

## **BAB II**

### **KERANGKA DASAR TEORI**

#### **A. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia**

##### **1. Pengertian PMRI**

PMRI mempunyai ciri bahwa, dalam proses pembelajaran peserta didik harus diberikan kesempatan untuk menemukan kembali matematika melalui bimbingan guru dan penemuan kembali ide dan konsep matematika tersebut (Daryanto, 2013:161). Dari pernyataan tersebut maka dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran PMRI berlangsung secara alami dalam kegiatan peserta didik bekerja dan mengalami sendiri proses pembelajaran dengan bimbingan pendidik. Sehingga diharapkan hasil pembelajaran lebih bermakna bagi peserta didik.

Menurut Wahyudi (2015:67) Pendekatan PMRI adalah suatu pendekatan yang menggunakan atau mengaitkan antara materi pelajaran dengan masalah realistik, dalam hal ini masalah yang dekat yaitu masalah yang benar-benar dialami (aktivitas) manusia dalam kehidupan sehari-hari melalui proses matematisasi baik horizontal maupun vertikal. Pendapat tersebut senada dengan Wirama dkk (2014:4) pendekatan PMRI juga menekankan untuk membawa matematika mengarah pada pembelajaran yang lebih bermakna dan mengkaitkan dengan kehidupan nyata sehari-hari yang bersifat realistik. Dari beberapa pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) adalah pembelajaran matematika pada pengajaran bermakna dengan mengkaitkannya dalam kehidupan nyata sehari-hari yang bersifat realistik. Realistik itu sendiri dimaksudkan sebagai situasi yang dapat dibayangkan oleh siswa atau menggambarkan situasi dalam dunia nyata.

## 2. Karakteristik Pendekatan PMRI

Wijaya (2012:21) merumuskan lima karakteristik pembelajaran pendidikan matematika realistik, yaitu:

### a. Penggunaan Konteks (*The use of contexts*)

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.

### b. Penggunaan model untuk matematisasi siswa (*The use of the model for matematisasi students*)

Dalam pendidikan matematika realistik, model digunakan dalam melakukan matematisasi siswa secara progresif. Penggunaan model berfungsi sebagai jembatan dari pengetahuan dan matematika tingkat konkrit menuju pengetahuan matematika tingkat formal.

Model merupakan suatu alat “vertikal” dalam matematika yang tidak bisa dilepaskan dari proses matematisasi (yaitu matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal) karena model merupakan tahapan proses transisi level informasi menuju level matematika formal atau proses matematisasi vertikal berlangsung setelah seluruh proses matematisasi horizontal terjadi secara utuh.

Matematisasi horizontal merupakan pengidentifikasian konsep matematika berdasarkan keteraturan dan hubungan yang ditemukan melalui visualisasi dan skematisasi masalah. Matematisasi vertikal merupakan bentuk proses formalisasi dimana model matematika yang

diperoleh pada matematisasi horizontal menjadi landasan dalam pengembangan konsep matematika yang lebih formal melalui proses matematisasi vertikal.

c. Pemanfaatan hasil kontribusi siswa (*The use result of the contribution students*)

Mengacu pada pendapat Freudenthal bahwa matematika tidak diberikan kepada siswa sebagai suatu produk jadi yang siap pakai tetapi sebagai suatu konsep yang dibangun siswa maka dalam pendekatan realistik siswa ditempatkan sebagai subjek belajar. Siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga diharapkan akan diperoleh strategi yang bervariasi. Hasil kerja dan konstruksi siswa selanjutnya digunakan untuk landasan pengembangan konsep matematika. Dengan kata lain, kontribusi yang besar dalam proses pembelajaran diharapkan datang dari siswa, bukan dari guru. Artinya semua pikiran atau pendapat siswa sangat diperhatikan dan dihargai.

d. Interaktivitas (*Intractivities*)

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.

e. Keterkaitan (*Connection*)

Konsep-konsep dalam matematika tidak bersifat parsial, namun banyak konsep matematika yang memiliki keterkaitan. Oleh karena itu,

konsep-konsep matematika tidak dikenalkan kepada siswa secara terpisah atau terisolasi satu sama lain. Pendidikan matematika realistik menenmpatkan keterkaitan anantara konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Melalui keterkaitan lain, satu pembelajaran matematika diharapkan bisa mengenalkan dan membangun lebih dari satu konsep matematika secara bersamaan (walau ada konsep yang dominan).

