

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu dasar dan dijadikan sebagai bidang studi wajib di setiap jenjang pendidikan dasar sampai menengah. Sebagai mata pelajaran wajib yang perlu dikuasai, matematika memiliki peranan penting dalam meningkatkan dan mengembangkan proses berpikir serta potensi yang ada dalam diri siswa. Penguasaan matematika sejak dini merupakan bekal dalam mempersiapkan siswa untuk mampu berpikir dan bertindak inovatif, kritis, kreatif, memiliki daya saing yang tinggi serta menyatakan matematika salah satu bidang ilmu yang bisa meningkatkan kemampuan seseorang dalam berfikir secara logis, rasionalis, kritis, cermat, efektif dan efisien namun untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan pemahaman dan kompetensi matematika yang baik. Beberapa kompetensi atau kemampuan penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000), yaitu: (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*) ; (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*); (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*); (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*); (5) belajar untuk merepresentasikan ide (*representation*). Hal ini menyatakan bahwa kemampuan representasi merupakan kemampuan yang penting dalam bermatematika dan harus dimiliki serta dikembangkan oleh siswa.

Kemampuan representasi sangat dibutuhkan untuk menjembatani antara obyek yang kongkret ke abstrak. Hal ini sejalan dengan teori Bruner (dalam Ruseffendi, 2006; Safitri dkk., 2015) yang menjelaskan bahwa pengetahuan hendaknya dimulai dari bentuk yang kongkret hingga bentuk yang abstrak dengan urutan sebagai berikut :(1) tahap *enaktif* (nyata); (2) tahap *iconic* (representasi); dan (3) tahap *simbolik* (abstrak). Vergnaud (dalam English dan Kirshner, 2015) menyatakan representasi merupakan

Novia Permata Barti, 2021

EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM-BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA : META-ANALISIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

unsur yang penting dalam teori belajar mengajar matematika, tidak hanya karena pemakaian sistem simbol juga penting dalam matematika dan kaya akan kalimat dan kata, beragam dan universal, tetapi juga untuk dua alasan penting yakni : (1) matematika mempunyai peranan penting dalam mengkonseptualisasi dunia nyata; (2) matematika turunan dari struktur hal-hal lain yang pokok. Oleh karena itu, sudah seharusnya kemampuan representasi menjadi salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika disekolah. Dimana kemampuan representasi matematika sebagai komponen penting dalam bermatematika.

Sebagaimana, NCTM menyatakan bahwa representasi merupakan ungkapan dari gagasan atau ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upaya untuk mencari solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Hal ini sejalan dengan pendapat Sabirin (2014) yang menyatakan representasi adalah bentuk interpretasi pemikiran siswa terhadap suatu masalah yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut dan bentuk interpretasi siswa dapat berupa kata-kata atau verbal, tulisan, gambar, tabel, grafik, benda kongkrit, simbol matematika dan lain-lain. Dengan kemampuan representasi siswa dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman mereka yang berhubungan dengan konsep-konsep matematika dan hubungan konsep tersebut dengan membuat, membandingkan, dan menggunakan berbagai representasi. Menurut Rezeki (2017) kemampuan representasi akan memudahkan siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan soal-soal dalam pemecahan masalah. Dengan demikian, pemecahan masalah membutuhkan representasi untuk menyelesaikan soal-soal dalam pemecahan masalah. Serta representasi juga berguna sebagai sarana mengkomunikasikan gagasan atau ide matematika siswa kepada siswa lain maupun kepada guru (Sabirin, 2014). Namun, dalam dunia pendidikan di Indonesia kemampuan representasi matematis masih dikategorikan rendah.

Berdasarkan hasil TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) pada tahun 2015 menunjukkan 81-91% siswa Indonesia menguasai soal-soal yang bersifat rutin, komputasi sederhana, serta mengukur pengetahuan akan fakta yang

berkonteks (Rahmawati, 2016). Fakta ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah dalam mengerjakan soal yang bersifat non-rutin. Hal tersebut juga dapat dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh Nurfaida (2016) mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam membuat gambar untuk memperjelas masalah kemudian menyelesaikannya (representasi visual). Hal ini menunjukkan bahwa salah satu kendala siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika adalah menerjemahkan atau disebut juga merepresentasikan masalah tersebut ke dalam bentuk yang mereka pahami.

Untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa, maka diperlukan model pembelajaran yang menuntut keaktifan siswa, menciptakan suasana yang menyenangkan dan diharapkan dapat mengembangkan kemampuan representasi matematis yang dimiliki siswa. Salah satu alternatif pembelajaran yang digunakan untuk menghadapi kesulitan-kesulitan dalam matematika dan diharapkan akan mampu mendorong atau mendukung perkembangan kemampuan representasi matematis diantaranya menggunakan model pembelajaran yang diharapkan siswa dapat memahami konsep dari materi pembelajaran dan diharapkan lebih melibatkan siswa aktif dan kreatif serta hasil pembelajaran bermakna bagi siswa. Proses pembelajaran berlangsung alamiah dalam bentuk kegiatan siswa bekerja dan mengalami, bukan mentransfer pengetahuan dari guru ke siswa atau disebut juga *teacher centered*. Pembelajaran yang bersifat *teacher centered* bertentangan dengan konstruktivisme karena pengetahuan dibentuk oleh guru bukan oleh siswa sendiri. Kesempatan siswa untuk aktif menjadi berkurang karena menjadi pusat pembelajaran. Oleh karena itu, guru harus melakukan inovasi untuk mengatasi pembelajaran yang bersifat *teacher centered*. Salah satu model pembelajaran yang diharapkan mampu memberikan pembelajaran yang bermakna bagi siswa dan tidak bersifat *teacher centered* serta mampu melatih siswa menyelesaikan permasalahan non rutin dengan konteks matematika dalam kehidupan sehari-hari adalah model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL).

Model PBL adalah pembelajaran atau pengajaran yang memberikan pengalaman masalah dan menerima instruksi apapun sebelumnya (Merrit, 2017). PBL merupakan suatu metode pembelajaran yang membuat siswa lebih aktif berdasarkan masalah yang tidak terstruktur sebagai rangsangan untuk belajar (Hmelo & Barrows, 2006). Sementara itu, menurut Malan dan Ndlvu (2014) menyatakan bahwa PBL dapat menciptakan kondisi bagi siswa untuk mengembangkan dan mempertahankan keterampilan belajar mandiri sehingga pembelajaran lebih bermakna, ditandai dengan mengolah materi pelajaran secara kritis. Selanjutnya dalam pelaksanaan PBL, siswa akan bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata (*real world*) sehingga bekerja dalam tim dapat meningkatkan interaksi antar sesama peserta didik serta menambah keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata (Majid, 2014).

Peneliti menemukan berbagai penelitian tentang pengaruh model PBL ataupun pembelajaran berbasis masalah di Indonesia terhadap kemampuan representasi matematis siswa (Sari dkk., 2014a; Arum dkk., 2016; Setiawan dkk., 2017; Eviyanti., 2018; Athifa dkk., 2019). Namun, dalam penelitian tersebut ada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan model PBL tidak berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa seperti penelitian yang dilakukan oleh Setiawan dkk. (2017) dan ada juga hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan model PBL berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa seperti penelitian yang dilakukan oleh Athifa dkk. (2019). Hal ini tentu membuat keraguan terhadap efektivitas model PBL untuk menguji kemampuan representasi matematis siswa serta keraguan bagi pengajar untuk menggunakan atau tidaknya model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Dalam arti lain terdapatnya inkonsistensi pengaruh PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Dalam literature, laporan meta-analisis memberikan pendapat yang umum tentang efek model PBL dibandingkan dengan metode konvensional (Demirel & Dağyar, 2016; Rosli dkk., 2014). Studi tersebut, belum

secara khusus meneliti tentang efek PBL pada kemampuan representasi matematis siswa. Karakteristik studi seperti ukuran sampel, tingkatan kelas dan durasi perlakuan merupakan faktor-faktor penyebab heterogenitas kemampuan matematis melalui model PBL (Sari dkk., 2021b; Susanti dkk., 2020; Yunita dkk., 2020). Namun, untuk faktor-faktor yang berpotensi menyebabkan heterogenitas kemampuan representasi matematis siswa melalui PBL belum ditemukan dan dilaporkan secara komprehensif, sehingga perlu diinvestigasi agar memberikan informasi yang jelas dan tepat. Selain itu, peneliti juga belum menemukan penelitian yang mengkaji lebih jauh pengaruh karakteristik studi seperti tingkatan kelas, ukuran sampel dan lama perlakuan sebagai variabel moderator. Karakteristik studi atau disebut juga variabel moderator adalah hal yang perlu untuk dipertimbangkan dalam suatu penelitian. Pengaruh karakteristik studi mampu memperkuat atau memperlemah pengaruh dari suatu perlakuan.

