

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sangat penting dan tidak lepas dalam kehidupan seseorang karena dengan pendidikan yang dimilikinya dapat membantu menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan. Salah satu bidang studi yang mempunyai peranan penting dalam dunia pendidikan dan dalam menghadapi masalah kehidupan sehari-hari adalah matematika (Sholihah & Mahmudi, 2015 :176).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang menduduki peranan penting dalam dunia pendidikan. Mata pelajaran matematika diberikan kepada siswa di semua jenjang pendidikan formal dari mulai sekolah dasar, sekolah menengah dan perguruan tinggi. Siswa yang mempelajari matematika diharapkan memiliki kemampuan matematis.

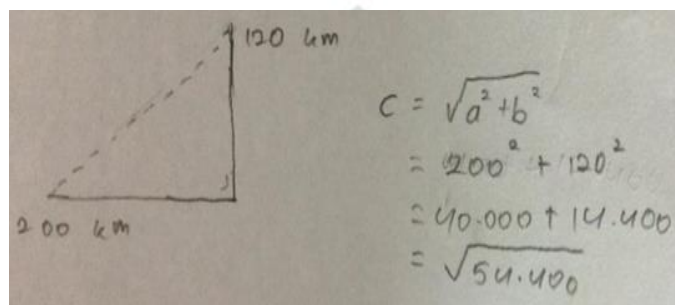
Berdasarkan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2012 :10) standar proses kemampuan matematis yang diterapkan yaitu kemampuan penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), Koneksi (*connection*), Representasi (*representation*) dan pemecahan masalah (*problem Solving*).

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa, karena dengan memiliki kemampuan komunikasi matematis siswa dapat mengemukakan ide - ide atau pemikirannya mengenai matematika dan dapat dimengerti oleh orang lain. Menurut Rahmayani (2014 :14) Siswa diharapkan memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol untuk memperjelas keadaan atau masalah pada pembelajaran matematika. Sehingga diharapkan guru memberikan permasalahan yang dapat melatih kemampuan komunikasi dengan memperhatikan karakteristik model pembelajaran yang digunakan.

Akan tetapi pada kenyataannya, berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMP Laboratorium Percontohan UPI Cibiru masih perlu ditingkatkan dan masih ada siswa yang memiliki kesulitan untuk menyelesaikan soal yang memuat kemampuan komunikasi matematis siswa. Dibuktikan dengan hasil pengerjaan soal yang

diberikan kepada siswa kelas VIII-E. Soal yang diberikan kepada siswa sebanyak tiga soal mengenai teorema Pythagoras dan memuat indikator komunikasi matematis siswa. Berikut soal dan contoh jawaban siswa saat menjawab soal yang diberikan.

Sebuah perahu layar bergerak sejauh 120 km ke utara, lalu membelok ke barat sejauh 200 km. Gambarkan rute perjalanannya dan berapakah jarak yang ditempuh perahu layar bila bergerak langsung dari titik awal ke titik akhir tanpa berbelok – belok?



Gambar 1.1 Salah satu jawaban siswa pada nomor 1

Pada soal nomor 1 siswa diminta untuk menggambarkan rute perjalanan perahu layar dan menghitung jarak yang ditempuh perahu layar bila bergerak langsung dari titik awal ke titik akhir tanpa berbelok – belok. Pada Gambar 1.1 terlihat bahwa siswa dalam menggambarkan rute perahunya belum sesuai dengan jawaban sebenarnya serta aljabar yang digunakan dalam menghitung jarak tempuh perahu tersebut kurang tepat pada akar pangkat yang digunakannya. Dari 30 siswa hanya 21 siswa yang mampu menjawab benar dengan skor ideal 10 yaitu sekitar 70%. Hasil jawaban tersebut menunjukkan bahwa masih ada siswa yang merasa sulit dalam menyelesaikan soal tersebut dengan tepat.

Titi (2017) dalam penelitiannya yang berjudul peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis serta motivasi belajar siswa SMP melalui penerapan metode *discovery learning* bahwa kemampuan komunikasi siswa SMP di kota Cirebon perlu ditingkatkan.

Peneliti melakukan wawancara tidak terstruktur dengan guru pamong matematika pada saat PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) di SMP Laboratorium Percontohan UPI mengenai pembelajaran matematika yang biasanya digunakan di

kelas. Dari hasil wawancara tersebut bahwa pembelajaran yang digunakan yaitu metode ekspositori yang menerapkan metode *scientific* dan perlu dalam pembelajaran matematika menggunakan media *software* yang menunjang pada saat kegiatan belajar mengajar (KBM) di kelas dengan tujuan untuk mengefektifkan pembelajaran. Salah satu *software* yang dapat digunakan ialah geogebra lebih khususnya pada bahasan geometri. Oleh karena itu, harus dilakukan inovasi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa berbasis media *software*. Peneliti akan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan geogebra untuk mengetahui peningkatan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Geogebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. Geogebra adalah program komputer untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. Sejalan dengan hasil penelitian Nopiyan (2016) bahwa pembelajaran realistik berbantuan geogebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sama halnya pada penelitian ini akan melaksanakan pembelajaran matematika berbantuan geogebra, namun pada model *problem based instruction*.

