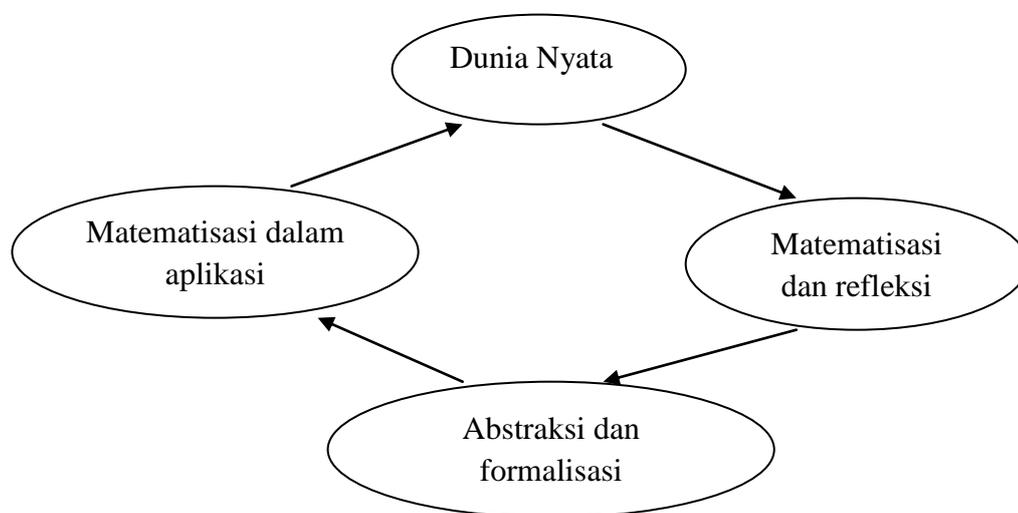
Konteks atau permasalahan realistik digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika. Konteks tidak harus berupa masalah dunia nyata namun bisa dalam bentuk permainan, penggunaan alat peraga, atau situasi lain selama hal tersebut bermakna dan bisa dibayangkan dalam pikiran siswa.

Melalui penggunaan konteks, siswa dilibatkan secara aktif untuk melakukan kegiatan eksplorasi permasalahan. Hasil eksplorasi tersebut tidak hanya bertujuan untuk menemukan jawaban akhir dari permasalahan yang diberikan, tetapi juga diarahkan untuk mengembangkan berbagai strategi

⁵⁰ Ariyadi Wijaya. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu. Hal.21

penyelesaian masalah yang bisa digunakan. Manfaat dari penggunaan konteks adalah dapat meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa dalam belajar matematika (Kaiser dalam De Lange, 1987)

Gambar berikut menunjukkan dua proses matematisasi yang berupa siklus dimana "dunia nyata" tidak hanya sebagai sumber matematisasi tetapi juga sebagai tempat untuk mengaplikasikan kembali matematika.



Gambar 2.3: Matematisasi konseptual

Berdasarkan gambar diatas, Pembelajaran diawali dengan masalah kontekstual (dunia nyata), sehingga siswa akan menggunakan pengalaman yang mereka miliki sebelumnya secara langsung. Berarti, pembelajaran tidak diawali dari sistem formal. Fenomena konsep terjadi dalam dunia nyata siswa. Inti dari konsep yang sesuai dengan situasi nyata dinyatakan oleh *De Lange* sebagai matematisasi konseptual. Melalui abstraksi dan formalisasi siswa akan mengembangkan konsep yang lebih komplit. Kemudian siswa dapat

mengaplikasikan konsep-konsep matematika ke bidang baru atau ke dunia nyata (*applied mathematization*) sehingga memperkuat pemahaman konsep.⁵¹

b) Penggunaan model

Penggunaan model berfungsi sebagai jembatan dari pengetahuan dan matematika tingkat konkrit menuju pengetahuan matematika tingkat formal. Hal yang perlu dipahami dari kata "model" adalah bahwa "model" tidak merujuk pada alat peraga. "model" merupakan suatu alat "vertikal" dalam matematika yang tidak bisa dilepaskan dari proses matematisasi. Matematisasi ada dua, yaitu matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal. Matematisasi/ pematikaan horisontal berkaitan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya bersama intuisi mereka sebagai alat untuk menyelesaikan masalah dari dunia nyata. Sedangkan pematikaan vertikal berkaitan dengan proses organisasi kembali dari pengetahuan yang telah diperoleh dalam simbol-simbol matematika yang lebih abstrak. Menurut De Lange, aktivitas yang dapat digolongkan dalam pematikaan horisontal meliputi: pembuatan skema, merumuskan dan menggambarkan masalah dalam cara yang berbeda, merumuskan masalah nyata dalam bahasa matematika, dan merumuskan masalah nyata dalam model matematika yang telah dikenal. Sedangkan aktivitas yang merupakan pematikaan vertikal adalah menghaluska dan memperbaiki model, menggunakan model yang berbeda, memadukan dan mengkombinasikan beberapa model, membuktikan