### **3. Prinsip-prinsip Pendekatan PMRI**

Menurut Rahmawati (2013:299) terdapat tiga prinsip utama dalam pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik yaitu:

- a. Penemuan Terbimbing dan bermatematika secara progresif (*Guided Reinvention and Progressive Mathematization*)

Prinsip penemuan terbimbing dimaksudkan untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri konsep-konsep matematika melalui proses matematisasi masalah kontekstual. Dengan *guided reinvention and progressive mathematization* siswa diarahkan untuk menemukan cara dalam menyelesaikan suatu masalah dalam matematika. Cara tersebut dapat sama dengan cara ilmuan sebelumnya dan dapat pula cara "baru" yang ditemukan oleh siswa sendiri. Untuk dapat memotivasi siswa dalam melakukan penemuan kembali ide maupun konsep dalam matematika, siswa diberikan masalah kontekstual maupun materi sejarah matematika. Sejarah matematika dapat menunjukkan kepada siswa bagaimana cara kerja para matematikawan dalam menemukan ide-ide matematika. Dengan strategi penyelesaian yang

dibuat siswa, maka dapat mendorong pemahaman konseptual dan meningkatkan kemampuan berfikir matematika mereka.

b. Fenomena Pembelajaran (*Didactical Phenomenology*)

Prinsip fenomena pembelajaran menunjukkan bahwa proses pemahaman matematika oleh siswa berlangsung secara alami sesuai dengan nilai-nilai pendidikan dengan memanfaatkan fenomena yang terjadi pada diri siswa dan lingkungannya. Melalui fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari dapat dimunculkan topik matematika yang mengandung berbagai konsep maupun algoritma.

c. Pengembangan Model Mandiri (*Self-developed model*)

Pengembangan model mandiri dalam pendidikan matematika realistik diusahakan dapat mengembangkan dan memunculkan model-model yang ditemukan oleh siswa melalui pengarahan dari guru berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimilikinya, mulai dari model pemecahan yang informal (*model of*) menuju ke model yang formal (*model for*) dalam bentuk model matematika maupun rumus-rumus dalam matematika.

## **B. Kemampuan Komunikasi Matematis**

### **1. Pengertian Komunikasi Matematis.**

Komunikasi matematis adalah cara bagi siswa untuk mengomunikasikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematika baik secara tertulis maupun lisan (Riyadi dkk, 2016:778). Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (dalam Jacob, 2002:42) kemampuan komunikasi seharusnya meliputi berbagai pemikiran, menanyakan pertanyaan, menjelaskan pertanyaan dan membenarkan ide-ide.

Komunikasi harus terintegrasi dengan baik pada lingkungan kelas. Siswa harus didorong untuk menyatakan dan menuliskan dugaan, pertanyaan dan solusi. Son (2015:5) berpendapat bahwa komunikasi matematis meliputi komunikasi lisan dan komunikasi tertulis. Penilaian terhadap komunikasi tertulis terungkap melalui hasil pekerjaan secara tertulis baik berupa ulangan harian, tugas rumah, maupun ujian semester. Sedangkan komunikasi lisan lebih nampak selama proses pembelajaran berlangsung sehingga penilaiannya dilakukan melalui pengamatan. Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah proses penyampaian ide tentang pemahaman matematika siswa dengan berbicara, menulis, menggambar, membuat gambar dan grafik, serta berdemonstrasi dengan model atau alat peraga yang disampaikan baik secara lisan maupun tertulis kepada teman atau guru.

