

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Tetapi, pada kenyataannya Indonesia hanya memiliki kemampuan matematika yang cukup rendah. Banyak faktor mempengaruhi rendahnya prestasi di Indonesia yaitu guru kurang menguasai dalam memahami kurikulum 2013, siswa kurang terlatih dalam mengerjakan soal - soal dengan karakteristik *Program for International Assesment (PISA)*, siswa kurang memahami dalam menyelesaikan soal - soal kontekstual.

Kurikulum 2013 yaitu siswa dituntut untuk lebih mandiri dan siswa bisa menyelesaikan soal matematika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Pengembangan soal matematika di era globalisasi ini mengacu pada soal *PISA*. Indonesia dalam menghadapi soal-soal matematika *PISA* masih mengalami kesulitan. Keterlibatan *PISA* adalah dalam upaya melihat sejauh mana program di Indonesia berkembang dibanding dengan negara - negara lain. Selain itu latihan soal-soal serupa *PISA* bisa membuat kemampuan penalaran siswa bisa meningkat, hal ini dilakukan untuk memperbaiki mutu pendidikan di Indonesia.

PISA merupakan suatu studi bertaraf internasional yang diselenggarakan oleh *OECD (Organization for Economic Cooperation and Development)* yang mengaji tentang kemampuan literasi matematika siswa (Edo,Ilma,hartono: 2014). Literasi matematika merupakan hal yang sangat penting karena literasi matematika menekankan pada kemampuan siswa untuk menganalisis, memberi alasan dan mengomunikasikan ide secara efektif pada pecahan masalah matematis serta penalaran. Sehingga siswa yang belajar matematika didalam kelas dapat dengan mudah menghubungkan pelajaran tersebut dengan dunia nyata.

Menurut *OECD (2012)* literasi matematika adalah kemampuan individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Dalam hal ini termasuk penalaran matematis dan menggunakan konsep matematika, prosedur, fakta dan alat matematika untuk mendeskripsikan, menjelaskan dan memprediksi fenomena/kejadian. Dengan demikian, literasi matematika diharapkan dapat menjadikan individu benar-benar memahami peran matematika dalam kehidupan modern yang dihadapinya di masa yang akan datang dalam berbagai situasi yang ditemui.

PISA menjadi sangat penting karena siswa harus mengaitkan pengetahuan matematikanya dengan situasi atau permasalahan praktis yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari (Hayat dan Yusuf dalam Anisah, 2010). *PISA* dirancang untuk mengetahui apakah siswa dapat menggunakan potensi matematikanya itu dalam kehidupan nyata di masyarakat melalui suatu konsep belajar matematika yang kontekstual. Selain itu *PISA* tidak hanya membuat siswa belajar tentang matematika dalam kontekstual di kehidupan nyata, namun juga dapat melatih kemampuan literasi matematika siswa sesuai dengan tahapan usianya.

Penilaian *PISA* dapat dibedakan dari penilaian lainnya dalam hal sebagaimana disebutkan di bawah ini (Hayat, 2009):

1. *PISA* berorientasi pada kebijakan desain dan metode penilaian dan pelaporan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing negara peserta *PISA* agar dapat dengan mudah ditarik pelajaran tentang kebijakan yang telah dibuat oleh negara peserta melalui perbandingan data yang disediakan.
2. *PISA* menggunakan pendekatan literasi yang inovatif, suatu konsep belajar yang berkaitan dengan kapasitas para siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam mata pelajaran kunci disertai dengan kemampuan untuk menelaah, memberi alasan dan mengomunikasikannya secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi.
3. Konsep belajar dalam *PISA* berhubungan dengan konsep belajar sepanjang hayat, yaitu konsep belajar yang tidak membatasi pada penilaian kompetensi siswa sesuai dengan kurikulum dan konsep lintas kurikulum, melainkan juga motivasi belajar, konsep diri mereka sendiri, dan strategi belajar yang diterapkan.
4. Pelaksanaan penilaian dalam *PISA* teratur dalam rentangan waktu tertentu yang memungkinkan negara-negara peserta untuk memonitor kemajuan mereka sesuai dengan tujuan belajar yang telah ditetapkan.