⁵¹ I Gusti putu Suharta. 2001. *Pembelajaran Pecahan dalam Matematika Realistik*. FMIPA Universitas Negeri Surabaya. Disampaikan pada seminar nasional "Realistic Mathematics Education (RME)

keteraturan, merumuskan konsep matematika yang baru. Lebih lanjut, Frudenthal (1991) menyatakan bahwa pematematikaan horizontal berkaitan dengan perubahan dunia nyata ke dalam simbol-simbol matematika, sedangkan pematikaan vertikal melibatkann perubahan dari simbol-simbol ke simbol matematika yang lainnya yang lebih abstrak.

Istilah model berkaitan dengan model situasi dan model matematika yang dikembangkan oleh siswa sendiri (*self developed models*). Peran *self developed models* merupakan jembatan bagi siswa dari situasi konkret ke abstrak atau konkret informal ke formal. Artinya siswa membuat model sendiri dalam menyelesaikan masalah. Pertama adalah model suatu situasi yang dekat dengan dunia nyata siswa. Dengan generalisasi dan formalisasi model tersebut berubah menjadi *model-of* masalah tersebut. Melalui penalaran matematika, *model-of* menjadi *model-for* masalah yang sejenis, sehingga diperoleh pengetahuan matematika formal.

c) Adanya upaya pengaitan sesama topik dalam pelajaran matematika

Dalam matematika realistik pengintegrasian unit-unit matematika adalah esensial. Dengan keterkaitan ini akan memudahkan siswa dalam proses pemecahan masalah. Karena kita ketahui, dalam kehidupan nyata, banyak fenomena-fenomena yang saling terkait satu dengan yang lain.

Konsep-konsep dalam matematika tidak bersifat parsial, namun banyak konsep matematika yang memiliki keterkaitan. Oleh karena itu, konsep matematika tidak dikenalkan kepada siswa secara terpisah atau terisolasi satu

sama lain. Pendidikan matematika realistik menempatkan (*intertwinement*) antar konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Melalui keterkaitan ini, suatu pembelajaran matematika diharapkan bisa mengenalkan dan membangun lebih dari satu konsep matematika secara bersamaan.

d) Penggunaan metode interaktif dalam belajar matematika

Interaksi antar siswa dan dengan guru merupakan hal yang mendasar dalam realistik matematik. Secara eksplisit bentuk-bentuk interaksi yang berupa negosiasi, penjelasan, pembenaran, setuju, tidak setuju, pertanyaan atau refleksi digunakan untuk mencapai bentuk formal dari bentuk-bentuk infomal siswa. Proses belajar seseorang bukan hanya suatu proses individu melainkan juga secara bersamaan merupakan suatu proses sosial. Proses belajar siswa akan menjadi lebih singkat dan bermakna ketika siswa saling mengkomunikasikan hasil kerja dan gagasan mereka. Pemanfaatan interaksi dalam pembelajaran matematika bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif siswa secara simultan.

e) Adanya upaya untuk menghargai keberagaman jawaban peserta didik dan kontribusi peserta didik.⁵²

Siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga diharapkan akan diperoleh strategi yang bervariasi. Hasil kerja dan kontribusi siswa selanjutnya digunakan untuk landasan pengembangan konsep matematika. Hal ini selain bermanfaat dalam

⁵² :<http://www.m-edukasi.web.id/2012/05/pembelajaran-matematika-dengan.html>. diakses tanggal 31 Oktober 2012

membantu siswa dalam memahami konsep, tetapi juga dapat mengembangkan aktivitas dan kreativitas siswa.