Komunikasi matematik terdiri atas, komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). *Talking*, seperti membaca (*Reading*), mendengahi-harirkan (*Listening*), diskusi (*discussing*), menjelaskan (*explaining*) dan *Sharing*. Sedangkan *writing* seperti mengungkapkan ide matematika dalam fenomena dunia nyata melalui grafik/gambar, tabel, persamaan aljabar, ataupun dengan bahasa sehari-hari (*written words*). Komunikasi lisan dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling interaksi (dialog) yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas atau kelompok kecil, dan terjadi pengalihan pesan berisi tentang materi matematik yang sedang dipelajari baik antar guru dengan siswa maupun antar siswa itu sendiri. Sedangkan komunikasi tulisan adalah kemampuan atau keterampilan siswa dalam menggunakan kosa kata-nya, notasi, dan struktur matematik baik

dalam bentuk penalaran, koneksi, maupun dalam *problem solving* (Ansari Bansu I, 2016:16). Dalam penelitian ini komunikasi lisan seperti mendengarkan dan diskusi. Sedangkan pada komunikasi tulisan seperti representasi, membaca, dan menulis.

## 2. Aspek-Aspek Komunikasi

Ansari Bansu I (2016:17) dalam Baroody (1993) ada lima aspek komunikasi yaitu representasi (*representing*), mendengarkan (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discussing*), dan menulis (*writing*).

### a. Representasi

Representasi adalah: (1) bentuk baru sebagai hasil translasi dari suatu masalah atau ide; (2) translasi suatu diagram atau model fisik ke dalam simbol atau kata-kata (NCTM, 1989) misalnya, representasi bentuk perkalian ke dalam beberapa model konkret, dan representasi suatu diagram ke dalam bentuk simbol atau kata-kata. Representasi dapat membantu anak mendapatkan strategi pemecahan. Selain itu, penggunaan representasi dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal-soal matematik.

### b. Mendengar

Mendengar merupakan aspek penting dalam suatu diskusi. Siswa tidak akan mampu berkomentar dengan baik apabila tidak mampu mengambil inti sari dari suatu topik diskusi. Siswa sebaiknya mendengarkan dengan hati-hati manakala ada pertanyaan dan komentar dari temannya. Pirie (1996) menyebutkan komunikasi memerlukan pendengar dan pembicara. Baroody (1993) mengatakan mendengar secara hati-hati terhadap pertanyaan teman dalam suatu grup juga dapat

membantu siswa mengkonstruksi lebih lengkap pengetahuan matematika dan mengatur strategi jawaban yang lebih efektif. Pentingnya mendengar secara kritis juga dapat mendorong siswa berpikir tentang jawaban pertanyaan sambil mendengar.

c. Membaca

*Reading* adalah aktivitas membaca teks secara aktif untuk mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang telah disusun. Guru perlu menyuruh siswa membaca secara aktif untuk menjawab pertanyaan yang telah disusun. Membaca aktif juga berarti membaca yang difokuskan pada paragraph-paragraf yang diperkirakan mengandung jawaban relevan dengan pertanyaan tadi. Menurut teori konstruktivisme, pengetahuan dibangun atau dikonstruksi secara aktif oleh siswa sendiri. Pengetahuan konsep yang dipindahkan kepada siswa, melainkan mereka membangun sendiri lewat membaca.

