

## **Eksperimentasi Pembelajaran Matematika Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Realistik untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Siswa SMP**

Aprian Subhananto<sup>1</sup>

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manakah yang menghasilkan prestasi belajar lebih baik, model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan realistik, atau pembelajaran metode ekspositori? Jenis Penelitian ini adalah penelitian *true experimental design* dengan sampel populasi siswa SMP Negeri 3 Bodeh. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Cluster Random sampling* dan diperoleh sampel sebanyak 72 siswa, dengan rincian 36 siswa pada kelas kontrol, 36 siswa pada kelas eksperimen. Instrumen penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah. Uji coba instrumen tes meliputi Analisis butir tes (reliabilitas, taraf kesukaran, daya pembeda, uji normalitas, uji homogenitas). Uji prasyarat meliputi uji normalitas, uji homogenitas variansi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa mencapai standar KKM, lebih dari 74,5% siswa mendapat nilai tes kemampuan pemecahan masalah minimal 64,5, kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

**Kata kunci:** *problem based learning, pendekatan realistik, kemampuan pemecahan masalah*

---

<sup>1</sup> Aprian Subhananto, Dosen STKIP Bina Bangsa Getsempena  
Email: aprian@stkipgetsempena.ac.id

### A. Pendahuluan

Matematika adalah sebuah cara berpikir, mengidentifikasi dan mengorganisasi. Seseorang yang belajar matematika harus dapat menginterpretasikannya secara masuk akal dan mampu mengorganisasikan serta menganalisisnya secara sistematis. Selain itu orang tersebut juga harus dapat menggunakan matematika untuk memecahkan masalah sehari-hari karena matematika juga merupakan sebuah alat yang digunakan untuk membuat keputusan dan keadilan serta untuk memecahkan suatu masalah seperti memutuskan yang baik dalam membeli, memeriksa saldo bank, pembuatan anggaran, dan lain-lain (Zevenbergen, Dole, dan Wright, 2004).

Seseorang yang ingin memecahkan masalah hendaknya bisa menjadi *problem solver* yang baik. Menurut Polya (1973), seseorang yang mempunyai kemampuan pemecahan masalah sehingga menjadi *problem solver* apabila seseorang dapat memahami masalah yang dihadapi, dapat merancang rencana pemecahan masalahnya, kemudian melaksanakan pemecahan masalah sesuai apa yang direncanakan, dan merefleksikan atas penyelesaian masalah tersebut. Akan tetapi masih banyak orang yang tidak bisa menjadi *good problem solver* karena saat sekolah orang tersebut tidak mendapat suatu pembelajaran yang mengarahkannya untuk memecahkan masalah sesuai dengan pemahaman yang dimiliki sehingga kemampuan masalah yang dimiliki sangat rendah. Hal ini terlihat dari hasil penelitian *Trends in International Mathematics and*

*Science Study* (TIMSS). Berdasarkan hasil TIMSS (Balitbang, 2011), pada tahun 1999 Indonesia berada pada peringkat 34 dari 38 peserta dengan skor 403 (rerata skor internasional = 487), pada tahun 2003 Indonesia berada pada peringkat 35 dari 46 peserta dengan skor 411 (rerata skor internasional = 467), pada tahun 2007 Indonesia berada pada peringkat 36 dari 49 peserta dengan skor 397 (rerata skor internasional = 500). Pada tahun 2011 Indonesia berada pada peringkat 36 dari 40 peserta dengan nilai 386 dan rerata skor internasional 500 (TIMSS&PIRLS Internasional Study Center Lynch School of Education, 2011).

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang dilakukan pada siswa kelas VII D sebanyak 35 siswa SMP Negeri 3 Bodeh materi Aritmetika Sosial tahun pelajaran 2013/2014 pada tanggal 8 Maret 2014, didapat hasil tes kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan tabel 1.

Tabel 1 Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan Pemecahan Masalah	Penyelesaian			
	Permanen	Merencanakan	Masih Sesuai dengan Rencana	Perencanaan
Presentase	28,57	20,00	11,43	5,71

Tabel 1 menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa SMP Negeri 3 Bodeh terdapat masalah. Siswa yang diuji pemahaman masalah pada materi aritmetika sosial menunjukkan 28,57% siswa memahami masalah yang dihadapi. Siswa memahami harga jual semua jenis barang atau biaya menjadi satu label harga jual atau biaya padahal jenis barang tersebut berbeda harga jual atau biayanya. Tahap berikutnya dalam merancang rencana pemecahan masalah sebanyak 20% siswa dapat merancang rencana pemecahan masalah. Siswa banyak yang menuliskan kembali pernyataan soal yang disajikan pada lembar jawab yang diberikan, bukan menjabarkan data yang dibutuhkan untuk merancang rencana pemecahan masalah, belum menggunakan rumus yang tepat, belum bisa mengatasi masalah yang masih sederhana, dan mempertimbangkan kasus khusus. Pada tahap penyelesaian masalah, sebanyak 11,43% siswa dapat melakukan penyelesaian sesuai dengan rencana. Beberapa siswa ada yang tidak dapat mempertahankan apa yang menjadi rencana penyelesaian yang diharapkan dan beberapa siswa tidak mengganti rencana atau strategi yang sudah dibuat meski strategi yang dilakukan tidak menghasilkan penyelesaian yang bernilai positif pada materi aritmetika sosial. Tahap terakhir sebanyak 5,71% siswa melakukan kegiatan pengecekan ulang proses penyelesaian yang telah dilakukan. Kebanyakan siswa tidak melakukan pengecekan ulang proses penyelesaian yang dilakukan karena pada jawaban siswa ditemukan proses perkalian yang masih salah menjumlahkannya, kurang angka nol, dan