Di dalam soal-soal *PISA* terdapat delapan ciri kemampuan kognitif matematika yaitu *thinking and reasoning, argumentation, communication, modelling, problem posing and solving, representation, using symbolic, formal and technical language and operations, and use of aids and tools*. Kedelapan

kemampuan kognitif matematika itu sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang terdapat pada kurikulum kita .

Soal *PISA* dikembangkan berdasarkan empat konten, keempat konten tersebut adalah sebagai berikut (Wardono,2014):

1. *Change and Relationships* (Perubahan dan Hubungan), Perubahan dan hubungan berkaitan dengan pokok pelajaran aljabar. Hubungan matematika sering dinyatakan dengan persamaan atau hubungan yang bersifat umum, seperti penambahan, pengurangan, dan pembagian. Hubungan ini juga dinyatakan dalam berbagai simbol aljabar, grafik, bentuk geometris, dan tabel. Oleh karena setiap representasi simbol itu memiliki tujuan dan sifatnya masing-masing, proses penerjemahannya sering menjadi sangat penting dan menentukan sesuai dengan situasi dan tugas yang harus dikerjakan.
2. *Space and Shape* (Ruang dan Bentuk) Ruang dan bentuk berkaitan dengan pelajaran geometri. Soal tentang ruang dan bentuk ini menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, mencari persamaan dan perbedaan dalam berbagai dimensi dan representasi bentuk, serta mengenali ciri-ciri suatu benda dalam hubungannya dengan posisi benda tersebut. Wijaya (2012) menyebutkan bahwa, untuk memahami konsep *space and shape* dibutuhkan kemampuan untuk mengidentifikasi persamaan dan perbedaan objek berbeda, menganalisis komponen-komponen dari suatu objek, dan mengenali suatu bentuk dalam dimensi dan representasi yang berbeda.
3. *Quantity* (Bilangan), Bilangan berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan, antara lain kemampuan untuk memahami ukuran, pola bilangan, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dalam kehidupan

sehari-hari, seperti menghitung dan mengukur benda tertentu. Termasuk dalam konten bilangan ini adalah kemampuan bernalar secara kuantitatif, merepresentasikan sesuatu dalam angka, memahami langkah-langkah matematika, berhitung di luar kepala, dan melakukan penaksiran.

4. *Uncertainty and Data* (Probabilitas/Ketidaktastian dan Data) Probabilitas/ ketidaktastian dan data berhubungan dengan statistik dan peluang yang sering digunakan dalam masyarakat. Penyajian dan interpretasi data adalah konsep kunci dalam konten ini.

Menurut Wardani (Silva, 2013) soal-soal *PISA* sangat menuntut kemampuan penalaran dan pemecahan masalah. Seorang siswa dikatakan mampu menyelesaikan masalah apabila ia dapat menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum di kenal. Soal - soal berstandar *PISA* bukan hanya menuntut kemampuan dalam penerapan konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana konsep itu dapat diterapkan dalam berbagai macam situasi, dan kemampuan siswa dalam bernalar dan berargumentasi tentang bagaimana soal itu dapat diselesaikan, serta menitikberatkan pada kemampuan analisa siswa terhadap penggunaan konsep di dalam kasus sehari - hari. Soal-soal berstandar *PISA* juga memuat pengetahuan praktek yang mencakup semua proses matematis, pengetahuan dan keterampilan, serta membuat hubungan antara beberapa gagasan dalam matematika dan beberapa informasi yang terintegrasi untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

PISA menyediakan informasi penting tentang keterampilan siswa ditingkat Sekolah Menengah Pertama yaitu kira-kira siswa berusia 15 tahun dalam menggunakan matematika di kehidupan sehari-hari (Saenz, 2008). *PISA*

menggunakan pendekatan literasi yang inovatif, suatu konsep belajar yang berkaitan dengan kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam mata pelajaran kunci disertai dengan kemampuan untuk menelaah, memberi alasan, mengomunikasikannya secara efektif, dan memecahkan serta menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi (Silva, 2010).