4) Kelebihan dan Kelemahan Pendekatan Pembelajaran Realistik

Sebuah pendekatan tentunya mempunyai kelebihan dan kekurangan, namun dengan adanya kekurangan tersebut bukan berarti suatu pendekatan itu kurang baik atau tidak cocok untuk diterapkan, dan bukan berarti suatu pendekatan itu tidak memberikan manfaat secara nyata untuk siswa. Adanya kekurangan tersebut merupakan sebagai acuan bagi seorang guru dan sebagai titik tolak untuk mengambil tindakan positif dalam memberi antisipasi berupa tindakan nyata yang harus ditempuh dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas. Berikut ini disajikan beberapa kelebihan dan kelemahan pendekatan pembelajaran matematika realistik.

Menurut Mustaqimah, kelebihan dari pendekatan matematika realistik ini adalah sebagai berikut:

- a. Karena siswa membangun sendiri pengetahuannya maka siswa tidak mudah lupa dengan konsep pengetahuannya.
- b. Suasana dalam proses pembelajaran menyenangkan karena menggunakan realitas kehidupan, sehingga siswa tidak cepat bosan dengan belajar matematika.
- c. Siswa merasa dihargai dan semakin terbuka karena jawabannya ada nilainya.
- d. Memupuk kerjasama dalam kelompok

- e. Melatih keberanian siswa karena harus menjelaskan jawabannya.
- f. Melatih siswa untuk terbiasa berfikir dan mengemukakan pendapat
- g. Pendidikan budi pekerti, misalnya saling kerja sama dan menghormati teman yang sedang berbicara.

Sedangkan kelemahan dari matematika realistik adalah:

- a. Karena sudah terbiasa diberi informasi dahulu, maka siswa masih kesulitan dalam menemukan sendiri jawabannya.
- b. Membutuhkan waktu yang lama terutama bagi siswa yang masih lemah
- c. Siswa yang pandai kadang-kadang tidak sabar untuk menanti teman yang yang masih belum selesai.
- d. Membutuhkan alat peraga yang sesuai dengan situasi pembelajaran dan materi yang disampaikan.
- e. Belum adanya pedoman penilaian, sehingga guru kesulitan dalam pemberian nilai.

E. TRIGONOMETRI

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil bab trigonometri yaitu sub bab “Merancang model matematika yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri, aturan sinus, dan aturan cosinus”. Sehingga dalam mengerjakan setiap permasalahan, siswa harus menguasai konsep trigonometri yang berkaitan dengan:

Perbandingan trigonometri:

$$\sin \alpha^\circ = \frac{\text{sisi dihadapan sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha^\circ = \frac{\text{sisi didekat sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$$

$$\tan \alpha^\circ = \frac{\text{sisi dihadapan sudut } \alpha}{\text{sisi didekat sudut } \alpha} = \frac{a}{b}$$

$$\cot \alpha^\circ = \frac{\text{sisi didekat sudut } \alpha}{\text{sisi dihadapan sudut } \alpha} = \frac{b}{a}$$

$$\sec \alpha^\circ = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi didekat sudut } \alpha} = \frac{c}{b}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha^\circ = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi dihadapan sudut } \alpha} = \frac{c}{a}$$

Aturan sinus:

Dalam tiap segitiga ABC, perbandingan panjang sisi dengan sinus sudut yang berhadapan dengan sisi itu mempunyai nilai yang sama. Ditulis:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Aturan Cosinus:

Pada segitiga ABC berlaku aturan Cosinus yang dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2bc \cos C .^{53}$$

Penerapan Realistic Mathematic Education pada materi Trigonometri:

Penerapan Trigonometri dalam kehidupan sehari-hari sangatlah banyak, diantaranya yaitu digunakan untuk mencari besar sudut depresi atau elevasi suatu gedung dilihat dari puncaknya, untuk mencari jarak yang ditempuh sebuah kapal ketika berlayar, dan lain sebagainya. Berikut ini

⁵³ Sartono Wirodikromo.2006. *Matematika Jilid 1 untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

adalah contoh penerapan Trigonometri dalam kehidupan sehari-hari, terutama yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus.