Model pembelajaran merupakan bagian penting yang digunakan dalam upaya pencapaian hasil belajar yang maksimal. Dengan model pembelajaran yang tepat, proses pembelajaran dapat memperoleh hasil yang optimal serta tujuan pembelajaran dapat tercapai. Untuk mencapai keberhasilan pembelajaran yang diharapkan, upaya yang dilakukan seorang guru adalah dengan cara memperhatikan pola belajar siswa, menguasai materi pelajaran, memilih model pembelajaran yang tepat serta menciptakan situasi pembelajaran yang efektif.

Model pembelajaran *problem based instruction* dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika agar proses pembelajaran menjadi aktif, menarik dan lebih bermakna, sehingga siswa dapat merasakan manfaat belajar matematika dan diharapkan siswa dapat memahami suatu materi matematika dengan mudah. Model pembelajaran *problem based instruction* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran sehingga siswa dapat mengalami sendiri apa yang dipelajarinya. Model pembelajaran

berdasarkan masalah dilandasi oleh teori belajar konstruktivis. Pada model ini pembelajaran dimulai dengan menyajikan permasalahan nyata. Diharapkan dengan penggunaan model pembelajaran ini, dapat memberikan hal yang positif bagi siswa dalam belajar matematika.

Pada penelitian ini akan dilakukan tes Pengetahuan Awal Matematika (PAM), karena siswa dituntut untuk menguasai materi sebelumnya yang menjadi prasyarat pada materi yang akan diajarkan. PAM siswa dijadikan pertimbangan dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penilaian kognitif siswa sudah tidak asing didengar oleh guru. Pada kurikulum 2013, bukan hanya penilaian kognitif saja yang perlu ditekankan, melainkan dengan penilaian skala sikap siswa. Peneliti melakukan wawancara tidak terstruktur dengan guru pamong mengenai kemandirian belajar siswa. Dari hasil wawancara tersebut bahwa penilaian kemandirian belajar siswa masih perlu ditingkatkan. Terlihat dari inisiatif belajar siswa yang masih rendah dan soal yang masih sulit belum dijadikan tantangan oleh siswa. Oleh karena itu, penelitian ini akan dilakukan penilaian skala sikap siswa fokus pada sikap kemandirian belajar siswa pada model *problem based instruction* berbantuan geogebra.

Penelitian John R. Mergendoller, Nan L. Maxwell dan Yolanda Bellisimo (2006) mengenai efektivitas *problem based instruction*. Hasil penelitian yang pernah menerapkan model pembelajaran *problem based instruction* dilakukan oleh Wahyuni (2012) bahwa pembelajaran matematika menggunakan model PBI dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Selain itu, hasil penelitian Rudtin (2013) bahwa pembelajaran matematika yang menggunakan langkah Polya dalam model *problem based instruction* dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita. Begitu pun hasil penelitian Afrizon (2012) menyatakan bahwa penerapan model *problem based instruction* dalam pembelajaran IPA-fisika di kelas telah berhasil meningkatkan perilaku berkarakter dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, peneliti akan melaksanakan penelitian yang diharapkan dapat memberikan hal yang positif untuk siswa dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, judul dalam penelitian ini

adalah: “**Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa melalui Model *Problem Based Instruction* (PBI) Berbantuan GeoGebra**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang diteliti dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan geogebra dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
2. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan geogebra dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang kategorinya tinggi, sedang dan rendah?
3. Bagaimana sikap kemandirian belajar siswa pada model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan geogebra?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan geogebra dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan geogebra dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang kategorinya tinggi, sedang dan rendah.
3. Sikap kemandirian belajar siswa pada model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan geogebra.

D. Manfaat Penelitian

Pada umumnya, penelitian diharapkan memiliki manfaat penelitian. Adapun dalam penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi guru, memberikan informasi atau gambaran bagi guru matematika dalam menentukan alternatif metode pembelajaran matematika, yaitu dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan geogebra.
2. Bagi peneliti, memberikan pengalaman secara langsung dan wawasan keilmuan dalam pelaksanaan pembelajaran matematika menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan geogebra.
3. Bagi siswa, pelaksanaan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan geogebra diharapkan siswa memperoleh pengalaman langsung dengan baik dalam belajar matematika secara aktif.