PISA menjadi sangat penting karena siswa harus mengaitkan pengetahuan matematikanya dengan situasi atau permasalahan praktis yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. *PISA* dirancang untuk mengetahui apakah siswa dapat menggunakan potensi matematikanya itu dalam kehidupan nyata di masyarakat melalui suatu konsep belajar matematika yang kontekstual (Riyanto, Wardono & Wijayanti, 2014). Dalam hal ini faktor yang mempengaruhi belum berhasilnya penelitian dengan soal serupa *PISA* adalah: (a) Siswa belum bisa menyesuaikan soal-soal *PISA*, karena untuk menyesuaikan soal *PISA* membutuhkan waktu yang tidak singkat dan dengan cara yang tidak mudah. Pernyataan tersebut didukung Wardhani (2014) yang menyatakan bahwa salah satu faktor penyebab kemampuan literasi matematika siswa rendah antara lain adalah siswa Indonesia pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal-soal pada *PISA*; (b) Kemampuan siswa dalam mengkonstruksi masalah kontekstual ke konteks matematika dirasa masih kurang baik. Hal ini sangat berpengaruh karena soal *PISA* bertolak dari masalah kontekstual dan riil. *PISA* tidak hanya membuat siswa belajar tentang matematika dalam kontesktual di kehidupan nyata, namun juga dapat melatih kemampuan literasi matematika siswa sesuai dengan tahapan usianya.

Beberapa penelitian tentang pengembangan soal *PISA* yang telah dilakukan di antaranya berjudul Pengembangan Soal Matematika Model *PISA* Berbasis *Online* yang ditulis oleh I Ketut Kertayasa (Kertayasa, 2014). Penelitian yang berjudul Pengembangan Soal Serupa Pisa pada Konten Space and Shape untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Siswa diketahui bahwa penalaran matematis siswa termasuk pada kategori cukup yaitu 58.09 (Pangestika dan Murtiyasa, 2016). Selain itu, terdapat pula Pengembangan Soal Model *PISA* untuk Mengetahui Profil Literasi Matematis Siswa SMA (Kohar, 2014). Selanjutnya (Wardani, 2014) juga menulis jurnal yang berjudul Pengembangan Soal Matematika Model *PISA* untuk Program Pengayaan Kelas VII SMP. Hal ini menunjukkan bahwa banyak pihak tertarik dan menganggap pengembangan soal model *PISA* sangat perlu dilakukan. Berdasarkan *framework PISA* matematika 2015, konten matematika dalam *PISA* terdiri dari perubahan dan hubungan, ruang dan bentuk, bilangan, serta ketidakpastian dan data (OECD, 2013). Berdasarkan survey Programme for International Students Assesment (PISA) 2000/2001, menunjukkan bahwa siswa lemah dalam geometri, khususnya dalam pemahaman ruang dan bentuk (Suwaji, 2008).. Demikian pula halnya dengan para peneliti mencatat bahwa siswa mengalami kesulitan dan menunjukkan kinerja yang buruk dalam pembelajaran geometri. Usiskin menyatakan bahwa banyak siswa yang gagal dalam memahami konsep-konsep kunci dalam geometri (Halat, 2008)..

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan. Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan dilatih melalui belajar materi

matematika, sehingga kemampuan penalaran matematis sangat penting dan dibutuhkan dalam mempelajari matematika. Mengajarkan matematika tidak hanya sekedar sebagai sebuah pelajaran tentang fakta-fakta tetapi dapat mengembangkan kemampuan penalaran. Jika matematika diajarkan hanya sekedar sebagai sebuah pelajaran tentang fakta-fakta maka hanya akan membuat sekelompok orang menjadi menghafal yang baik, tidak cerdas melihat hubungan sebab akibat, dan tidak pandai memecahkan masalah. Sedangkan dalam menghadapi perubahan masa depan yang cepat, bukan pengetahuan saja yang diperlukan, tetapi kemampuan mengkaji dan berpikir (bernalar) secara logis, kritis, dan sistematis (Sa'adah, 2010).