Tingkatan kelas menjadi karakteristik yang perlu dipertimbangkan karena hubungannya dengan kondisi perkembangan kognitif siswa. Penerapan model PBL dalam pembelajaran mungkin akan lebih berpengaruh pada siswa di tingkat tertentu sehingga karakteristik ini menarik untuk dianalisis. Selanjutnya, ukuran sampel dapat menjadi karakteristik studi yang dipertimbangkan untuk dianalisis karena merujuk kepada kebijakan pelaksanaan pendidikan di Indonesia mengenai banyak siswa per satu kelasnya. Kelas dengan banyak siswa lebih kecil sama dengan 30 orang dengan banyak siswa lebih dari 30 orang mungkin akan memberikan kondusifitas yang berbeda. Begitu juga dengan lama perlakuan penerapan model PBL mungkin akan memberikan perbedaan ketika dilakukan dalam rentang waktu tertentu dan hal ini dapat dikaitkan dengan proses maturasi akibat perlakuan yang diberikan dalam kurun waktu tertentu. Di sisi lain, pendidikan di masa mendatang akan membutuhkan kesimpulan yang komprehensif tentang efektivitas model PBL terhadap kemampuan representasi matematis, beserta karakteristik yang mempengaruhi pelaksanaannya sebagai perbaikan pendidikan di Indonesia.

Penyelidikan terhadap efektivitas model PBL terhadap kemampuan representasi matematis ditinjau dari karakteristik studi tidak dapat dilakukan dengan studi primer. Hal ini dikarenakan untuk melihat efektivitas model PBL terhadap kemampuan representasi matematis digunakan metode penelitian yang merangkum hasil-hasil penelitian primer sebagai sumber data untuk menyajikan fakta yang lebih komprehensif dan berimbang (*systematic review*). Meta-analisis merupakan salah satu cara untuk melakukan sintesis hasil secara kuantitatif dan menggunakan *effect size*. Hal ini, sejalan dengan Gliner dkk. (2003) yang berpendapat meta-analisis sebagai sintesis penelitian yang menggunakan ukuran kuantitatif, *effect size*, untuk menunjukkan kekuatan hubungan antara perlakuan dan pengukuran terikat pada studi yang menyusun sintesis itu. Seperti, salah satu studi meta-analisis yang dilakukan oleh Asror pada tahun 2016 menganalisis tentang pengaruh model PBL terhadap keterampilan matematika dari subjek jenjang pendidikan, materi pelajaran, media yang digunakan namun tidak ada yang secara khusus tentang efektivitas model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa serta dilihat dari karakteristik penelitian seperti tahun publikasi, tingkatan kelas, ukuran sampel dan teknik sampling dan lain-lain.

Berdasarkan penjelasan tersebut menunjukkan bahwa meta-analisis yang mendalam dan komprehensif dari efektivitas model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa diperlukan untuk mengevaluasi penerapannya dan untuk melihat tren secara keseluruhan. Dengan demikian, penulis terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul Efektivitas Model *Problem-Based Learning* terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa : Meta-Analisis.

1.2. Rumusan Masalah

Penelitian ini merupakan suatu meta-analisis atau analisis dari analisis untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut :

1. Apakah model PBL memiliki efektivitas lebih tinggi terhadap kemampuan representasi matematis siswa daripada pembelajaran konvensional?

Novia Permata Barti, 2021

EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM-BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA : META-ANALISIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Apakah terdapat perbedaan ukuran efek yang signifikan dari penerapan model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa ditinjau dari karakteristik tingkatan kelas?
3. Apakah terdapat perbedaan ukuran efek yang signifikan dari penerapan model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa ditinjau dari karakteristik ukuran sampel?
4. Apakah terdapat perbedaan ukuran efek yang signifikan dari penerapan model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa ditinjau dari karakteristik lama perlakuan?

1.3. Pembatasan masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini menjadi focus dan terarah, maka pembatasan masalah yang menjadi pertimbangan peneliti antara lain :

1. Sumber data penelitian berasal dari artikel penelitian yang menggunakan jenis penelitian eksperimen atau quasi eksperimen yang telah dipublikasikan dalam prosiding atau jurnal.
2. Artikel penelitian yang dianalisis mengkaji tentang model PBL yang menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
3. Artikel penelitian yang menjadi focus analisis data merupakan artikel yang telah dipublikasi dalam 7 tahun terakhir (2014-2020).
4. Artikel penelitian dianalisis merupakan hasil penelitian yang dilakukan pada jenjang pendidikan sekolah menengah pertama.
5. Penelitian ini fokus pada analisis artikel yang berkaitan dengan kemampuan representasi matematis dan model PBL untuk setiap tingkatan kelas, ukuran sampel, lama perlakuan, nilai rata-rata kelompok eksperimen dan kontrol, serta nilai deviasi standar kelompok eksperimen dan kontrol.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari studi penelitian meta-analisis ini secara umum adalah sebagai berikut:

Novia Permata Barti, 2021

EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM-BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA : META-ANALISIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Mengetahui besar pengaruh model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa, mengetahui model PBL memiliki pengaruh tinggi terhadap kemampuan representasi matematis daripada pembelajaran konvensional.
2. Mengetahui perbedaan ukuran efek yang signifikan dari penerapan model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa ditinjau dari karakteristik studi tingkatan kelas, ukuran sampel dan lama perlakuan.