Pembaca yang baik terlibat aktif dengan teks bacaan dengan cara (1) membangun pengetahuan dalam pikiran mereka berdasarkan apa yang telah mereka ketahui (Norris & Philips, 1994); (2) menggunakan strategi untuk memahami teks bacaan dan mengorganisasikannya dalam bentuk visual berupa bagan, diagram, atau *outline* (Yoong, 1992); (3) memonitor, merencanakan dan mengatur pembentukan makna (Glynn & Muth, 1994); (4) membangun penafsiran atau pemahaman teks bacaan yang bermakna dalam memori jangka pendek (Yore & Shymansky, 1991) dan (5) menggunakan strategi dan pengetahuan yang sudah ada yang digali dalam memori jangka panjang (Holliday, 1992). Guthrie (winn, 1993)



mengembangkan suatu model untuk membantu pembaca agar dapat mencari informasi yang diperlukan dalam suatu teks atau dokumen.

d. Diskusi

Siswa mampu dalam suatu diskusi apabila mempunyai kemampuan membaca, mendengarkan, dan keberanian memadai. Diskusi dan merefleksikan pikiran siswa. Gokhale (1995) menyatakan aktivitas siswa dalam diskusi tidak hanya meningkatkan daya taik anta partisipan tetapi juga dapat meningkatkan cara berpikir kritis. Baroody (1993) mengemukakan mendiskusikan suatu ide adalah cara yang baik bagi siswa untuk menjauhi gap, ketidak konsistenan, atau suatu keberhasilan kemurnian berpikir. Diskusi dapat menguntungkan pendenga yang baik, karena memberikan wawasan baru baginya.

e. Menulis

Menulis adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran. Rose (Baroody, 1993) menyatakan bahwa menulis dipandang sebagai proses berpikir keras yang dituangkan di atas kertas. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena melalui berpikir, siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif.

Menurut Baroody (1993), ada beberapa kegunaan dan keuntungan dari menulis: (1) *Sumaries*, yaitu siswa disuruh merangkum pelajaran dalam bahasa mereka sendiri. (2) *Questions*, yaitu siswa disuruh membuat pertanyaan sendiri dalam tulisan. (3) *Explanations*, yaitu siswa disuruh menjelaskan prosedur penyelesaian, dan bagaimana menghindari suatu kesalahan. (4) *Definitions*, yaitu disuruh menjelaskan istilah-istilah yang

muncul dalam bahasa mereka sendiri. (5) *Reports*, yaitu siswa disuruh, baik sebagai individu maupun sebagai kelompok, untuk menulis laporan.

### **3. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematika lisan dan tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

#### **a. Indikator komunikasi lisan**

##### **1) Mendengarkan (*Listening*)**

Deskriptor:

- a) Siswa memperhatikan penjelasan teman satu kelompok ketika sedang diskusi
- b) Siswa memperhatikan penjelasan kelompok lain ketika sedang mempersentasikan hasil diskusi di kelas
- c) Siswa memperhatikan penjelasan guru

##### **2) Diskusi (*Discussing*)**

Deskriptor:

- a) Siswa mengemukakan pendapat
- b) Siswa bertanya kepada teman dan guru mengenai hal yang belum dimengerti
- c) Siswa memberikan alasan yang rasional terhadap suatu pernyataan/pendapat

#### **b. Indikator komunikasi tertulis**

##### **1) Representasi (*Representation*)**

Deskriptor:

- a) Siswa menyajikan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk gambar, grafik, tabel, dan aljabar
- b) Menjelaskan gambar, gambar grafik, tabel, atau kalimat matematika dalam uraian kontekstual dan sesuai

## 2) Membaca (*Reading*)

Deskriptor:

- a) Siswa dapat menggunakan simbol/notasi, operasi matematika secara tepat
- b) Siswa memberikan ide/gagasan (apa yang diketahui, ditanyakan) dari suatu soal

## 3) Menulis (*Writing*)

Deskriptor:

- a) Siswa membuat kesimpulan atas hubungan antar konsep matematika
- b) Menyelesaikan soal secara terstruktur dan benar

## C. Kajian Materi

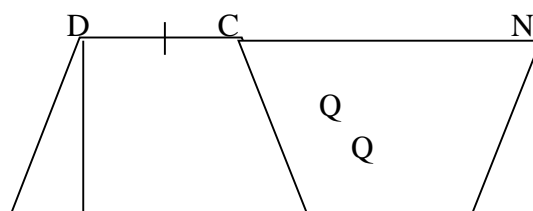
### Trapesium

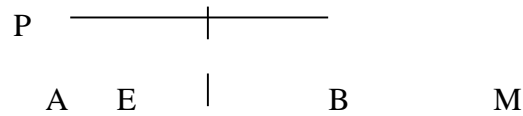
#### 1. Pengertian Trapesium

Trapesium adalah bangun segi empat yang dua buah sisinya sejajar.