Wardhani (2011) menyatakan bahwa banyak kelemahan kemampuan matematika siswa Indonesia terungkap pada hasil studi PISA. Secara umum kelemahan siswa adalah belum mampu mengembangkan kemampuan bernalarnya, belum mempunyai kebiasaan membaca sambil berpikir dan bekerja agar dapat memahami informasi esensial dan strategis dalam menyelesaikan soal, dan masih cenderung “menerima” informasi kemudian melupakannya, sehingga mata pelajaran matematika belum mampu menjadi “sekolah berpikir” bagi siswa.

Menurut Wati (2016), faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal PISA yaitu kemampuan penalaran dan kreativitas siswa yang rendah dalam memecahkan masalah konteks nyata dan memanipulasi ke dalam bentuk matematika. Penalaran matematika sebagai salah satu kemampuan dasar yang diperlukan dalam literasi matematika (Ojose, 2011). Berdasarkan hasil yang dicapai oleh Indonesia dalam PISA, menunjukkan bahwa peserta didik di Indonesia masih berada pada peringkat 63 dari 72 negara untuk literasi matematika (OECD,

2016). Salah satu yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan literasi matematika adalah kurangnya ketersediaan perangkat pembelajaran yang dapat mendukung perkembangan kemampuan literasi matematika, diantaranya penggunaan instrumen pembelajaran yang belum menyajikan tugas atau lembar aktivitas siswa untuk mengembangkan kemampuan literasinya (Wardono, 2013).

Kemampuan penalaran (*reasoning*) merupakan salah satu komponen proses standar dalam *Principles and Standards for School Mathematics* selain kemampuan pemecahan masalah, representasi, komunikasi dan koneksi. Penalaran matematis (*mathematical reasoning*) merupakan suatu proses berpikir yang dilakukan dengan cara untuk menarik kesimpulan. Penalaran adalah suatu cara berpikir yang menghubungkan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat dan aturan tertentu yang telah diakui kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah pembuktian hingga mencapai suatu kesimpulan. Kemampuan penalaran tersebut merupakan dasar dari matematika itu sendiri. “Berdasarkan etimologi, Matematika berarti ilmu pengetahuan yang diperoleh dari bernalar” (Depdiknas, 2003).

Menurut Wahyudin dan Sudrajat (2003) “Penalaran atau kemampuan untuk berpikir melalui ide-ide yang logis merupakan dasar dari matematika”. Matematika menurut Sujono (1988) “merupakan ilmu pengetahuan tentang penalaran yang logik dan masalah yang berhubungan dengan bilangan”. Kemampuan untuk bernalar menjadikan siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupannya, di dalam dan di luar sekolah. Kapanpun kita menggunakan penalaran untuk memvalidasi pemikiran kita, maka kita meningkatkan rasa percaya diri dengan matematika dan berpikir secara matematik. Adapun aktivitas

yang tercakup di dalam kegiatan penalaran matematis meliputi: menarik kesimpulan logis; menggunakan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan; memperkirakan jawaban dan proses solusi; menggunakan pola dan hubungan; untuk menganalisis situasi matematik, menarik analogi dan generalisasi; menyusun dan menguji konjektur; memberikan contoh penyangkal (*counter example*); mengikuti aturan inferensi; memeriksa validitas argumen; menyusun argumen yang valid; menyusun pembuktian langsung, tak langsung dan menggunakan induksi matematik (Sumarmo, 2003).

Siswa yang mempunyai kemampuan penalaran tinggi antara lain tampak dari kemampuan berfikir secara logis, baik yang bersifat deduktif maupun induktif. Misalnya dalam menyelesaikan soal-soal matematika siswa mampu mengemukakan konsep - konsep yang mendasari penyelesaian soal. Selain itu, siswa mampu berfikir analitik yaitu, suatu kegiatan berfikir berdasarkan langkah-langkah tertentu. Ada banyak cara mengembangkan kemampuan penalaran siswa, antara lain, guru memacu siswa agar mampu berfikir logis dengan memberikan soal-soal penerapan sesuai dengan kehidupan sehari-hari yang kemudian diubah dalam bentuk matematika. Siswa sendiri juga dapat mengembangkan kemampuan penalaran dengan belajar menganalisis sesuatu berdasarkan langkah-langkah yang sesuai dengan teorema dan konsep matematika (Musthafa, Wijiyanti Tri, 2011).