Contoh:

Seorang anak berdiri di suatu tempat A tepi sungai yang lurus. Ia mengamati dua pohon B dan C yang berada di seberang sungai. Pohon B tepat diseberang A. jarak B dan C adalah 6 m dan besar sudut $BAC = 60^\circ$. Lebar sungai adalah... meter

Penyelesaian:

Misalkan:

$$BC = a$$

$$AC = b$$

$$AB = c = \text{lebar sungai}$$

Maka dapat diilustrasikan pada gambar di bawah ini

$$\begin{aligned}\angle BCA &= 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) \\ &= 180^\circ - 150^\circ \\ &= 30^\circ\end{aligned}$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{6}{\sin 60^\circ} = \frac{c}{\sin 30^\circ}$$

$$\frac{6}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{c}{\frac{1}{2}}$$

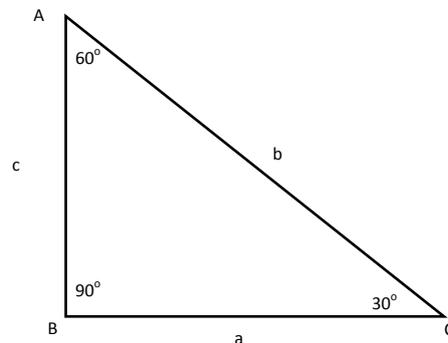
$$6 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot c$$

$$\frac{3}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = c$$

$$3,46 = c$$

$$c = 3,46 = \text{lebar sungai}$$

Jadi, lebar sungai itu adalah 3,46 m.



F. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-penertian, sikap-sikap, apresiasi dan ketrampilan. Merujuk pemikiran Gagne, hasil belajar berupa:

- a) Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis.
- b) Ketrampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang.
- c) Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktifitas kognitifnya sendiri.
- d) Ketrampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan koordinasi sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- e) Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut.

Menurut Bloom, hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Domain kognitif adalah *knowledge* (pengetahuan, ingatan), *comprehension* (pemahaman, menjelaskan, meringkas, contoh), *application* (menerapkan), *analysis* (menguraikan, menentukan hubungan), *synthesis* (mengorganisasi, merencanakan, membentuk bangunan baru), dan *evaluation* (menilai). Domain afektif adalah *receiving* (sikap menerima), *responding* (memberikan respons), *valuing* (nilai), *organization*

(organisasi), *characterization* (karakterisasi). Domain psikomotor meliputi *initiatory*, *pre-routine*, dan *routinized*. Psikomotor juga mencakup ketrampilan produktif, teknik, fisik, social, manajerial, dan intelektual. Sementara menurut Lindgren hasil pembelajaran meliputi kecakapan, informasi, pengertian, dan sikap.

Yang harus diingat, hasil belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek potensi kemanusiaan saja. Artinya, hasil pembelajaran yang dikategorikan oleh para pakar pendidikan sebagaimana disebutkan di atas tidak dilihat secara terpisah melainkan komprehensif.⁵⁴

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil Belajar

Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor dari dalam diri siswa dan faktor yang datang dari luar diri siswa atau faktor lingkungan. Menurut Slameto, faktor-faktor yang mempengaruhi belajar adalah.⁵⁵

➤ Faktor-faktor internal

Faktor internal meliputi faktor fisiologis, yaitu kondisi jasmani dan keadaan fungsi-fungsi fisiologis. Faktor fisiologis sangat menunjang atau melatarbelakangi aktivitas belajar. Keadaan jasmani yang sehat

⁵⁴ Agus suprijono. 2011. *Cooperative learning Teory dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: PUSTAKA BELAJAR. Hal. 5

⁵⁵ <http://harminingsih.blogspot.com/2008/08/faktor-faktor-yang-mempengaruhi-hasil.html> diakses tanggal 20 desember 2012

akan lain pengaruhnya dibanding jasmani yang keadaannya kurang sehat

- Jasmaniah (kesehatan, cacat tubuh)
- Psikologis (inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, kesiapan)
- Kelelahan

➤ Faktor eksternal

- Keluarga (cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, latarbelakang kebudayaan)
- Sekolah (metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran di atas ukuran, keadaan gedung, metode belajar, tugas rumah)
- Masyarakat (kegiatan siswa dalam masyarakat, mass media, teman bergaul, bentuk kehidupan masyarakat).

