

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu bidang pendidikan yang memiliki manfaat bagi manusia untuk masa kini dan masa yang akan datang. Matematika merupakan bidang ilmu yang selalu dikembangkan untuk membantu menyelesaikan berbagai permasalahan yang terjadi di kehidupan manusia. Menurut (OECD, 2016) *Mathematics is a critical tool for young people as they confront issues and challenges in personal, occupational, societal, and scientific aspects of their lives* yang berarti matematika adalah alat penting untuk orang muda ketika mereka menghadapi masalah dan tantangan dalam pribadi, aspek pekerjaan, kemasyarakatan, dan ilmiah dalam kehidupan mereka. (Mahmudi, 2016) menyatakan pembelajaran matematika difungsikan sebagai sarana untuk menumbuhkan kecakapan hidup. Berdasarkan Permendikbud nomor 58 tahun 2016 tentang pedoman mata pelajaran matematika terdapat berbagai kompetensi dasar yang dikuasai siswa yang tidak hanya tentang penguasaan materi. Ada beberapa hal yang dapat dikuasai siswa yang nantinya dengan pembelajaran matematika akan bermanfaat bagi siswa dalam memahami dunia sekitarnya untuk keberhasilan dalam kehidupan.

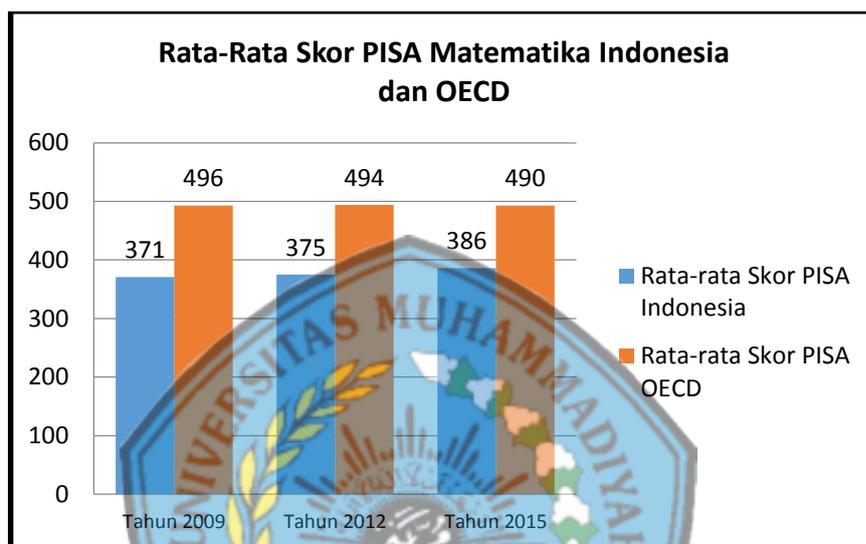
Banyak hal telah dilakukan Negara Indonesia untuk meningkatkan pendidikan matematika di Indonesia mulai dari peningkatan kurikulum pendidikan, sarana dan prasarana, hingga evaluasi. Menurut Undang-Undang No 20 Tahun

2003 evaluasi dilakukan dalam rangka pengendalian mutu pendidikan secara nasional sebagai bentuk akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan. Menurut (Basir, 2015) evaluasi merupakan suatu proses yang sistematis untuk menentukan atau membuat keputusan sampai sejauh mana tujuan-tujuan pembelajaran telah dicapai oleh siswa. Menurut Mehrens & Lehmann dalam (Ananda dan Rafida, 2017) evaluasi merupakan suatu proses merencanakan, memperoleh dan menyediakan informasi yang sangat diperlukan untuk membuat alternatif-alternatif keputusan.

Salah satu evaluasi pendidikan matematika yang diikuti Negara Indonesia dilingkup internasional yaitu *Programme for International Student Assessment* (PISA). PISA merupakan sistem ujian yang diinisiasi oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD), untuk mengevaluasi sistem pendidikan dari berbagai negara di seluruh dunia. PISA merupakan salah satu program untuk mengukur kemampuan membaca, kemampuan sains, dan kemampuan matematika. Indonesia telah mengikuti PISA sejak tahun 2000 hingga tahun 2018 yang diadakan setiap 3 tahun sekali. (OECD, 2016) menyatakan *an assessment at age 15 provides an early indication of how individuals may respond in later life to the diverse array of situations they will encounter that involve mathematics* yang berarti penilaian pada usia 15 tahun memberikan indikasi awal tentang bagaimana individu mungkin merespon di kemudian hari ke beragam situasi yang akan mereka hadapi yang melibatkan matematika.