E. Kerangka Pemikiran

Kubus dan balok merupakan salah satu pokok bahasan pada kelas VIII semester genap dengan Kompetensi Dasar aspek pengetahuan 3.9, yaitu: “membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas)”. Kompetensi Dasar aspek keterampilan 4.9, yaitu: “menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) serta gabungannya”.

Tujuan pembelajaran matematika tidak sekedar mencapai pemahaman matematika saja tetapi juga diharapkan dapat meningkatkan *hard skills* siswa, salah satunya kemampuan komunikasi matematis siswa. Triana Jamilatus Syarifah (2017 :5) menyatakan kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan salah satu standar yang diterapkan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) bagi semua sekolah dan lembaga pendidikan yang mengajarkan matematika kepada siswanya.

Komunikasi merupakan bagian penting dari matematika. Oleh karena itu, siswa diharapkan memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik. Untuk melihat kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika dapat melihat indikator kemampuan komunikasi matematis. Menurut NCTM dalam Syarifah,

Sujatmiko dan Setiawan (2017 :6) indikator kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari:

1. Kemampuan mengekspresikan ide – ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemostrasikannya serta menggambarannya secara visual.
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide – ide matematis baik lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah – istilah, notasi – notasi matematika dan struktur – strukturnya untuk menyajikan ide - ide serta menggambarkan hubungan – hubungan dengan model – model situasi.

Kementrian Pendidikan Ontario tahun 2005 dalam Hendriana, Rohaeti dan Sumarmo (2017 :62) mengemukakan indikator kemampuan komunikasi matematis lainnya sebagai berikut:

1. *Written text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argument dan generalisasi.
2. *Drawing*, yaitu merefleksikan benda – benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide – ide matematika.
3. *Mathematical Expressions*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari – hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Mengacu kepada NCTM dan Kementrian Pendidikan Ontario tahun 2005 indikator kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini yang diujikan sebanyak tiga indikator, yaitu:

1. Menggunakan benda nyata dan gambar untuk menjelaskan ide matematika.
2. Menggunakan bahasa matematis dalam penyelesaian masalah sehari - hari.
3. Menggunakan gambar, simbol matematika untuk menyatakan suatu situasi.

Dalam matematika, kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa. Dalam kemampuan komunikasi ini selain diperlukan pemikiran yang mendalam, juga diperlukan kemampuan memecahkan masalah pada kehidupan nyata dan keberanian pada seorang siswa

dalam mengungkapkan ide – ide yang berkaitan dengan permasalahan yang diberikan. Salah satu model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan komunikasi matematis adalah model pembelajaran *problem based instruction*. Dalam model pembelajaran ini siswa belajar mengidentifikasi masalah kemudian mencari solusi penyelesaian masalahnya dan siswa harus mampu menyampaikan ide – ide matematikanya kepada teman dan guru.

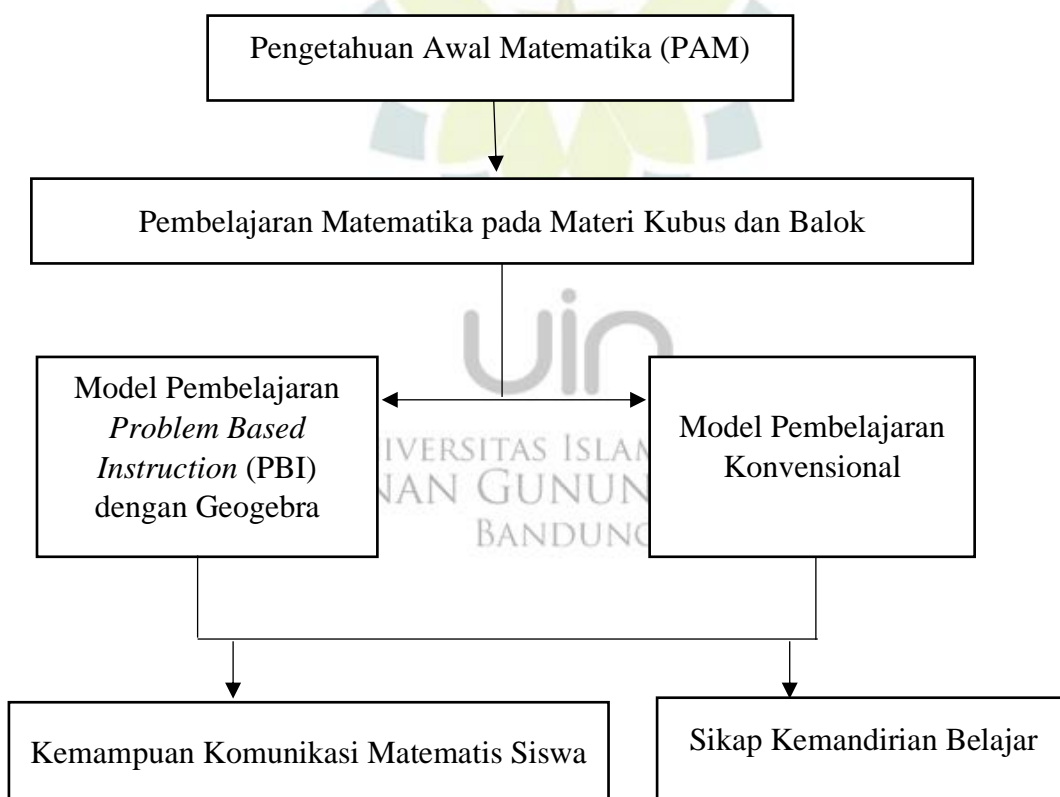
Meskipun model pembelajaran *Problem Based Instruction* memberikan peluang pada keberhasilan pembelajaran matematika, khususnya pada kemampuan komunikasi matematis. Namun, perlu ada pertimbangan model pembelajaran untuk mengontrolnya. Salah satu model pembelajaran yang dapat dijadikan pengontrol adalah pembelajaran konvensional. Dalam pembelajaran konvensional, guru memang terlihat lebih aktif akan tetapi siswa juga diberikan peluang untuk terlibat aktif. Pembelajaran konvensional sebenarnya juga memiliki kelebihan yaitu dapat memberikan rangsangan terhadap munculnya kemampuan komunikasi matematis siswa. Melalui penanaman konsep oleh guru kepada muridnya, yaitu dengan memberikan penjelasan-penjelasan yang jelas dan argumen yang tepat disertai contoh-contoh soal, maka siswa dapat dengan mudah menyerap materi sehingga siswa dapat menyelesaikan soal yang memuat indikator komunikasi matematis.