kurang teliti dalam operasi pengurangan. Permasalahan tersebut terjadi saat pembelajaran yang dilakukan dengan ceramah kemudian siswa disuruh menghafal rumus yang telah diberikan dan pemberian soal yang mempunyai tipe yang sama dalam pengerjaannya seperti pengerjaan pada contoh soal yang diberikan sehingga menghambat siswa untuk berkembang dan berpikir untuk memecahkan masalah karena ketika diberi soal yang diubah sedikit dari contoh yang diberikan siswa kebingungan dan tidak cakap dalam menyelesaikannya dan mempunyai tujuan agar siswa mencapai nilai KKM yang diinginkan.

Permasalahan di atas mengisyaratkan agar dilakukan suatu perbaikan dalam pembelajaran. Bentuk perbaikan pembelajaran dilihat dari permasalahan di atas mengarah dimana siswa itu dapat tertantang dalam pembelajaran matematika dan tertarik untuk menyelesaikan masalah. Salah satu yang dilakukan yaitu bisa dengan mengembangkan perangkat pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan realistik pada materi peluang.

Adapun materi peluang dipilih sebagai materi yang akan dilakukan penelitian dengan pertimbangan nilai ujian nasional tahun pelajaran 2012/2013 yang dikeluarkan oleh BSNP, SMP Negeri 3 Bodeh mendapat nilai 34,97, kabupaten mendapat nilai 37,01, provinsi 47,37, dan nasional 53,09 pada uji kemampuan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang suatu kejadian.

## B. Kajian Pustaka

### 1. Pembelajaran Matematika

#### 1.1 Pengertian Belajar

Ada beberapa pengertian belajar dari beberapa ahli, diantaranya:

- a. Nasution (1995), belajar merupakan suatu kegiatan yang membawa pada perubahan yang tidak hanya mengenai jumlah pengetahuan melainkan juga dalam bentuk kecakapan, kebiasaan, sikap, pengertian, penghargaan, minat, penyesuaian diri, pendeknya mengenai segala aspek atau pribadi seseorang yang sedang belajar.
- b. Slameto (2003), belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.
- c. Winkel (1989), belajar adalah suatu proses siklus yang berlangsung dalam interaksi aktif subyek dengan lingkungannya yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan yang bersifat menetap/ konstan.
- d. Mulyati (2005), belajar adalah suatu kegiatan disengaja yang bertujuan mencapai suatu hasil belajar, kepandaian atau kemahiran baru yang dapat digunakan dalam kehidupan.
- e. Sardiman (1992), belajar adalah perubahan keterampilan dengan serangkaian kegiatan misalnya mengamati, mendengarkan, mengidentifikasi, dan lain sebagainya.

Dari uraian beberapa pendapat tentang pengertian belajar, maka dapat dirumuskan

belajar adalah suatu proses kegiatan untuk mengembangkan pengetahuan, pemahaman, kemampuan memecahkan masalah, fleksibel, keterampilan atau kemahiran baru yang didapat dari hasil interaksi guna bisa digunakan dalam pemecahan permasalahan yang dihadapi sehari-hari.

#### 1.2 Teori Belajar

Banyak teori belajar yang sudah ada namun beberapa teori belajar yang digunakan sebagai dasar pemikiran penelitian ini. Beberapa teori belajar tersebut sebagai berikut

- a. Teori Gagne, belajar matematika ada dua obyek yang dapat diperoleh siswa yaitu obyek langsung (fakta, keterampilan, konsep, dan aturan) dan obyek tidak langsung (kemampuan menyelidiki dan memecahkan masalah, belajar mandiri, bersikap positif terhadap matematika, dan tahu bagaimana semestinya belajar) dengan mengelompokkannya dalam 8 tipe belajar, yaitu belajar isyarat, stimulus respon, rangkaian gerak, rangkaian verbal, membedakan, pembentukan konsep, pembentukan aturan, dan pemecahan masalah yang kedelapannya terurut menurut taraf kesukarannya.
- b. Teori Piaget, struktur kognitif sebagai skemata (*Schemata*), yaitu kumpulan dari skema-skema. Seorang individu dapat mengikat, memahami, dan memberikan respon terhadap stimulus disebabkan karena bekerjanya skemata ini. Skemata ini berkembang secara kronologis sebagai hasil interaksi antara individu dan lingkungan hingga membentuk penalaran tertentu dalam pikiran anak.

Berdasarkan hasil penelitiannya, Piaget mengemukakan ada empat tahap perkembangan kognitif dan setiap individu yang berkembang secara kronologis (menurut usia kalender), yaitu: (1) Tahap Sensori Motor (lahir-2 tahun), (2) Tahap Pra Operasi (2 tahun-7 tahun), (3) Tahap Operasi Konkret (7 tahun-11 tahun), (3) Tahap Operasi Formal (11 tahun-seterusnya). Siswa usia SMP sudah berada dalam tahap operasi formal. Pada tahap ini siswa sudah mampu menalar menggunakan simbol-simbol, ide-ide, abstraksi dan generalisasi.