G. Kajian Penelitian Terdahulu

Studi pendahuluan dimaksudkan untuk mencari informasi-informasi yang berhubungan dengan masalah yang dipilih sebelum melaksanakan penelitian. Winano surakhmad dalam Arikunto menyebutkan tentang studi pendahuluan ini dengan eksploratoris sebagai dua langkah, dan perbedaan antara langkah pertama dan langkah kedua ini adalah penemuan dan

pengalaman. Memilih masalah adalah mendalami masalah itu, sehingga harus dilakukan secara lebih sistematis dan intensif.⁵⁶ Berikut ini beberapa hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian sekarang:

- a) Siti Erna Jauhara yang berjudul “*Pengaruh Model Pembelajaran Realistik Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII MTs Sunan Kalijogo Mojo Kediri*” yang menggunakan analisis data anava 1 jalur, didapatkan hasil bahwa dari hasil analisis deskriptif diperoleh data rata-rata hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan matematika realistik lebih bisa dibanding dengan hasil belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai hitung lebih besar daripada nilai pada tabel ($39.50 > 34.75$).

Persamaan		Perbedaan	
Penelitian terdahulu	Penelitian Sekarang	Penelitian terdahulu	Penelitian sekarang
<ul style="list-style-type: none"> • Variabel X sama- sama pendekatan pembelajaran Matematika realistik • Menggunakan teknik analisis Varians 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu variabel X-nya juga pendekatan Pembelajaran realistik • Menggunakan Teknik analisis Varians 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa datanya dengan Anava 1 jalur • Tempat penelitian di MTs Sunan Kalijaga Mojo, Kediri • Diterapkan pada siswa kelas VII • Terdiri dari dua variabel Y dan satu variabel X 	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik analisisnya dengan anava 3 jalur • Tempat penelitian di MAN Rejotangan Tulungagung • Diterapkan pada siswa kelas X • Terdiri dari 1 variabel Y dan tiga variabel X

⁵⁶ Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2010) hal. 83

b) Umi Nadhiroh yang menggunakan uji t dengan Judul *Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Pemahaman Konsep Dan Hasil Belajar Pada Pokok Bahasan Bangun Datar Siswa SDN Srengat Blitar Tahun Ajaran 2009/2010*. Dari analisis datanya diperoleh kesimpulan bahwa ada pengaruh yang signifikan pembelajaran matematika realistik terhadap hasil belajar matematika siswa pada pokok bhasan bangun datar serta pengaruhnya positif pada taraf signifikansi 5%.

Persamaan		Perbedaan	
Penelitian terdahulu	Penelitian Sekarang	Penelitian terdahulu	Penelitian sekarang
<ul style="list-style-type: none"> • Variabel X sama-sama pendekatan pembelajaran Matematika realistik 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu variabel X-nya juga pendekatan Pembelajaran realistik 	<ul style="list-style-type: none"> • Terdiri dari 1 variabel X dan 2 variabel Y • Analisa datanya dengan Uji-t • Tempat penelitian di SDN Srengat Blitar • Diterapkan pada siswa SD tahun ajaran 2009/2010 • Pokok bahasan Bangun datar 	<ul style="list-style-type: none"> • Terdiri dari 3 variabel X dan 1 variabel Y • Teknik analisisnya dengan anava 3 jalur • Tempat penelitian di MAN Rejotangan Tulungagung • Diterapkan pada siswa MAN kelas X tahun ajaran 2012/2013 • Pokok bahasan Trigonometri

c) Muhammad Rifa'I yang berjudul *Pengaruh Motivasi Belajar Melalui Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Prestasi Belajar Matematika*

Pokok Bahasan Bangun Datar Segiempat Pada Siswa Kelas VII SMPN 2 Sumbergempol Tulungagung Tahun Ajaran 2009/2010 hasilnya adalah ada pengaruh motivasi belajar melalui pendekatan matematika realistik terhadap hasil belajar dengan korelasi sebesar 0,913 dan determinan $r^2 = 0,6616$

Persamaan		Perbedaan	
Penelitian terdahulu	Penelitian Sekarang	Penelitian terdahulu	Penelitian sekarang
<ul style="list-style-type: none"> •Meneliti tentang pengaruh motivasi belajar siswa 	<ul style="list-style-type: none"> •Sama-sama meneliti motivasi belajar siswa 	<ul style="list-style-type: none"> •Terdiri dari 1 variabel X dan 1 variabel Y •Analisa datanya dengan Uji-t •Tempat penelitian di SMPN Sumbergempol •Diterapkan pada siswa kelas VII 2009/2010 •Materi bangun datar segiempat 	<ul style="list-style-type: none"> •Terdiri dari 3 variabel X dan 1 variabel Y •Teknik analisisnya dengan anava 3 jalur •Tempat penelitian di MAN Rejotangan Tulungagung •Diterapkan pada siswa MAN kelas X tahun ajaran 2012/2013 •Materi trigonometri

d) Aminah Ekawati dan Shinta Wulandari yang berjudul Perbedaan Jenis Kelamin Terhadap Kemampuan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika (studi Kasus Sekolah Dasar). Pada penelitian tersebut, diperoleh nilai rata-rata siswa laki-laki 7,70 dan siswa perempuan 7,50, setelah dihitung dengan minitab dihasilkan nilai $P_{hitung} > 0,05$, sehingga tidak ada

perbedaan siswa laki-laki dan perempuan. Berikut tabel persamaan dan perbedaan penelitian dahulu dengan sekarang