Wahyudin (2008) menyatakan penalaran dan pembuktian matematis menawarkan cara-cara yang tangguh untuk membangun dan mengekspresikan gagasan-gagasan tentang beragam fenomena yang luas. Siswa yang menggunakan nalar dan berpikir secara analitis cenderung memperhatikan pola-pola, stuktur, atau keteraturan-keteraturan baik itu situasi-situasi dunia nyata maupun dalam

objek simbolis. Pada intinya, bukti matematika adalah suatu cara yang formal untuk mengekspresikan jenis-jenis penalaran dan justifikasi tertentu.

Turmudi (2008) mengemukakan bahwa penalaran dan pembuktian matematika merupakan suatu cara untuk mengembangkan wawasan tentang fenomena luas. Siswa yang nalar dan berpikir analitik cenderung mencatat pola stuktur dan keteraturan dalam situasi nyata dan benda-benda simbolik, merupakan bukti matematika itu merupakan cara yang formal untuk mengungkapkan alasan dan justifikasi yang khusus. Dalam proses bernalar, kemampuan penalaran logis sangat diperlukan, karena kemampuan penalaran logis adalah kemampuan mengidentifikasi atau menambahkan argumentasi logis yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Logika dipakai untuk menarik kesimpulan dari suatu proses berpikir berdasar cara tertentu, yang mana proses berpikir disini merupakan suatu penalaran untuk menghasilkan suatu pengetahuan. Berpikir secara logis atau berpikir dengan penalaran ialah berpikir tepat dan benar yang memerlukan kerja otak dan akal sesuai dengan ilmu-ilmu logika (Awaludin, 2007).

Pada kenyataannya, dalam tes *PISA* negara Indonesia masih berada pada level yang paling bawah. Indonesia mengikuti *PISA* tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012 dengan hasil tidak menunjukkan banyak perubahan pada setiap keikutsertaan. Salah satu faktor yang menjadi penyebab dari rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam *PISA* yaitu sistem evaluasi di Indonesia yang masih menggunakan soal level rendah. Lemahnya kemampuan pemecahan masalah juga dipengaruhi oleh sistem evaluasi di Indonesia. Tes baik yang dilakukan oleh guru (seperti ulangan harian, UTS, UAS, dan lain-lain) ataupun pemerintah (UN), biasanya hanya menggunakan level 1 dan level 2 pada level kemampuan

matematika dalam *PISA*. Sehingga untuk soal-soal level tinggi pada level kemampuan matematika dalam *PISA*, siswa Indonesia tidak mampu menjangkaunya (Kertayasa, 2014). Berikut akan disajikan tabel perolehan skor kemampuan matematika negara Indonesia dalam keikutsertaan mengikuti tes *PISA* dari tahun 2000 hingga tahun 2012.

Tabel 1.1 Tabel Perolehan Skor Kemampuan Matematika Negara Indonesia

Tahun Studi	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Studi
2000	367	500	39	41
2003	360	500	38	40
2006	391	500	50	57
2009	371	500	61	65
2012	375	500	64	65

Sumber *OECD* (2012)

