

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Teori yang Relevan

1. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) mengacu pada suatu pendekatan pembelajaran matematika yaitu *Realistic Mathematic Education* (RME) yang dikembangkan sejak tahun 1971 oleh ahli matematika Hans Freudenthal di Belanda. Gravemeijer dan Terwel (2000) mendukung pendekatan pembelajaran tersebut dengan pendapat mereka bahwa pembelajaran matematika akan lebih bermakna bagi peserta didik jika diawali dengan pengamatan tentang aktivitas manusia.

Heuvel-Panhuizen (2001) menjelaskan bahwa realistik tidak hanya merupakan keadaan pada dunia nyata, melainkan keadaan yang masih dapat dibayangkan peserta didik seperti cerita rekaan atau bentuk formal. Hal tersebut juga dapat menjadi konteks dari suatu masalah realistik yang ditampilkan dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI. Penggunaan konteks dari suatu masalah realistik yang sudah dikenal, membantu peserta didik mengonstruksi konsep matematika, karena mudah dikaitkan dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari.

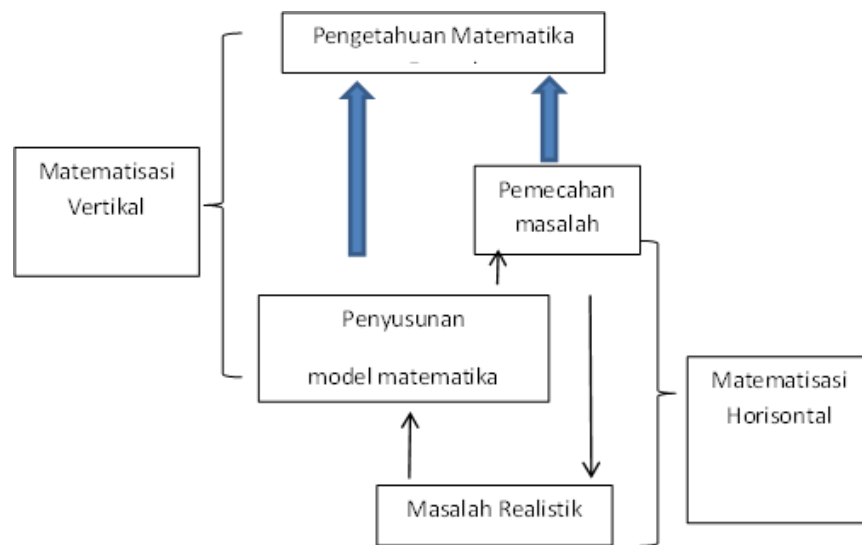
Mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki perlu dilakukan, karena matematika sebagai aktivitas manusia sebaiknya tidak diberikan sebagai rumus jadi siap pakai (Gravemeijer dan Terwel, 2000). Matematika harus disajikan secara bertahap dalam bentuk aktivitas yang memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengonstruksi konsep matematika secara mandiri. Pemahaman tidak dapat diberikan oleh pendidik kepada peserta didik, secanggih apapun pendidik tersebut, tapi harus dikonstruksi secara mandiri oleh peserta didik (Lynn, 1999). Pemahaman dapat dikonstruksi dengan mengarahkan peserta didik untuk menemukan

kembali suatu ide atau konsep matematika dengan proses matematisasi melalui kegiatan memecahkan masalah realistik yang disajikan di awal pelajaran. Hal ini didukung oleh Heuvel-Panhuizen (2001) yang memaparkan bahwa selagi bekerja dengan masalah kontekstual, peserta didik mengembangkan proses matematisasi dan pemahaman.

Proses matematisasi terbagi menjadi dua, yaitu matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal. Gravemeijer (1994) menjelaskan bahwa matematisasi horisontal adalah proses pemecahan masalah yang berawal dari masalah realistik, kemudian dilanjutkan dengan membuat simbol dari masalah tersebut, dan diakhiri dengan menyelesaikan masalah tersebut. Lebih lanjut Gravemeijer (1994) mengemukakan bahwa matematisasi vertikal dapat diawali dengan masalah realistik namun selanjutnya dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika tanpa bantuan masalah realistik.

