

BAB II

KERANGKA TEORI

A. Pembelajaran Matematika

Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku individu yang berlangsung secara terus menerus dalam diri individu yang tidak banyak ditentukan oleh faktor keturunan (genetik). Perubahan ini lebih banyak ditentukan oleh faktor-faktor eksternal. Seorang siswa yang berusaha untuk memperoleh pengetahuan dan perubahan tingkah laku menuju arah yang lebih baik dari sebelumnya, maka siswa tersebut dapat dikatakan telah melakukan proses belajar.

Proses belajar mencakup aktivitas siswa dalam mencari, menerima dan mengolah informasi, melibatkan diri dalam interaksi sosial, bersikap dan berbuat, mengatur dan menetapkan perilaku. Pada tahapan pembelajaran akan lebih efektif bila siswa ikut berpartisipasi aktif dalam pembelajaran itu sendiri (wulan, 1996).

Secara garis besar, fungsi matematika adalah untuk mengembangkan kemampuan apresiasi matematik dan mengkomunikasikannya. Sedangkan tujuan pembelajaran matematika adalah melatih cara bernalar, mengembangkan kreativitas-kemampuan pemecahan masalah dan mengkomunikasikan ide. Standar kompetensi matematika adalah pemahaman konsep, komunikasi ide, menggunakan penalaran, pemecahan masalah, memiliki sikap menghargai kegunaan matematika (Suherman, 2008).

Kegiatan pembelajaran harus mengacu pada konstruktivis-investigasi-inkuiri, pemecahan masalah (terbuka-tertutup), memperhatikan konsep prasyarat dan terkait pada kontekstual. Agar pembelajaran lebih efektif seyogyanya menggunakan perangkat teknologi dan media pembelajaran yang relevan (Suherman, 2008).

B. Relasi dan Fungsi

Suatu relasi dari himpunan A ke himpunan B adalah pemasangan/perkawanan anggota-anggota himpunan A dengan himpunan B. Sedangkan fungsi merupakan suatu relasi yang khusus, yaitu suatu relasi yang memasangkan setiap anggota di A dengan tepat satu anggota di B (Wahyudin, 2003). Fungsi dari himpunan A ke himpunan B juga dapat didefinisikan suatu aturan yang memasangkan anggota himpunan A dengan anggota himpunan B demikian sehingga setiap anggota A berpasangan dengan tepat satu anggota B. Dengan demikian tidak boleh terjadi anggota himpunan A yang tidak dipasangkan, atau ada anggota himpunan A yang mempunyai pasangan lebih dari satu. Himpunan A disebut dengan ranah atau daerah definisi (domain) fungsi, dan himpunan B disebut jelajah atau daerah kawan (Co-domain) fungsi (Hujono, H. 1993)

Fungsi atau pemetaan dapat juga didefinisikan sebagai himpunan pasangan terurut (x,y) dimana tidak ada pasangan unsur dengan x sama. Himpunan unsur-unsur pertama x dinamakan wilayah x dan unsur-unsur kedua y adalah anggota himpunan yang dinamakan jangkau y . Pada suatu fungsi, maka setiap unsur

wilayah x dihubungkan dengan unsur tertentu jangkau y menurut kaidah tertentu (Johanes dan Handoko, 1988)

Fungsi antara himpunan x dan himpunan y dapat ditunjukkan dengan berbagai cara, misalnya :

$$f : x \rightarrow y$$

$$f : (x,y)$$

$$y = f(x)$$

$$f(x,y) = 0$$

Fungsi f dari S ke T , disajikan dengan notasi $f : S \rightarrow T$ atau $s \rightarrow f(s)$.

Hasil $f(s)$ juga dapat disajikan dengan fs atau juga $(f)s$. Daerah asal suatu fungsi sering juga disebut “**daerah definisi**” fungsi itu, daerah kawan juga sering dinamakan “**daerah nilai**” fungsi tersebut. Selain itu, jika untuk unsur $s \in S$ ada unsur $t \in T$ tunggal yang merupakan kawan dari s dan merupakan bayangan dari s , maka sering juga bayangan s disebut “**nilai fungsi**” untuk s , kawan dari s sering disebut mitra dari s (Soehakso, 1992)

Relasi dapat ditentukan dengan :

1. Sebuah daftar lajur dua, yang lajur pertamanya mengandung unsur-unsur pertama pasangan terurut dan lajur keduanya mengandung unsur-unsur kedua pasangan terurut.
2. Suatu kalimat atau kaidah yang menunjukkan hubungan antara unsur-unsur pertama dan unsur-unsur kedua pasangan terurut.
3. Suatu grafik (Johanes dan Handoko, 1988)

Dalam fungsi dikenal istilah variabel dan konstanta. Sebuah variabel adalah sebuah simbol yang mengasumsikan sebarang nilai dari suatu himpunan nilai-nilai selama dalam pembahasan. Sedangkan sebuah konstanta adalah sebuah simbol yang berlaku hanya untuk satu nilai khusus selama dalam pembahasan.