- c. Teori Bruner, belajar matematika akan lebih berhasil apabila proses pengajaran diarahkan kepada konsep-konsep dan struktur-struktur yang terbuat dalam pokok bahasan yang diajarkan. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang mempunyai suatu pola atau struktur tertentu akan lebih mudah dipahami dan diingat siswa.

### 1.3 Pembelajaran Matematika di SMP

Siswa usia SMP sudah berada dalam tahap operasi formal namun tidak ada salahnya kalau masih menggunakan sesuatu yang nyata (seperti: alat peraga) untuk memperjelas konsep yang diajarkan. Hal ini dikarenakan penelitian yang dilakukan Piaget itu di barat (Swiss) sehingga memungkinkan adanya perbedaan pencapaian setiap tahap bagi siswa terutama siswa di Indonesia.

Pada saat siswa usia SMP, siswa lebih banyak dan senang berinteraksi dengan lingkungan guna mencari jati dirinya. Hal ini mendorong para guru untuk dapat melakukan

pembelajaran dengan kooperatif agar siswa dapat merasa nyaman, senang, fleksibel dalam memahami konsep sesuai bahasa siswa, percaya diri dan tekun karena termotivasi oleh temannya untuk belajar.

Pada pembelajaran saat ini didorong agar siswa selain dituntut agar dapat meningkat secara pengetahuan, dituntut pula agar siswa secara sikap dan keterampilan dapat meningkat secara positif. Hal ini tertuang pada kurikulum 2013 yang sejalan dengan karakteristik pembelajaran matematika.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 68 Tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum sekolah menengah pertama/madrasah tsanawiyah kurikulum 2013 dikembangkan berdasarkan faktor-faktor sebagai berikut.

#### a. Tantangan Internal

Tantangan internal antara lain terkait dengan kondisi pendidikan dikaitkan dengan tuntutan pendidikan yang mengacu kepada 8 (delapan) Standar Nasional Pendidikan yang meliputi standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan. Tantangan internal lainnya terkait dengan perkembangan penduduk Indonesia dilihat dari pertumbuhan penduduk usia produktif. Saat ini jumlah penduduk Indonesia usia produktif (15-64 tahun) lebih banyak dari usia tidak produktif (anak-anak berusia 0-14 tahun dan orang tua berusia 65 tahun ke atas).

Jumlah penduduk usia produktif ini akan mencapai puncaknya pada tahun 2020-2035 pada saat angkanya mencapai 70%. Oleh sebab itu tantangan besar yang dihadapi adalah bagaimana mengupayakan agar sumber daya manusia usia produktif yang melimpah ini dapat ditransformasikan menjadi sumberdaya manusia yang memiliki kompetensi dan keterampilan melalui pendidikan agar tidak menjadi beban.

b. Tantangan Eksternal

Tantangan eksternal antara lain terkait dengan arus globalisasi dan berbagai isu yang terkait dengan masalah lingkungan hidup, kemajuan teknologi dan informasi, kebangkitan industri kreatif dan budaya, dan perkembangan pendidikan di tingkat internasional. Arus globalisasi akan menggeser pola hidup masyarakat dari agraris dan perniagaan tradisional menjadi masyarakat industri dan perdagangan modern seperti dapat terlihat di *World Trade Organization (WTO)*, *Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) Community*, *Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC)*, dan *ASEAN Free Trade Area (AFTA)*. Tantangan eksternal juga terkait dengan pergeseran kekuatan ekonomi dunia, pengaruh dan imbas tekno-sains serta mutu, investasi, dan transformasi bidang pendidikan. Keikutsertaan Indonesia di dalam studi *International Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* dan *Program for International Student Assessment (PISA)* sejak tahun 1999 juga menunjukkan bahwa capaian anak-anak Indonesia tidak mengembirakan dalam beberapa kali laporan yang dikeluarkan

TIMSS dan PISA. Hal ini disebabkan banyaknya materi uji yang ditanyakan di TIMSS dan PISA tidak terdapat dalam kurikulum Indonesia.

Berdasarkan faktor-faktor tersebut, maka kurikulum 2013 dikembangkan atas teori “pendidikan berdasarkan standar” (*standard-based education*), dan teori kurikulum berbasis kompetensi (*competency-based curriculum*). Pendidikan berdasarkan standar menetapkan adanya standar nasional sebagai kualitas minimal warganegara yang dirinci menjadi standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan. Kurikulum berbasis kompetensi dirancang untuk memberikan pengalaman belajar seluas-luasnya bagi siswa dalam mengembangkan kemampuan untuk bersikap, berpengetahuan, berketerampilan, dan bertindak. Kurikulum 2013 menganut: (1) pembelajaran yang dilakukan guru (*taught curriculum*) dalam bentuk proses yang dikembangkan berupa kegiatan pembelajaran di sekolah, kelas, dan masyarakat; dan (2) pengalaman belajar langsung siswa (*learned-curriculum*) sesuai dengan latar belakang, karakteristik, dan kemampuan awal siswa. Pengalaman belajar langsung individual siswa menjadi hasil belajar bagi dirinya, sedangkan hasil belajar seluruh siswa menjadi hasil kurikulum. Hal ini sejalan dengan karakteristik pembelajaran matematika yang menuntut berpikir logis, analitis, sistematis, mandiri, fleksibel, inovatif, percaya diri, kreatif, tekun dan lain-lain.