Persamaan		Perbedaan	
Penelitian terdahulu	Penelitian Sekarang	Penelitian terdahulu	Penelitian sekarang
<ul style="list-style-type: none"> •Meneliti tentang pengaruh jenis kelamin 	<ul style="list-style-type: none"> •Sama-sama meneliti pengaruh jenis kelamin 	<ul style="list-style-type: none"> •Sampel penelitian sebanyak 284 siswa •Teknik Analisa dengan Anava 2 Jalur •Tempat penelitian di 4 SD daerah Tarakan •Diterapkan pada siswa SD kelas V •Materi geometri 	<ul style="list-style-type: none"> •Sampel penelitian sebanyak 86 siswa •Teknik analisisnya dengan anava 3 jalur •Tempat penelitian di MAN Rejotangan Tulungagung •Diterapkan pada siswa MAN kelas X •Materi trigonometri

H. Hipotesis penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian.⁵⁷ Gay mendefinisikan hipotesis sebagai “penjelasan sementara tentang suatu tingkah laku, gejala-gejala, atau kejadian tertentu yang telah terjadi atau yang akan terjadi”. Mc. Guigan(1987) mengatakan bahwa hipotesis adalah pernyataan masalah yang dapat diuji mengenai hubungan potensial antara dua atau lebih variable.⁵⁸ Syarat yang harus dipenuhi sebagai hipotesis adalah:⁵⁹

1. Hendaknya merupakan rumusan tentang hubungan antara dua atau lebih variable.

⁵⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung:Alfabeta,2010) hal.64

⁵⁸ Consuello G Sevilla,dkk. *Pengantar Metode Pnelitian*, (Jakarta: Universitas Indonesia, 1993) hal.13

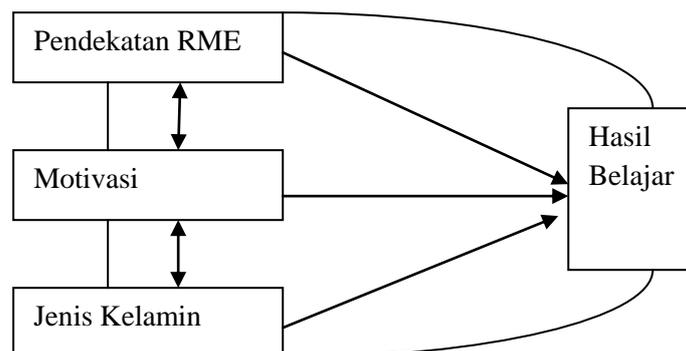
⁵⁹ Ahmad Tanzeh, *Pengantar Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Teras, 2009)hal.88

2. Hendaknya disertai alasan atau dasar-dasar atau penemuan terdahulu.
3. Hipotesis harus dengan kata yang singkat dan tepat sasaran (bukan kiasan)

Dari penjelasan diatas, peneliti membuat hipotesis penelitian yaitu:

1. Ada pengaruh pendekatan RME terhadap hasil belajar matematika materi trigonometri pada siswa kelas X MAN Rejotangan tahun ajaran 2012/2013
2. Ada pengaruh motivasi terhadap hasil belajar matematika materi trigonometri pada siswa kelas X MAN Rejotangan tahun ajaran 2012/2013.
3. Ada pengaruh jenis kelamin terhadap hasil belajar matematika materi trigonometri pada siswa kelas X MAN Rejotangan tahun ajaran 2012/2013.
4. Ada pengaruh pendekatan *RME*, motivasi, dan jenis kelamin terhadap hasil belajar matematika materi trigonometri pada siswa kelas X MAN Rejotangan tahun ajaran 2012/2013.

I. Kerangka Berpikir



Gambar 2.4. Gambar kerangka berpikir