Memecahkan masalah adalah pendekatan awal dalam pengajaran matematika dengan menggunakan konteks nyata (Hadi, 2010). Penggunaan konteks nyata bersesuaian dengan pembelajaran dengan pendekatan PMRI. Pembelajaran matematika dengan PMRI diawali dengan penyajian masalah realistik yang dapat diambil dari kehidupan nyata atau dari materi pendukung yang telah dipahami peserta didik. Masalah ini kemudian disederhanakan, dibuat menjadi lebih ideal, dibentuk kembali, sehingga mengarah pada model dari masalah realistik tersebut. Model haruslah merupakan bentuk matematika, seperti data, konsep, relasi, kondisi, dan asumsi, yang diterjemahkan ke dalam kalimat matematika. Model matematika dari situasi asalnya tersebut merupakan hasil dari proses pemecahan masalah kontekstual.

Proses penemuan kembali suatu ide atau konsep matematika melalui pemecahan masalah dengan matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal dalam pendekatan PMRI diperlihatkan pada Gambar 2.1. di halaman 12 yang merupakan adopsi dari tulisan Gravemeijer (1999).



Gambar 2.1. Proses Penemuan dalam PMRI

Selanjutnya Gravemeijer (2000) menyatakan, prinsip PMRI ada tiga yaitu:

- a. Penemuan terbimbing dan bermatematika secara lebih maju (*guided reinvention and progressive mathematization*), untuk menemukan cara secara mandiri untuk menyelesaikan suatu masalah matematika
- b. Penggunaan fenomena dalam proses pengajaran (*Didactical Phenomology*)
- c. Pengembangan Model secara Mandiri (*Self Development Model*)

Prinsip PMRI tersebut ditunjang dengan lima karakteristik yang dipaparkan Treffers (dalam Gravemeijer, 1994), yaitu:

a. Penggunaan Konteks

Konteks dalam PMRI tidak berfungsi sebagai ilustrasi atau sebagai bentuk aplikasi, namun konteks harus dipakai sebagai sarana untuk menemukan kembali konsep matematika melalui proses bermatematika. Konteks yang merupakan titik awal dalam PMRI tidak harus berupa masalah dunia nyata, namun dapat berbentuk permainan, alat peraga, cerita, atau situasi lain dengan syarat dapat dibayangkan dan bermakna bagi peserta didik.

Heuvel-Panhuizen (2001) memaparkan bahwa konteks hal yang penting dalam

pembelajaran dengan pendekatan PMRI, karena memiliki fungsi sebagai berikut:

1) Pembentukan konsep (*Concept Forming*)

Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menemukan kembali konsep matematika secara alamiah dengan menggunakan konteks. Menemukan kembali konsep, dengan memberikan kesempatan memecahkan masalah yang disajikan dalam konteks.

2) Pengembangan model (*model forming*)

Konteks dapat digunakan peserta didik untuk mengembangkan berbagai strategi dalam menemukan kembali konsep matematika. Strategi tersebut berupa serangkaian model yang dirancang secara mandiri oleh peserta didik untuk dipakai sebagai alat pendukung proses berpikir.

3) Kemungkinan penerapan (*sufficiently flexible to be applied*)

Konsep matematika diperoleh dari pengembangan berbagai strategi oleh peserta didik sendiri melalui pemecahan masalah kontekstual. Penggunaan konteks tersebut memungkinkan peserta didik untuk dapat melihat penerapan konsep matematika dalam dunia nyata.

4) Dapat dibuktikan secara mandiri (*fit with the students' informal strategies*)

Peserta didik menggunakan konteks, untuk dapat melakukan eksplorasi. Eksplorasi tidak hanya untuk memecahkan masalah tapi juga mengembangkan dan melihat berbagai kemungkinan strategi pemecahan masalah yang mungkin dilakukan dan dapat menjelaskan penjelasan tentang solusi dari suatu masalah mana yang paling efisien, dan alasan-alasan logis dari suatu solusi masalah, dengan menggunakan konteks sebagai sarana pemecahan masalah.

b. Penggunaan Model untuk Matematisasi Progresif

Model untuk Matematisasi *Progressive* dalam PMRI yang diambil dari pendapat Gravemeijer (1994), berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan antara

matematika tingkat nyata dengan matematika tingkat formal. Model bukanlah hanya sekedar alat peraga, melainkan merupakan sarana berpikir peserta didik.