## 2. Model PBL

Model *PBL* pertamakali dikembangkan tahun 1980 Howard Barrows pada awal tahun 70-an dalam pembelajaran Ilmu Pendidikan Medis di Southern Illinois University School Barrows. Kemudian model ini meluas hingga pada bidang pembelajaran matematika pada sekolah-sekolah. Model *PBL* ini telah dikenal sejak zaman John Dewey.

Adapun definisi *PBL* yang dikemukakan oleh beberapa para ahli, sebagai berikut.

- a. Menurut Dewey dalam Sudjana (2001), *PBL* adalah interaksi antara stimulus dengan respons, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberi masukan kepada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis, serta dicari pemecahannya dengan baik.
- b. Menurut Major, Claire, dan Palmer (2001), *PBL* merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang siswa untuk belajar. Dalam kelas yang menerapkan *PBL*, siswa bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata.
- c. Menurut Hung (2009), *PBL* merupakan salah satu dari beberapa metode pembelajaran yang telah dikembangkan untuk memperbaiki masalah. *PBL* mengambil pendekatan yang sama sekali berbeda dalam memfasilitasi belajar siswa. Alih-alih

memulai proses pembelajaran dengan menghadirkan konten pembelajaran bagi para siswa untuk menghafal dan memahami, *PBL* meniru proses belajar manusia alami. Artinya, pembelajaran dimulai ketika muncul masalah. Dalam mencari solusi untuk masalah, orang belajar keterampilan serta pengetahuan yang berputar di sekitar masalah dan lingkungan (pengetahuan kontekstual) di mana masalah terjadi.

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa model *PBL* merupakan sebuah model pembelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan permasalahan sebagai dasar belajar siswa sesuai dengan sifat alami manusia yang akan terangsang belajar apabila mendapat masalah.

Menurut Arends (2001), berbagai pengembangan pengajaran berdasarkan masalah telah memberikan model pengajaran yang memiliki karakteristik sebagai berikut.

- a. Pengajuan pertanyaan atau masalah.
- b. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin.
- c. Penyelidikan autentik.
- d. Menghasilkan produk dan memamerkannya.
- e. Kolaborasi.

Adapun Kelebihan *PBL* dalam pemanfaatannya adalah sebagai berikut.

- a. Mengembangkan pemikiran kritis dan ketrampilan kreatif.
- b. Meningkatkan kemampuan memecahkan masalah.
- c. Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.
- d. Membantu siswa mentransfer pengetahuan dengan situasi baru.

- e. Dapat mendorong siswa mempunyai inisiatif untuk belajar secara mandiri.
- f. Mendorong kreativitas dalam pengungkapan penyelidikan masalah yang telah dilakukan.
- g. Dengan PBL akan terjadi pembelajaran yang bermakna.
- h. Dalam situasi PBL siswa mengintegrasikan pengetahuan dan ketrampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.
- i. PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif siswa dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

Adapun kelemahannya sebagai berikut.

- a. Kurangnya waktu pembelajaran.
- b. Siswa tidak dapat benar-benar tahu apa yang mungkin penting bagi mereka untuk belajar, terutama di daerah yang mereka tidak memiliki pengalaman sebelumnya.
- c. Seorang guru mengadopsi pendekatan PBL mungkin tidak dapat menutup sebagai bahan sebanyak pengajaran berbasis konvensional. PBL biasa sangat menantang untuk dilaksanakan, karena membutuhkan banyak perencanaan dan kerja keras bagi guru. Ini bisa sulit pada awalnya bagi guru untuk “melepaskan kontrol” dan menjadi fasilitator, mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan yang tepat daripada menyerahkan mereka solusi.

Siswa yang belum pernah terlibat dalam pembelajaran model PBL, guru harus

menjelaskan model itu secara terperinci. Kegiatan tersebut meliputi:

- a. Tujuan utama pembelajaran bukan untuk mempelajari informasi baru tetapi menginvestigasi berbagai permasalahan penting menjadi pada kehidupan sehari-hari siswa terkait dengan kemandirian, kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan masalah.
- b. Permasalahan atau pertanyaan yang diinvestigasi tidak memiliki jawaban yang mutlak “benar” namun lebih ke banyak solusi.
- c. Selama fase investigasi, siswa didorong untuk bertanya dan mencari informasi bersama teman-temannya secara mandiri kemudian guru membimbing ketika siswa mendapat kebuntuan.
- d. Selama fase analisis dan penjelasan pembelajaran, siswa didorong untuk mengekspresikan ide-idenya secara terbuka dan bebas. Siswa yang lain menghargai ide tersebut dan dapat ikut mengeluarkan idenya terkait permasalahan yang dibahas.

Ada lima tahapan dalam model *PBL* dan perilaku yang dibutuhkan oleh guru (Sugiyanto, 2010).