Keterlibatan Indonesia dalam PISA bertujuan untuk mengetahui seberapa berkembangnya pendidikan Indonesia dengan negara lainnya. Berdasarkan hasil

PISA yang telah diikuti, siswa Negara Indonesia mendapatkan hasil yang cukup rendah. Pada tahun 2015 Indonesia mendapatkan urutan ke 65 dari 72 negara yang mengikuti PISA. Hasil PISA yang diperoleh siswa Indonesia di tahun 2009, 2012, dan 2015 dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Rata-Rata Skor PISA Indonesia dan Rata-Rata Skor OECD

Berdasarkan gambar 1.1 dapat disimpulkan hasil PISA pada bidang matematika Negara Indonesia mulai dari tahun 2009 hingga 2015 mencapai skor dibawah skor rata-rata negara-negara OECD. Pada tahun 2009 skor rata-rata Indonesia yaitu 371 sedangkan rata-rata skor OECD tahun 2009 yaitu 496. Pada tahun 2012 rata-rata Indonesia yaitu 375 sedangkan rata-rata skor OECD tahun 2012 yaitu 494. Pada tahun 2015 rata-rata skor PISA Indonesia yaitu 386 juga dibawah rata-rata skor negara OECD yaitu 493.

Soal PISA bidang matematika merupakan soal yang memerlukan kemampuan penalaran tinggi dalam menyelesaikannya. Soal PISA matematika dibuat dengan harapan siswa dapat menggunakan matematika untuk menafsirkan

situasi dan memecahkan permasalahan dalam kehidupannya. Soal PISA matematika berbentuk uraian dan pilihan ganda dengan tingkat kesulitan dari level 1 hingga level 6. Konteks soal PISA yang digunakan yaitu konteks *personal* (pribadi), *occupational* (pekerjaan), *societal* (kemasyarakatan), dan *scientific* (ilmiah). Soal PISA dibuat berdasarkan beberapa konten yaitu ada 4 konten. Konten pada soal PISA yaitu konten ruang dan bentuk (*space and shape*), perubahan dan hubungan (*change and relationship*), bilangan (*quantity*) dan probabilitas atau ketidakpastian (*uncertainty*).

Soal PISA konten ruang dan bentuk (*space and shape*) berkaitan dengan pembelajaran geometri atau keruangan. Geometri merupakan salah satu bidang matematika yang sangat bermanfaat untuk kehidupan manusia. Banyak pekerjaan yang menggunakan ilmu matematika bidang geometri, misalnya saja pada pekerjaan arsitektur, pilot, dan sebagainya. (OECD, 2016) menyatakan geometri berfungsi sebagai fondasi penting untuk ruang dan bentuk, tetapi kategori melampaui geometri tradisional dalam konten, makna dan metode, menggambar pada unsur-unsur bidang matematika lain seperti visualisasi spasial, pengukuran dan aljabar. Soal PISA konten ruang dan bentuk memiliki karakteristik yang berkaitan dalam permasalahan kehidupan manusia. (OECD, 2016) menyatakan literasi matematika di bidang ruang dan bentuk melibatkan berbagai kegiatan seperti pemahaman perspektif (misalnya dalam lukisan), menafsirkan pandangan adegan tiga dimensi dari berbagai perspektif dan membangun representasi bentuk.

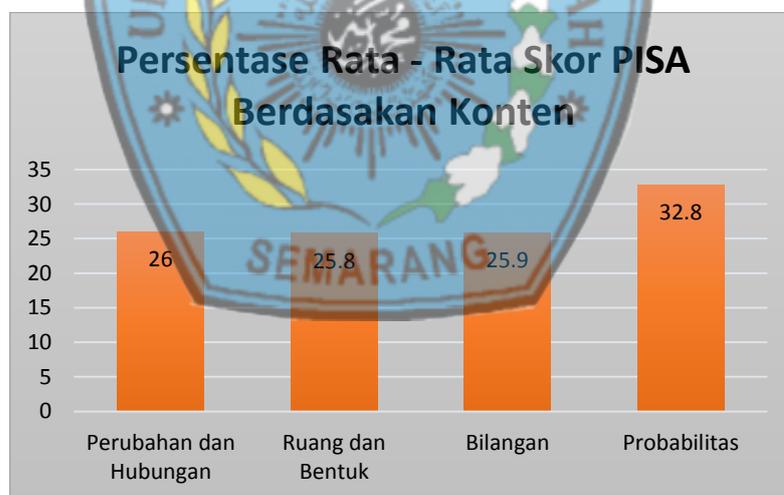
(Prasetyo *et al.*, 2018) menyatakan jika tingkat kecerdasan spasial siswa dapat mempengaruhi hasil belajar. Kecerdasan spasial merupakan kecerdasan yang