Huruf pada akhir abjad x, y, z, u, v, w biasanya digunakan untuk mewakili variabel-variabel dan huruf-huruf pada awal abjad seperti a,b,c digunakan sebagai konstanta.(Spiegel dan Iskandar, 1984)

Macam-macam fungsi adalah sebagai berikut :

1. *Fungsi Onto (Fungsi surjektif)*

Suatu fungsi f dari himpunan A ke himpunan B dikatakan fungsi Onto (fungsi kepada) jika dan hanya jika range f sama dengan B atau $f(A) = B$

2. *Fungsi Satu-Satu (fungsi Injektif)*

Suatu fungsi f disebut fungsi satu-satu jika dan hanya jika tidak ada anggota yang berbeda dari A yang mempunyai bayangan yang sama. Jelasnya

$f : A \rightarrow B$ fungsi satu-satu jika dan hanya jika $f(a) = f(a')$ maka $a = a'$.

Pernyataan ini ekuivalen dengan jika $a \neq a'$ maka $f(a) \neq f(a')$

3. *Fungsi Bijektif (Korespondensi satu-satu)*

Suatu fungsi f disebut fungsi bijektif jika dan hanya jika fungsi f sekaligus merupakan fungsi onto dan fungsi satu-satu (injektif).

4. *Fungsi Identitas*

Fungsi f pada A disebut fungsi identitas jika dan hanya jika f mengawankan setiap anggota A dengan dirinya sendiri . Jelasnya $f : A \rightarrow A$ dan f

dirumuskan sebagai $f(x) = x$ maka f disebut fungsi identitas. Fungsi identitas ini biasanya dinyatakan sebagai I

5. Fungsi Konstan

Fungsi f pada A ke B disebut fungsi konstan jika dan hanya jika anggota B yang sama menjadi pasangan dari setiap anggota A . Dengan kata lain,

$f : A \rightarrow B$ konstan jika dan hanya jika range f mempunyai satu anggota.

(Sepuro, 1989)

C. Pendekatan Realistic dalam Pembelajaran Matematika.

Pengembangan pembelajaran dengan pendekatan realistic merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika secara realistik (RME) merupakan sebuah teori pembelajaran matematika yang dikembangkan di Belanda sejak tahun 1970-an dan telah meluas di beberapa negara lain. Teori ini muncul dari rancangan kerja dan penelitian dalam pembelajaran matematika di Belanda, khususnya di Lembaga Freudenthal, Universitas Utrecht. Menurut Freudenthal (1991) bahwa matematika bukan merupakan suatu subjek yang siap saji untuk siswa, melainkan bahwa matematika adalah suatu pelajaran yang dinamis yang dapat dipelajari dengan cara mengerjakan (Nurjanah, 2008)

Freudenthal menganjurkan bahwa matematisasi adalah proses kunci dalam pendidikan matematika berdasarkan dua alasan, yaitu :

1. Matematisasi bukan hanya merupakan suatu aktivitas utama dari para ahli matematika. Matematisasi dapat membuat siswa menjadi tidak asing dengan penerapan/pendekatan matematika dalam menghadapi situasi hidup setiap hari

(*everyday life situation*), misalnya aktivitas mencari masalah yang perlu diselesaikan, dan ini menyangkut perilaku terhadap matematika, mengetahui kemungkinan serta keterbatasan penggunaan matematika (Nurjanah, 2008)

2. Matematisasi berkaitan dengan ide penemuan kembali (*reinvention*). Dalam matematika, formalisasi adalah tahap terakhir, dan tahap ini jangan dijadikan tahap awal dalam mengajarkan matematika. Ini berarti bahwa pembelajaran matematika diorganisasikan sebagai suatu proses penemuan kembali secara terbimbing (*a process of guided reinvention*), sehingga siswa dapat mengalami sampai pada tingkat tertentu dimana proses matematika ditemukan olehnya (Nurjanah, 2008)

Terdapat lima prinsip /ajaran RME menurut Treffers dan Bakker (dalam Nurjanah, 2008) yaitu :

1. Pendekatan eksplorasi atau penggunaan konteks-konteks yang berarti : suatu konteks yang berharga dan berarti, konkrit atau abstrak harus digali untuk mendukung para siswa dalam pengembangan gagasan intuitif yang dapat menjadi sebuah dasar untuk membangun kesadaran, khususnya dalam penggunaan fungsi.
2. Penggunaan contoh dan simbol untuk kemajuan kemampuan matematika : suatu jenis soal, contoh, skema, diagram dan simbol dapat mendukung perkembangan kematematikaan secara berangsur-angsur dari intuitif, tidak formal menuju kearah konsep matematika formal.