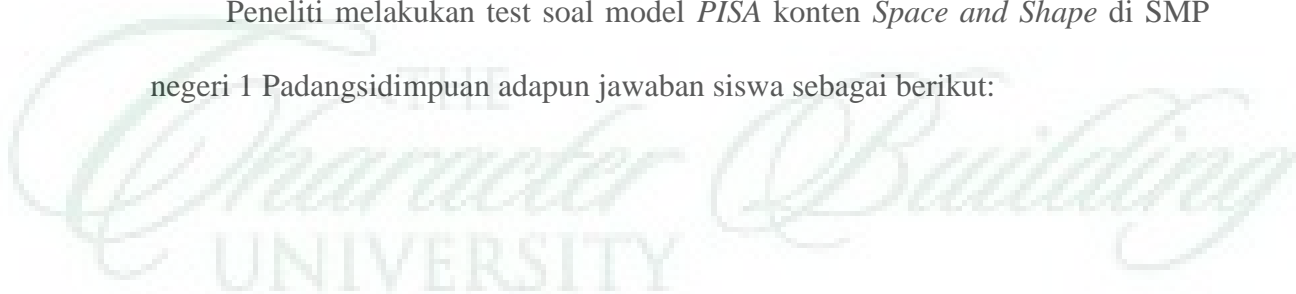
Pada *PISA* tahun 2012 Indonesia hanya sedikit lebih baik dari Peru yang berada di ranking terbawah. Rata-rata skor matematika anak-anak Indonesia 375. Indonesia hanya menduduki ranking 64 dari 65 negara dengan rata-rata skor 375, sementara rata-rata skor internasional adalah 500 (OECD, 2014). Hal ini menunjukkan kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan menelaah, memberikan alasan, dan mengkomunikasikan secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi masih sangat kurang. Rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam *PISA* matematika dapat dipengaruhi oleh berbagai hal. Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah dengan membiasakan siswa berlatih soal-soal model *PISA*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mahdiansyah dan Rahmawati menunjukkan bahwa literasi matematika yang dicapai siswa sekolah menengah masih rendah, namun capaian literasi antarkota bervariasi. Siswa

menjawab butir-butir soal tanpa alasan dan langkah-langkah penyelesaian. Dengan kata lain, kemampuan siswa dalam memberikan uraian atau argumen terhadap soal tes masih kurang (Mahdiansyah & Rahmawati, 2014). Kemampuan ini merupakan salah satu indikator penalaran matematis. Sehingga, dapat disimpulkan penalaran matematis siswa juga masih tergolong rendah. Oleh karena itu, perlu dikembangkan soal-soal setara PISA dengan konteks Indonesia baik oleh guru, peneliti, ataupun mahasiswa yang sedang menyelesaikan tugas akhir (Johar, 2012). Berkaitan dengan hal ini, Kohar (2014) menyatakan bahwa salah satu cara membantu guru untuk melaksanakan pembelajaran berbasis soal PISA, dengan tujuan membiasakan siswa adalah dengan menyediakan bank soal model PISA.

Hasil *PISA* yang rendah tersebut tentunya disebabkan oleh banyak faktor. Salah satu penyebabnya antara lain siswa pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal-soal pada *PISA* adapun penyebab siswa kurang terlatih adalah kurangnya pengetahuan guru terhadap soal-soal *PISA* dan selama ini guru hanya memberikan rumus kepada siswa tanpa penjelasan. Pembelajaran lebih banyak menggunakan kegiatan hafalan (*rote learning*), siswa lebih terbiasa mengerjakan soal-soal yang sesuai dengan contoh yang diberikan oleh guru tanpa mengetahui manfaatnya, masih lemahnya kemampuan pemecahan masalah soal non-routine atau level tinggi. Soal yang diujikan dalam *PISA* terdiri atas 6 level (level 1 terendah dan level 6 tertinggi) dan Soal-soal yang diujikan merupakan soal kontekstual, permasalahannya diambil dari dunia nyata. Di Indonesia hanya terbiasa dengan soal-soal rutin pada level 1 dan 2. Penggunaan sistem evaluasi di Indonesia yang masih menggunakan