Trapesium adalah trapesium yang tidak mempunyai ke khususan. Trapesium siku-siku merupakan bangun trapesium yang salah satu sudutnya adalah  $90^{\circ}$  atau siku-siku. Trapesium sama kaki merupakan trapesium yang mempunyai dua buah sisi yang sama panjangnya, sisi tersebut biasa disebut dengan kaki.

#### 2. Luas Trapesium





**Gambar 2.4**  
**Luas Trapesium**

Pada gambar di atas, luas trapesium  $ABCD =$  luas Trapesium  $BMNC$ .

$$\begin{aligned}
 L &= \text{luas trapesium } ABCD \\
 &= \frac{1}{2} \text{luas jajargenjang } AMND \\
 &= \frac{1}{2} \times AM \times DE \\
 &= \frac{1}{2} (AB + BM) \times DE \\
 &= \frac{1}{2} (AB + CD) \times DE
 \end{aligned}$$

#### **D. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan**

Penulisan sebelumnya yang terkait dengan pendekatan pendidikan Matematika Realistik Indonesia yaitu:

1. Berdasarkan penelitian oleh Nurul Indrawati (2013) yang berjudul pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika di kelas VIII MTs 'Aisyiyah Palembang bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan PMRI mengalami peningkatan. Pendekatan PMRI berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pelajaran matematika.

2. Berdasarkan penelitian oleh Dyah Rahmawati (2013) yang berjudul keefektifan pembelajaran dengan pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia pada kemampuan pemecahan masalah pokok materi segiempat di MTs negeri 1 Palembang bahwa pembelajaran dengan pendekatan PMRI pada kemampuan pemecahan masalah sangat efektif dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Keefektifan tersebut ditunjukkan dari hasil observasi aktivitas siswa yang mencapai ketuntasan belajar 90% dalam pembelajaran yang diberikan.
3. Berdasarkan penelitian oleh Okvitarina (2014) yang berjudul pengaruh penerapan metode *everyone is teacher here* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Banyuasin bahwa terdapat pengaruh pada pembelajaran dengan metode *everyone is teacher here* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. Eksperimen ,pretest-posttest.

Berdasarkan penelitian di atas peneliti mengambil kesimpulan bahwa skripsi diatas memberikan suatu gambaran tentang pendekatan PMRI yang efektif untuk menguatkan penelitian ini:

**Tabel 2.1**  
**Perbedaan penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu**

Nama Peneliti	Judul	Variabel diukur	Materi	Tahun
Nurul Indrawati	pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika di kelas VIII MTs 'Aisyiyah Palembang	Berpikir kritis	Balok dan kubus	2013
Dyah Rahmawati	keefektifan pembelajaran dengan pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia pada kemampuan pemecahan masalah pokok materi segiempat di MTs negeri 1 Palembang	Pemecahan masalah	Segi empat	2013
Okvitarina	pengaruh penerapan metode <i>everyone is teacher</i>	Kemampuan komunikasi	Sistem persamaan	2014

	<i>here</i> terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Banyuasin		linier dua variabel	
--	---	--	---------------------	--

### **E. Hipotesis**

Hipotesis adalah jawaban sementara dari rumusan masalah yang dikemukakan (Sugiyono, 2016:96). Hipotesis dalam penelitian ini adalah “Ada pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa di SMP Negeri 2 Payaraman”.