3. Sumbangan dari para siswa, sehingga siswa dapat membuat pembelajaran menjadi konstruktif dan produktif : artinya siswa memproduksi sendiri dan mengkonstruksi sendiri (yang mungkin berupa algoritma, rule atau aturan).
4. Interaktif : Proses pembelajaran, khususnya pada fungsi merupakan suatu pengajaran interaktif dimana pekerjaan individual digabungkan dengan hasil konsultasi para siswa, diskusi kelompok, diskusi kelas, presentasi dari seseorang, evaluasi dan penjelasan dari guru.
5. “*Interwinning*”(keterkaitan/keterjalinan) antar topik atau antar pokok bahasan. Ini penting untuk memikirkan sebuah urutan pembelajaran. Mengenai pembelajaran fungsi dan relasi, topik ini dikaitkan dengan topik-topik matematika yang lain : himpunan, aljabar, dsb.

Pendekatan pembelajaran dengan matematika realistic menempatkan murid dan guru dalam posisi yang agak berbeda daripada pendekatan tradisional. Dalam matematika realistic, murid harus mengandalkan dirinya sendiri. Mereka tidak dapat setiap saat meminta pengesahan dari guru terhadap apa yang mereka lakukan, apakah itu mengenai prosedur yang sedang mereka kerjakan, ataupun jawaban yang mereka peroleh. Dalam matematika realistic murid mempunyai kewajiban untuk menerangkan dan menjustifikasi penyelesaian mereka, disamping itu mereka harus berusaha untuk mengerti cara penyelesaian yang dilakukan oleh orang lain (teman mereka), jika perlu murid dapat meminta penjelasan ataupun justifikasi dari kawan mereka. Dengan sendirinya guru tidak dapat berfungsi sebagai sumber belajar lagi, melainkan berfungsi sebagai penuntun (fasilitator), Artinya guru akan memilih aktifitas belajar mengajar,

memulai serta menuntun diskusi, serta merumuskan kembali aspek-aspek matematika yang merupakan kontribusi dari murid. Selain itu, murid pun dapat lebih menguasai konsep materi, karena telah ia dapatkan sendiri (Nurjanah, 2008)

Menurut de Lange (Zulkardi, 2001) RME mempunyai lima karakteristik yaitu :

1. Menggunakan masalah kontekstual (masalah kontekstual sebagai aplikasi dan sebagai titik tolak dari matematika yang diinginkan dapat muncul).
2. Menggunakan model atau jembatan yang menghubungkan dunia konkret dengan dunia abstrak (perhatian diarahkan pada pengembangan model) skema, dan simbolisasi daripada hanya mentransfer rumus atau matematika formal secara langsung.
3. Menggunakan kontribusi murid (kontribusi yang besar pada proses belajar mengajar, diharapkan dari kontribusi siswa sendiri yang mengarahkan mereka dari metode informal ke arah yang lebih formal atau standar).
4. Interaktif (negosiasi secara eksplisit, intervensi, kooperasi dan evaluasi sesama siswa dan guru adalah faktor penting dalam proses belajar secara konstruktif dimana strategi informal siswa digunakan sebagai jantung untuk mencapai penyajian yang formal).
5. Terkait dengan topik pembelajaran lainnya (baik terkait dengan topik di dalam matematika sendiri maupun diluar matematika) sebagai usaha untuk mengintegrasikan benda-benda matematika yang terkait oleh konteks tema.

Dalam pembelajaran RME yang dikembangkan oleh peneliti Belanda, Gravemeijer, terdapat tiga prinsip dalam pembelajaran matematika yaitu :

1. *Guided reinvention and didactical phenomenology*

Pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan RME adalah sebagai aktivitas manusia maka *Guided reinvention and didactical phenomenology* dapat mempunyai makna bahwa siswa hendaknya harus diberikan kesempatan untuk mengalami sendiri proses yang sama saat matematika ditemukan. Prinsip ini dapat diinspirasi dengan menggunakan situasi yang berupa fenomena-fenomena yang mengandung konsep matematika dan nyata terhadap kehidupan siswa.

2. *Progressive Mathematization*

Situasi yang berisikan fenomena yang dijadikan bahan dan area aplikasi selama pembelajaran matematika haruslah berangkat dari kenyataan yang nyata bagi siswa, sebelum mencapai tingkatan matematika secara optimal.

Dalam hal ini dua macam *mathematization* haruslah dijadikan dasar untuk berangkat dari tingkat belajar matematika secara informal ke tingkat belajar matematika secara formal.

3. *Self-developed models.*

Peran *self-developed models* merupakan jembatan bagi murid dari situasi abstrak ke situasi konkrit atau dari informal ke formal matematika. Artinya siswa membuat model sendiri dalam menyelesaikan masalah. Pertama adalah model atau situasi yang dekat dengan alam sekitar siswa. Dengan adanya tahap ini generalisasi dan formalisasi akan berubah dari *model-of* tentang masalah tersebut, kemudian model tersebut akan berubah lagi menjadi *model-*

for dari masalah yang sejenis. Dan yang diharapkan adalah bentuk formal matematika akan mulai terbentuk.