Berikut adalah langkah – langkah model pembelajaran *problem based instruction* dalam Trianto (2010 :72) seperti pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Sintaks *Problem Based Instruction*

Tahap	Kegiatan Guru
Tahap 1: Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, pengajuan masalah, memotivasi peserta didik terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilih.
Tahap 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut, serta melakukan pembelajaran dengan geogebra.

Tahap	Kegiatan Guru
Tahap 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil LKS kelompok serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dengan menggunakan <i>software</i> geogebra dalam proses - proses yang mereka gunakan.



Gambar 1.2 Bagan Kerangka Berpikir

Berdasarkan uraian tersebut, antara model pembelajaran *problem based instruction* berbantuan geogebra dan konvensional keduanya dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa. Namun,

diharapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based instruction* berbantuan geogebra terdapat perbedaan peningkatannya dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Adapun bagan kerangka berpikir penelitian disajikan pada Gambar 1.2.

F. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka hipotesis penelitiannya yaitu:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh model pembelajaran PBI berbantuan geogebra dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Adapun hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model PBI berbantuan geogebra dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model PBI berbantuan geogebra dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

2. Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh model pembelajaran PBI berbantuan geogebra dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematis (PAM) yang kategorinya Tinggi, Sedang dan Rendah.

Adapun hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model PBI berbantuan geogebra dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematis (PAM) yang kategorinya Tinggi, Sedang dan Rendah.

H_1 : Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran model PBI berbantuan geogebra dan

siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematis (PAM) yang kategorinya Tinggi, Sedang dan Rendah.

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Afrizon (2012) meneliti tentang peningkatan perilaku berkarakter dan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IX MTsN model Padang pada mata pelajaran IPA-Fisika menggunakan model *problem based instruction*. Hasil penelitian ini menyimpulkan model *problem based instruction* yang diterapkan dalam pembelajaran IPA-Fisika di Kelas telah berhasil meningkatkan perilaku berkarakter dan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IX. Hal yang membedakan dari penelitian yang dilakukan oleh Afrizon ini yaitu model *problem based instruction* dengan tujuan meningkatkan perilaku berkarakter dan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA-Fisika kelas IX sedangkan peneliti akan melakukan penelitian dengan menggunakan model *problem based instruction* pada pelajaran matematika dan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa kelas VIII.

Rusmiyati (2009) meneliti tentang peningkatan keterampilan proses sains dengan menerapkan model *problem based instruction*. Hasil penelitian ini menyimpulkan model *problem based instruction* yang diterapkan dapat menumbuhkan keterampilan proses sains sekaligus dapat meningkatkan kemampuan kognitif serta melatih sikap ilmiah siswa. Hal yang membedakan dari penelitian yang dilakukan oleh Rusmiyati ini yaitu model *problem based instruction* dengan tujuan menumbuhkan keterampilan proses sains pada pelajaran fisika materi fluida sedangkan peneliti akan melakukan penelitian dengan menggunakan model *problem based instruction* pada pelajaran matematika materi kubus dan balok dan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.