Tingkatan Pengembangan model dalam PMRI yang mengacu pada pendapat Gravemeijer (1994), yaitu:

- 1) Tingkat situasional, yaitu model yang langsung berkaitan dengan masalah nyata yang langsung dipecahkan dengan aktivitas nyata, bukan model yang dipecahkan dengan pekerjaan tertulis.
- 2) *Model of*, yaitu model dari masalah nyata yang sudah dinyatakan ke dalam bentuk tertulis dan dipecahkan secara tertulis pula, namun belum mengarah pada bentuk matematis. Peserta didik masih menggunakan model yang menggambarkan situasi dalam memecahkan masalah matematika.
- 3) *Model for*, yaitu model yang sudah mengarah pada bentuk matematis. Peserta didik hanya memakai algoritma dalam memecahkan masalah pada *model for*.
- 4) Matematika formal, yaitu pada level formal peserta didik sudah hanya bekerja dengan bilangan tanpa memikirkan situasinya, namun telah faham tentang situasinya.

c. Pemanfaatan Hasil Konstruksi Peserta Didik

Penemuan kembali konteks matematika oleh peserta didik didapat dengan mengembangkan aktivitas dan kreativitas peserta didik. Gravemeijer (1994) menyatakan bahwa pengembangan kreativitas peserta didik dapat menggunakan kegiatan berpikir (*mind on activities*), kegiatan pemecahan masalah (*problem solving*), masalah dengan jawaban terbuka (*open-ended problem*) dan juga kegiatan psikomotorik (*hands on activity*).

Konsep matematika ditemukan secara mandiri oleh peserta didik berdasarkan hasil kerja peserta didik melalui kegiatan diskusi yang diarahkan secara cermat oleh pendidik melalui kegiatan pembelajaran yang dirancang secara terperinci. Hal ini

sesuai dengan pendapat Gravemeijer (1999) tentang *guided reinvention* yang merupakan prinsip dari pembelajaran dengan pendekatan PMRI.

d. Interaktivitas

Aktivitas belajar dengan pendekatan PMRI menggunakan kegiatan diskusi, sesuai dengan paparan Gravemeijer dan Terwel (2000) bahwa matematisasi tidak hanya terjadi pada peserta didik secara individual tetapi dapat juga terjadi dalam kegiatan diskusi. Dalam kegiatan pembelajaran terjadi interaktivitas antara peserta didik dengan peserta didik, juga antara peserta didik dengan pendidik. Hal tersebut, memungkinkan peserta didik untuk dapat melihat solusi lain dari suatu masalah yang didapat oleh peserta didik atau grup lain, dan dengan membandingkan melalui diskusi tentang keunggulan dari masing-masing metode solusi tersebut, peserta didik dapat meningkatkan pemahaman.

Kegiatan komunikasi dalam pembelajaran dengan pendekatan PMRI, sesuai dengan penjelasan Lynn (1999) yang memungkinkan peserta didik dapat bertukar gagasan dan sekaligus mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan yang mereka peroleh dalam pembelajaran. Peserta didik belajar dan menjadi paham, selagi mereka berusaha untuk menyelesaikan masalah yang dapat dibayangkannya.

e. Intertwinement

Heuvel-Panhuizen (2001) memaparkan pendapat Freudenthal bahwa karakteristik dari PMRI adalah memandang bahwa matematika sebagai suatu mata pelajaran di sekolah tidaklah merupakan konsep-konsep yang saling terpisah satu dengan lainnya. Materi-materi matematika yang antara lain Aljabar, Geometri, Kalkulus, Peluang, dan Statistik merupakan suatu yang saling terkait. Melalui keterkaitan ini, pembelajaran dapat menampilkan beberapa konsep secara bersamaan, walau ada satu konsep yang dominan. Peserta didik diarahkan untuk menggali *intertwinement* antar konsep tersebut untuk membangun pemahaman.