soal level rendah. Lemahnya kemampuan penalaran siswa juga dipengaruhi oleh sistem evaluasi di Indonesia. Tes baik yang dilakukan oleh guru ataupun pemerintah (UN), biasanya hanya menggunakan level 1 dan level 2. Sehingga untuk soal-soal level tinggi siswa Indonesia tidak mampu menjangkaunya. Dalam proses belajar mengajar siswa terbiasa memperoleh dan menggunakan pengetahuan matematika formal di kelas, dan pada umumnya guru biasanya memberikan rumus formal kepada siswa, tanpa siswa mengetahui bagaimana cara memperoleh rumus tersebut? Apa kegunaan rumus tersebut dalam kehidupan sehari-hari?. Berbeda halnya dengan soal *PISA* yang diawali dengan permasalahan sehari-hari, kemudian dari permasalahan tersebut siswa diminta untuk berpikir dengan bebas menggunakan berbagai cara untuk menyelesaikannya, belajar memberikan alasan, belajar membuat kesimpulan, dan belajar menggeneralisasi formula atau membuat rumus umum dari permasalahan yang diberikan. Rendahnya ketersediaan soal-soal *PISA* yang berbahasa Indonesia. Jika dilakukan pencarian terhadap soal *PISA* di internet, maka banyak diperoleh soal yang masih berbahasa Inggris. Untuk menyelesaikan soal-soal tersebut dibutuhkan pengetahuan bahasa Inggris.

Peneliti melakukan test soal model *PISA* konten *Space and Shape* di SMP negeri 1 Padangsidempuan adapun jawaban siswa sebagai berikut:



Dik: $P = 32 \text{ m}$

Dit: Bangun A ?
 — B ?
 — C ?
 — D ?

Jawab:

Desain A: tidak, karena yang diketahui tidak bisa mencari keliling

Desain B: ya, karena hasil kelingunya didapat 32 m : $k = 2(a+b)$
 $= 2(10+6)$
 $= 2(16)$
 $= 32 \text{ m}$

Desain C: tidak, karena yang diketahui tidak bisa mencari keliling

Desain D: ya, tidak, karena hasil kelingunya $k = 2(p \times l)$
 $= 2(10 \times 6)$
 $= 2(60)$
 $= 120 \text{ m}$

Siswa sudah mampu memahami soal

Siswa tidak melengkapi jawaban dengan model matematika

Beberapa prosedur yang mengarah pada jawaban walapun hasil akhir salah

Gambar 1.1 Hasil Jawaban Penalaran Matematis Siswa

Berdasarkan jawaban yang diberikan siswa pada soal PISA untuk mengukur kemampuan penalaran diatas terlihat bahwa siswa kurang memahami permasalahan. Pada jawaban diatas terlihat bahwa siswa sudah mampu memahami permasalahan dengan benar. Kurangnya ketelitian siswa dalam memasukkan rumus sehingga penyelesaian soal diatas salah.

Selain memberikan test peneliti juga mewawancarai salah satu guru matematika kelas VIII SMP Negeri 1 Padangsidempuan terkait mengenai soal PISA, dari hasil wawancara yang peneliti lakukan ternyata guru tersebut masih kurang paham mengenai bentuk dan karekteristik *PISA* ini sejalan dengan hasil tes yang diberikan peneliti. Dari fakta-fakta di atas terlihat bahwa dibutuhkan suatu pengembangan soal-soal yang dapat memberi ruang bagi siswa untuk dapat lebih melatih kemampuan bernalarnya. Soal-soal yang dapat melatih kemampuan bernalar siswa di antaranya adalah soal-soal *PISA*. Dalam soal-soal *PISA* yang menjadi fokus adalah kemampuan para siswa dalam menggunakan keterampilan dan pengetahuan mereka dalam menghadapi tantangan-tantangan dalam kehidupan nyata. Orientasi ini kemudian mencerminkan suatu perubahan pada tujuan dan sasaran kurikulumnya sendiri, yang perkembangannya berkenaan

dengan apa yang dapat di kerjakan oleh siswa terhadap apa yang telah mereka pelajari di sekolah dan bukan sekedar tentang apakah mereka telah menguasai konten kurikuler tertentu.