- a. Memberikan Orientasi Permasalahan kepada Siswa: pada awal pelajaran guru mengkomunikasikan dengan jelas tujuan pembelajaran, membangun sikap positif terhadap pembelajaran, dan mendeskripsikan apa yang akan dilakukan siswa.
- b. Mengorganisasi Siswa untuk Meneliti Permasalahan: guru harus bisa membagi siswa dalam tim atau kelompok kecil secara

- heterogen guna menyelesaikan permasalahan.
- c. Perencanaan Kooperatif: guru membagi masalah yang lebih umum menjadi sub-sub topik yang tepat dan kemudian membantu siswa untuk memutuskan sub-sub topik mana yang akan diselidiki dengan pembagian waktu yang sesuai sehingga siswa menjadi terencana dalam melakukan pemecahan masalah yang dihadapi.
  - d. Investigasi, Pengumpulan Data dan Eksperimentasi: guru mendorong siswa agar bisa menginvestigasi permasalahan yang ada kemudian mengumpulkan data dan bereksperimen guna mengkonstruksi pengetahuan siswa.
  - e. Mengembangkan Hipotesis, Menjelaskan, dan Memberi Solusi: saat siswa mengembangkan hipotesis, guru memberikan pertanyaan dan kemungkinan akan jawaban yang dibuat oleh kelompok untuk dapat meyakinkan kelompok tersebut dalam membuat hipotesis yang lebih matang kemudian kelompok tersebut menjelaskan mengapa siswa memberi solusi tersebut.

### 3. Pendekatan Realistik dalam Pembelajaran Matematika

Menurut Freudental dalam Sugiman (2009), matematika merupakan aktivitas insani (*human activities*) dan harus dikaitkan dengan realitas. Dengan demikian ketika siswa melakukan kegiatan belajar matematika maka dalam dirinya terjadi proses matematisasi. Terdapat dua macam matematisasi, yaitu: (1) matematisasi horisontal dan (2) matematisasi vertikal. Matematisasi horisontal berproses

dari dunia nyata ke dalam simbol-simbol matematika. Proses terjadi pada siswa ketika ia dihadapkan pada problematika yang kehidupan/situasi nyata. Sedangkan matematisasi vertikal merupakan proses yang terjadi di dalam sistem matematika itu sendiri; misalnya: penemuan strategi menyelesaikan soal, mengkaitkan hubungan antar konsep-konsep matematik atau menerapkan rumus/temuan rumus.

Menurut Treffers dalam Suherman *et al* (2003) mengemukakan bahwa secara umum pendekatan matematika ada empat yaitu: *mechanic*, *structuralistic*, *empiristic*, dan *realistic*. Menurut filosofi, *mechanistic* bahwa manusia ibarat komputer. Sehingga dapat diprogram dengan cara *drill*. Pada pendekatan *structuralistic*, siswa diharapkan patuh untuk mengulang-ulang deduksi pokok kemudian mengujinya dengan cara *drill*. Pada pendekatan *empiristic*, siswa disediakan untuk berbagai material sesuai dengan kehidupannya namun siswa tidak dengan segera mensistemasikan dan merasionalkan pengalaman. Pada pendekatan *realistic*, siswa diberikan tugas-tugas yang mendekati kenyataan, yaitu yang dari dalam siswa akan memperluas dunia kehidupannya

Perbedaan pada keempat pendekatan pembelajaran dalam pendidikan matematika ditekankan pada sejauh mana pembelajaran tersebut menggunakan komponen matematisasi horisontal dan vertikal. Perbedaan pendekatan pembelajaran terhadap penekanan menggunakan komponen matematisasi horisontal dan vertikal terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Perbedaan pendekatan pembelajaran terhadap penekanan menggunakan komponen matematisasi horisontal dan vertikal menurut De Lange 1987

	<i>Horizontal</i>	<i>Vertical</i>
	<i>Math</i>	<i>Math</i>
<i>Empiristic</i>	+	-
<i>Realistic</i>	+	+
<i>Structuralistic</i>	-	+
<i>Mechanistic</i>	-	-

Keterangan:

- + :lebih banyak menekankan pada matematisasi vertikal atau horisontal
- :kurang atau sedikit menekankan pada matematisasi vertikal atau horisontal

Menurut Suherman (2003), pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan realistik, terdapat lima prinsip utama sebagai berikut.

- a. Didominasi masalah-masalah dalam konteks, melayani dua hal yaitu sebagai sumber dan sebagai terapan konsep matematika.
- b. Perhatian diberikan pada pengembangan model-model, situasi dan skema, dan simbol-simbol.
- c. Sumbangan dari siswa sehingga siswa dapat membuat pembelajaran menjadi kondusif dan produktif.
- d. Interaktif sebagai karakteristik dari proses pembelajaran matematika.
- e. Membuat keterkaitan antar topik atau antar pokok bahasan.

Menurut Suwarsono (2001), pada pembelajaran matematika dengan pendekatan

realistik mempunyai kelebihan-kelebihan sebagai berikut.

- a. Pendekatan realistik memberikan pengertian yang jelas antara keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari.
- b. Pendekatan realistik memberikan kajian yang dikonstruksi dan dikembangkan oleh siswa.
- c. Pendekatan realistik memberikan pengertian yang jelas cara menyelesaikan suatu soal atau masalah dengan caranya sendiri.
- d. Pendekatan realistik memberikan pengertian yang jelas bagaimana siswa menemukan konsep matematika sendiri dengan bantuan pihak lain.