1.5 Manfaat Penelitian

2. Manfaat teoritis

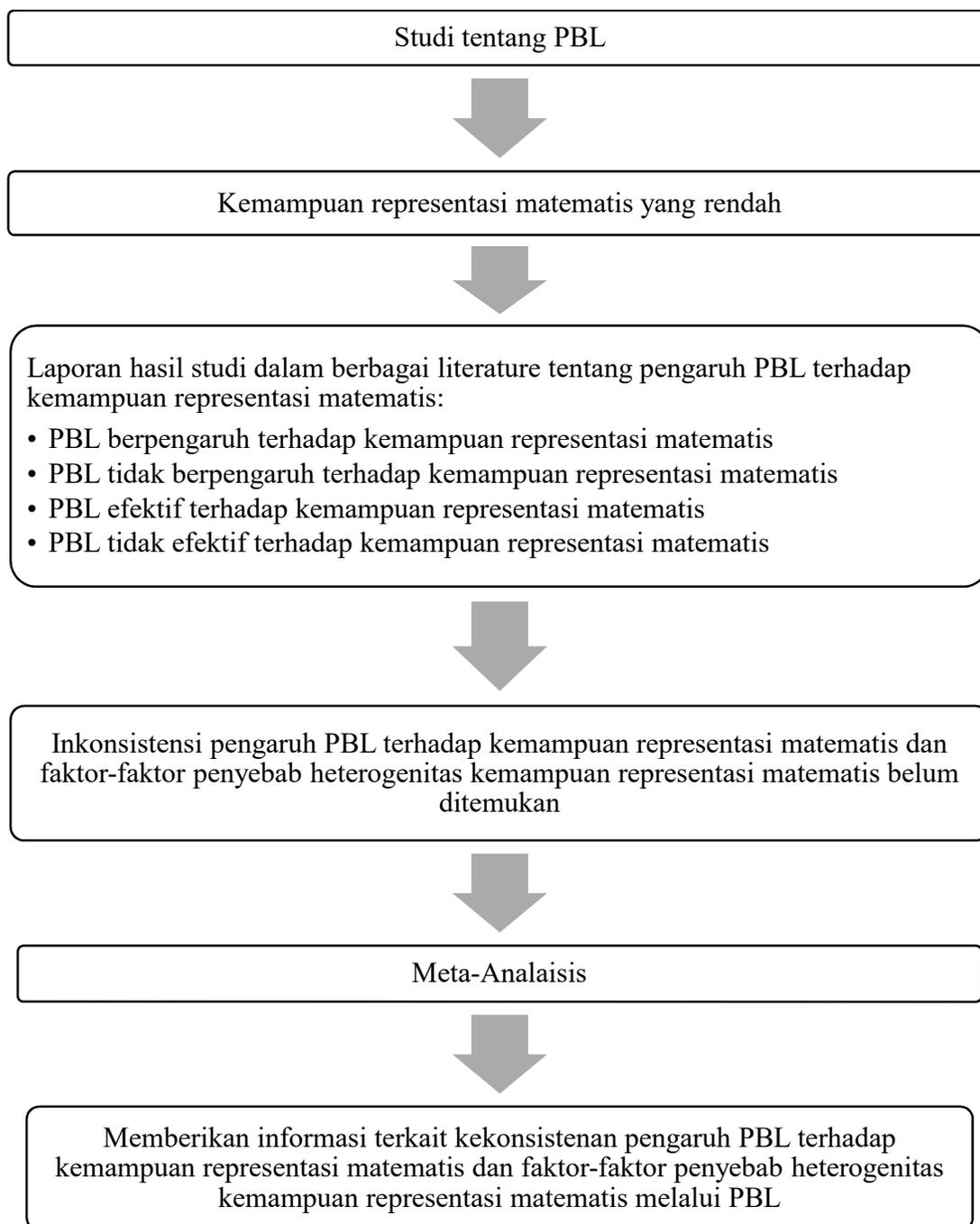
Memberikan penguatan teoritis tentang besar pengaruh model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa dipandang dari beberapa aspek pembelajaran.

3. Manfaat Praktis

Memberikan informasi kepada pembuat kebijakan dan praktisi pendidikan seperti guru matematika terkait pada tingkatan kelas apa, dengan ukuran sampel berapa, serta lama perlakuan, PBL paling efektif terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

1.6 Kerangka Berpikir

Studi meta-analisis dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh yang didapat pada model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan dilakukannya studi meta-analisis diperlukan adanya *effect size* yang dihasilkan untuk melihat bagaimana hasil dari pembelajaran model PBL mempunyai dampak yang lebih baik terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa atau sebaliknya. Serta diinterpretasikan berdasarkan ukuran sampel, tingkatan kelas dan lama perlakuan. Secara visual, kerangka pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1.1 Diagram Kerangka Berpikir