Masalah yang dihadapi oleh guru adalah kurang tersedianya soal-soal yang didesain khusus yang sesuai dengan potensi siswa dan karakter siswa sehingga diasumsikan bahwa potensi siswa menggunakan penalaran (*reasoning*) dalam setiap menjawab soal belum berkembang secara maksimal. Guru perlu diberikan sosialisasi tentang apa dan bagaimana karakteristik dan *framework* tentang soal-soal *PISA* dengan cara mengembangkan dan mengadaptasikan soal-soal tipe *PISA* untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran di kelas.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa soal-soal *PISA* bukan hanya menuntut kemampuan dalam penerapan konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana konsep itu dapat diterapkan dalam berbagai macam situasi, dan kemampuan siswa dalam bernalar, memecahkan masalah dan berargumentasi tentang bagaimana soal itu dapat diselesaikan. Berdasarkan beberapa uraian di atas penelitian ini dilakukan di SMP kelas VIII dengan tujuan mengetahui dan mengenali kemampuan penalaran matematis siswa dari hasil penyelesaian soal berstandar *PISA* pada konten *Space and Shape* yang diuji cobakan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pihak sekolah tentang kemampuan siswa dalam disiplin ilmu matematika, sehingga dapat membantu untuk mengembangkan kemampuan siswa dan kualitas matematika khususnya di sekolah tersebut. Pada penelitian ini menggunakan soal berstandar *PISA* pada konten *Space and Shape* dikarenakan soal tersebut mengandung aspek penalaran matematis siswa di tingkat SMP. Permasalahan

yang menarik untuk diteliti dalam penelitian ini adalah Pengembangan Soal Matematika Model *PISA* pada konten *Space and Shape* Untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis SMP Negeri 1 Padangsidimpuan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, terdapat beberapa masalah yang diidentifikasi sebagai berikut.

1. Siswa kesulitan menyelesaikan permasalahan matematika yang sifatnya kontekstual.
2. Kemampuan siswa dalam menjawab soal berbentuk *PISA* pada konten *Space and Shape* masih mengalami banyak kesalahan
3. Siswa kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal *PISA*
4. Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal *PISA*.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan sejumlah permasalahan yang diidentifikasi, membutuhkan penelitian tersendiri untuk memperjelas apa yang akan menjadi fokus penelitian. Oleh karena itu batasan masalah dalam penelitian ini adalah: Pengembangan Soal Matematika Model *PISA* pada konten *Space and Shape* untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri 1 Padangsidimpuan.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan dari permasalahan di atas sebagai berikut :

1. Bagaimana validitas soal matematika model *PISA* pada konten *Space and Shape* yang dikembangkan?
2. Bagaimana kepraktisan soal matematika model *PISA* pada konten *Space and Shape* yang dikembangkan?
3. Bagaimana prosedur pengembangan soal matematika model *PISA* pada konten *Space and Shape*?
4. Bagaimana kemampuan penalaran siswa pada soal *PISA* pada konten *Space and Shape*?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan validitas pengembangan soal matematika model *PISA* pada konten *Shape and Space* di kelas VII SMP Negeri 1 Padangsidimpuan.
2. Mendeskripsikan kepraktisan pengembangan soal matematika model *PISA* pada konten *Shape and Space* di kelas VII SMP Negeri 1 Padangsidimpuan.
3. Menghasilkan soal model *PISA* pada konten *Shape and Space* dalam memfasilitasi pengukuran kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Padangsidimpuan.
4. Mendeskripsikan pengukuran kemampuan penalaran siswa SMP Negeri 1 Padangsidimpuan melalui soal matematika model *PISA* pada konten *Shape and Space*.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat atau kegunaan dalam pendidikan baik secara langsung atau tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis

- a. Sebagai suatu karya ilmiah, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan mengenai pengembangan soal matematika model *PISA* pada konten *Space and Shape* Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa SMP.
- b. Menambah pengetahuan dan wawasan khususnya mengenai pengembangan soal matematika model *PISA* pada konten *Space and Shape* Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa SMP.
- c. Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya khususnya di bidang pendidikan matematika dan dapat dijadikan pedoman bagi penelitian selanjutnya.

2. Manfaat praktis

Menyebarkan informasi mengenai pengembangan soal matematika model *PISA* pada konten *Space and Shape* Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa SMP.