Dari kelebihan tersebut, pendekatan realistik juga mempunyai kerumitan sebagai berikut.

- a. Dalam pembelajaran dengan pendekatan realistik, perlu adanya perubahan paradigma. Perubahan tersebut meliputi siswa tidak dipandang sebagai pihak yang mempelajari segala sesuatu yang sudah jadi tetapi justru dipandang sebagai pihak yang aktif mengkonstruksi konsep-konsep dan materi-materi matematika. Guru tidak lagi sebagai pengajar tetapi lebih dipandang sebagai pendamping atau fasilitator siswa.
- b. Pencarian soal kontekstual yang memenuhi syarat sebagai soal pendekatan realistik tidak selalu mudah untuk setiap topik matematika terlebih soal tersebut menuntut agar dapat diselesaikan dengan bermacam cara.

- c. Upaya mendorong siswa untuk menemukan berbagai cara juga merupakan suatu tantangan tersendiri.
  - d. Proses pengembangan kemampuan berpikir siswa melalui soal kontekstual, proses matematisasi horisontal dan vertikal juga bukan sesuatu yang sederhana.
  - e. Kepadatan materi pembelajaran dalam kurikulum perlu dikurangi secara substansial, agar pembelajaran berlangsung sesuai prinsip pendekatan realistik.
4. Model *PBL* dengan Pendekatan Realistik (*PBLPR*)

Langkah pembelajaran model *PBLPR* memperhatikan sintaks model *problem based learning* dan komponen, ciri, karakteristik, dan prinsip pendekatan realistik, maka langkah pembelajaran sebagai berikut.

- a. Memberikan orientasi tentang permasalahan terkait kehidupan sehari-hari kepada siswa: pada awal pelajaran, guru mengkomunikasikan dengan jelas tujuan pembelajaran yang dilakukan terkait dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, membangun sikap positif terhadap pembelajaran yang akan dilakukan, dan mendeskripsikan apa yang akan dilakukan siswa.
- b. Mengorganisasi siswa untuk meneliti permasalahan realistik: guru harus bisa membagi siswa dalam tim atau kelompok kecil secara heterogen guna menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Setelah dibagi, menghadapkan siswa dengan masalah-

masalah kurang terstruktur yang telah dirancang dalam lembar kerja siswa (*LKS*) kemudian membimbing siswa mendefinisikan dan mengorganisasi-kan tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah sehari-hari yang diberikan.

- c. Perencanaan kooperatif: guru membagi masalah yang lebih umum menjadi sub-sub topik yang tepat dan kemudian membantu siswa untuk memutuskan sub-sub topik mana yang akan diselidiki dengan pembagian waktu yang sesuai sehingga siswa menjadi terencana dalam melakukan pemecahan masalah yang dihadapi.
- d. Investigasi, pengumpulan data dan eksperimentasi: guru mendorong siswa agar bisa menginvestigasi permasalahan yang ada kemudian mengumpulkan data dan bereksperimen guna mengkonstruksi pengetahuan siswa bersama dengan siswa lainnya yang satu kelompok.

Mengembangkan hipotesis, menjelaskan, dan memberi solusi: saat siswa mengembangkan hipotesis, guru memberikan pertanyaan dan kemungkinan dugaan dan alternatif jawaban yang dibuat oleh kelompok. Dugaan dan alternatif tersebut diharapkan dapat mengarah menuju keterkaitan topik yang sedang dibahas dengan topik pembelajaran yang sebelumnya sehingga apa yang didapat siswa sebelumnya dapat terintegrasi dengan baik. Sumbangan pemikiran dari siswa tersebut yang nantinya digunakan untuk membuat rumusan konsep dan penjelasan yang sesuai dengan pemahaman siswa.

5. Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM)

Polya (1973) menyatakan bahwa pemecah masalah yang baik mempunyai 4 prinsip dasar.

- a. Memahami Masalah:siswa sering terhalang dalam memecahkan masalah karena siswa tidak memahami sebagian bahkan seluruh masalah yang ada sehingga siswa seharusnya dapat memahami masalah yang ada.
- b. Merancang rencana pemecahan masalah:setelah siswa dapat memahami masalah yang diberikan, siswa menyusun rencana untuk menyelesaikan masalah dengan terlebih dahulu menemukan hubungan antara data dengan yang diketahui. Kemampuan pada prinsip yang kedua ini tergantung dari pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah. Polya menyebutkan bahwa ada banyak cara yang masuk akal untuk memecahkan masalah. Keterampilan dalam memilih strategi yang tepat yang terbaik adalah belajar dengan memecahkan banyak masalah. Daftar sebagian strategi termasuk:(1) tebak dan periksa (*guess and check*), (2) memperhatikan semua kemungkinan secara sistematis (*make an orderly list*), (3) menghilangkan kemungkinan (*Eliminate possibilities*), (4) menggunakan simetri (*Use symmetry*), (5) mempertimbangkan kasus khusus (*Consider special cases*), (6) gunakan penalaran langsung (*Use direct reasoning*), (7) memecahkan persamaan (*Solve an equation*), (8) menemukan Pola (*Look for a pattern*), (9) menggambar

(*Draw a picture*), (10) mengatasi masalah sederhana (*Solve a simpler problem*), (11) menggunakan Model (*Use a model*), (12) bekerja mundur (*Work backwards*), (13) gunakan rumus (*Use a formula*), (14) jadilah cerdas (*Be ingenious*).

- c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana:jika rancangan rencana pemecahan masalah sudah dibuat, selanjutnya dilakukan penyelesaian masalah yang sesuai. Pada tahap ini siswa perlu mempertahankan apa yang menjadi rencana penyelesaian masalahnya. Apabila dalam penyelesaian ini tidak dapat menemukan penyelesaian yang diharapkan, maka siswa dapat mengganti rencana atau strategi yang sudah dibuat dengan strategi yang lain karena seperti inilah matematika bekerja, bahkan orang yang ahli matematika pun melakukan ini.
- d. Melakukan pengecekan ulang terhadap semua tahap yang dilakukan:tahap terakhir adalah dengan mengecek berbagai kesalahan untuk dikoreksi hingga didapat jawaban yang benar terhadap penyelesaian masalah yang diberikan. Dengan melakukan pengecekan ulang ini diharapkan akan memungkinkan Anda untuk memprediksi strategi apa yang digunakan untuk memecahkan masalah di masa depan.

Pada penelitian ini indikator pemecahan masalahnya adalah menerapkan dan mengadaptasi berbagai pendekatan dan strategi untuk menyelesaikan masalah, menyelesaikan masalah yang muncul di dalam matematika atau di dalam konteks lain yang

melibatkan matematika, membangun pengetahuan matematik yang baru lewat pemecahan masalah, dan memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematik (NCTM, 2000).

C. Prosedur Penelitian

Desain yang dilakukan pada uji coba adalah *true experimental design*. Ciri utama dari *true experimental design* adalah sampel yang digunakan untuk untuk eksperimen maupun sebagai kelompok kontrol diambil secara *random* dari populasi tertentu (Sugiyono, 2011). Adapun desain *true experimental design* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test-post test control group design*. Dalam desain ini diambil dua kelompok secara *random*, yaitu kelas yang menggunakan perangkat *PBLPR* dalam pembelajaran dan kelas yang menggunakan perangkat metode ekspositori pada saat pembelajaran. Setelah itu dilakukan *pre-test* untuk mengetahui keadaan dan kemampuan awal siswa. Hasil *pre-test* yang baik apabila nilai kelas yang menggunakan perangkat *PBLPR* dikembangkan dalam pembelajaran dan kelas yang menggunakan perangkat metode ekspositori pada saat pembelajaran tidak berbeda secara signifikan. Pada pertemuan terakhir dilakukan *post-test* baik pada kelas yang dalam pembelajarannya menggunakan perangkat *PBLPR* maupun kelas yang melakukan pembelajaran untuk melihat keadaan dan kemampuan akhir antara siswa yang menggunakan perangkat *PBLPR* dengan siswa yang menggunakan perangkat metode ekspositori pada saat pembelajarannya.

Gambar 3.2 menunjukkan desain penelitian tersebut.

R	O <sub>1</sub>	x	O <sub>2</sub>
R	O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

Gambar 3.2. Desain Uji Coba Penelitian (Sugiyono, 2011)

dengan R (Random), O<sub>1</sub> adalah keadaan awal siswa pada kelas yang menggunakan perangkat metode ekspositori, O<sub>3</sub> adalah keadaan awal siswa pada kelas yang menggunakan perangkat metode ekspositori, X adalah perlakuan (pembelajaran menggunakan perangkat *PBLPR*), O<sub>2</sub> adalah keadaan akhir siswa setelah diberikan pembelajaran dengan perangkat *PBLPR*, dan O<sub>4</sub> adalah keadaan akhir siswa yang melakukan pembelajaran dengan perangkat ekspositori. Adapun Pengaruh perlakuan adalah: (O<sub>2</sub> - O<sub>1</sub>) - (O<sub>4</sub> - O<sub>3</sub>).

D. Hasil Penelitian

1. Uji Normalitas

Berdasarkan Tabel *Test of Normality* kolom *kolmogrov-Smirnov<sup>a</sup>* menunjukkan bahwa nilai *sig* = 0,200. Jika nilai *sig* dibandingkan dengan  $\alpha = 0,05$  maka  $sig > \alpha = 0,200 > 0,05$ . Berdasarkan kaidah penolakan dan penerimaan hipotesis diputuskan bahwa H<sub>1</sub> ditolak dan H<sub>0</sub> diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa kelas yang menggunakan perangkat *PBLPR* dan kelas yang menggunakan perangkat ekspositori berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Berdasarkan uji dengan *Levene's Test for Equality of Variances* menunjukkan bahwa varians kedua variabel sama yaitu sebesar 0,062 dan 0,242. Jika *sig* dibandingkan dengan

$\alpha = 0,05$  maka  $\text{sig} > \alpha$ . Berdasarkan kaidah penolakan dan penerimaan hipotesis diputuskan bahwa tolak  $H_1$  dan terima  $H_0$ . Hal ini berarti bahwa varians kedua variabel sama baik saat *pre-test* maupun *post-test*.

### 3. Uji Kesamaan Rata-rata

Berdasarkan Tabel Uji Kesamaan rata-rata menunjukkan nilai sig pada kolom *t-test for Equality of Means* adalah sebesar 0,299. Jika sig dibandingkan dengan  $\alpha=0,05$  maka  $\text{sig}>\alpha$  sehingga kesimpulannya adalah  $H_0$  diterima yang artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas yang akan menggunakan perangkat *PBLPR* sama dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas yang menggunakan perangkat ekspositori.

### 4. Uji Ketuntasan Klasikal

Berdasarkan hasil perhitungan tes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas yang menggunakan perangkat *PBLPR* diperoleh  $z_{hitung} = 1,981$ . Nilai  $z_{hit} = 1,981$  jika dibandingkan dengan  $z_{0,05} = 1,645$  diperoleh  $z_{hitung} > z_{tabel}$ . Berdasarkan kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis yakni  $z_{hitung} > z_{tabel}$  maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  yang artinya lebih dari 74,5% siswa kelas yang menggunakan perangkat *PBLPR* yang mendapat nilai kemampuan pemecahan masalah minimal 64,5.

### 5. Uji Rata-rata

Dalam penelitian ini, nilai  $t_{hitung}$  dihitung dengan cara manual dan didapat  $t_{hitung} = 7,245$  dan nilai  $t_{tabel}$  dengan  $dk = (36-1) = 35$  pada taraf kesalahan 5% maka nilai  $t_{0,05;35} = 1,689$ . Berdasarkan hasil perhitungan

diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak, hal ini berarti bahwa rata-rata hasil TKPM siswa pada kelas yang menggunakan perangkat *PBLPR* telah melampaui KKM.

### 6. Uji Beda Rata-rata

Berdasarkan hasil perhitungan didapat nilai sebesar 6,004. Nilai  $t_{hitung} = 6,004$  jika dibandingkan dengan nilai t tabel pada  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 36 + 36 - 2 = 70$ , yaitu  $t_{0,05;70} = 1,667$  diperoleh  $t_{hitung} = 6,004 > t_{0,05;70} = 1,667$ . Karena  $t_{hitung} = 6,004 > t_{0,05;70} = 1,667$ , berdasarkan kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis maka  $H_0$  ditolak. Hal ini artinya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas yang menggunakan perangkat *PBLPR* lebih baik dari kemampuan pemecahan masalah kelas yang menggunakan perangkat ekspositori.

### 7. Uji Beda Proporsi

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai  $z_{hit} = 3,791$ . Karena nilai  $z_{hit} = 3,791 > z_{0,05} = 1,645$ , berdasarkan kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis maka  $H_0$  ditolak yang artinya proporsiketuntasan klasikal siswa kelas yang menggunakan perangkat *PBLPR* lebih besar dari kelas yang menggunakan perangkat ekspositori.

### E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan realistik memenuhi kriteria : mampu menuntaskan siswa dari KKM yang diharapkan dan mencapai ketuntasan klasikal yang diharapkan. Kemudian apabila dibandingkan dengan

metode pembelajaran yang biasa yang dilakukan guru di sekolah (metode ekspositori), model PBLPR mencapai nilai

rata-rata yang dan ketuntasan klasikal yang lebih baik.

### Daftar Pustaka

- BSNP. 2013. *Persentase Penguasaan Materi Soal Matematika Ujian Nasional SMP/MTs Tahun Pelajaran 2012/2013*. Jakarta: BSNP
- Hung, W. 2009. "The 9-Step Problem Design Process for Problem-Based Learning: Application of the 3C3R Model". *Journal Elsevier*. Educational Research Review 4. Hal 118–141. <http://innov.blog.usj.edu.lb/fi-les/2010/01/Educational-Research-Review-9-step-PBL.pdf> (diunduh 23 Januari 2014).
- Lange, D.J. 1987. *Mathematics Insight and Meaning*. Utrecht: OW & OC.
- Major, C.H., & B. Palmer. 2001. "Assessing the Effectiveness of Problem-Based Learning in Higher Education: Lessons from the Literature". Volume 5. No. 1. *Journal Spring*. <http://www.rapidintellect.com/AE-Qweb/mop4spr01.htm> (diakses 23 Januari 2014).
- Mulyati. 2005. *Psikologi Belajar*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Nasution. 1995. *Kegiatan Belajar Mengajar*. Jakarta: Gramedia.
- NCTM. 2000. *Standards for Secondary Mathematics Teachers*. <http://www.ncate.org/LinkClick.aspx?fileticket=ePLYvZRCuLg%3D&tabid=676> (diunduh 23 Januari 2014).
- Polya, G. 1973. *How to Solve It*. USA: Princeton University Press.
- Sardiman. 1992. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Press.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, N. 2001. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiman. 2009. "Pandangan Matematika Sebagai Aktivitas Insani Beserta Dampak Pembelajarannya". *Makalah*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 5 Desember.
- Sugiyanto. 2010. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E, et al. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- TIMSS&PIRLS Internasional Study Center Lynch School of Education. 2011. *Mathematic Achievement*. <http://timssandpirls.bc.edu/data-release-2011/pdf/Overview-TIMSS-and-PIRLS-2011-Achievement.pdf> (diunduh 13 Januari 2015)
- Zevenbergen, R., S. Dole., & R.J. Wriyth. 2004. *Teaching Mathematic in Primary School*. Australia : Allen&Unwin.