berpengaruh penting dalam pemahaman geometri atau keruangan bagi siswa. Kecerdasan spasial merupakan salah satu dari 9 kecerdasan yang dimiliki seorang anak condong dengan kemampuan berimajinasi tentang bentuk ataupun gambar. *Nasional Academy of Science* dalam (Faradhila *et al.*, 2013) menyatakan bahwa setiap siswa harus mengembangkan kemampuan dan penginderaan spasialnya yang sangat berguna dalam memahami relasi dan sifat-sifat dalam geometri untuk memecahkan masalah matematika dan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Maier dalam (Afriyana dan Mampouw, 2018) menyatakan kemampuan spasial merupakan konsep abstrak yang didalamnya meliputi lima unsur kemampuan spasial diantaranya persepsi spasial, visualisasi spasial, kemampuan rotasi, relasi spasial, dan orientasi spasial.

Berdasarkan hasil PISA bidang matematika yang rendah menandakan siswa Indonesia memiliki kemampuan matematika yang rendah serta melakukan kesalahan dalam pengerjaan. Berdasarkan penelitian yang sebelumnya sudah dilakukan tentang menganalisis kesalahan pengerjaan soal PISA ada beberapa penyebab. (Nisa dan Rejeki, 2017) dalam penelitian menganalisis kesalahan soal PISA konten *quantity* menyimpulkan faktor penyebab kesalahan. Secara umum faktor penyebab kesalahan adalah siswa kesulitan dalam memahami masalah, kemampuan penalaran dan kreativitas siswa yang rendah dalam memecahkan masalah konteks nyata, memanipulasinya ke dalam bentuk bilangan, dan siswa tidak terbiasa menggunakan proses pemecahan masalah secara benar sesuai langkah *polya*. (Cahyanto, 2017) melakukan analisis siswa dalam mengerjakan soal PISA konten *space and shape*. Secara umum, faktor-faktor pemecahan pada konteks nyata

dan memanipulasi menjadi bentuk aljabar. Faktor yang paling berpengaruh adalah siswa tidak terbiasa menggunakan proses pemecahan masalah dengan benar sesuai langkah *polya*.

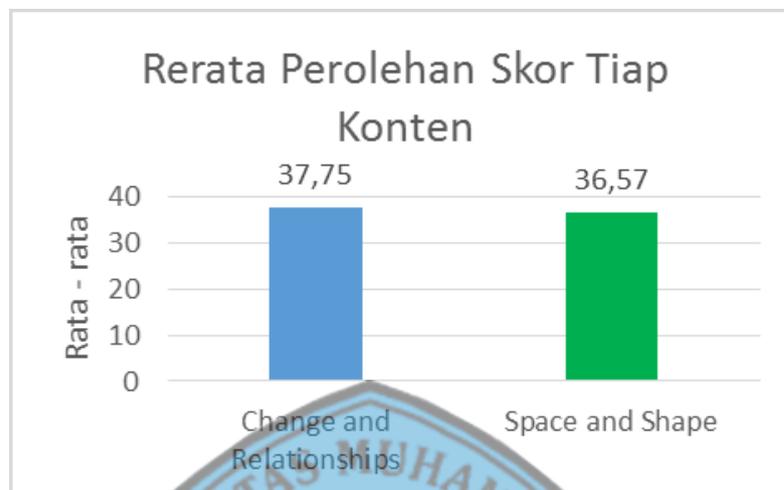
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rahmawati dan Mahdiansyah, 2014) menyatakan bahwa dari 4 konten soal PISA yang telah diujikan, konten ruang dan bentuk merupakan konten yang paling rendah. Hal tersebut menyatakan jika konten ruang dan bentuk merupakan konten yang paling sulit dikerjakan siswa. Berdasarkan hasil tersebut, menandakan bahwa konten ruang dan bentuk merupakan konten salah satu konten yang dapat perhatian khusus dalam analisis dalam penelitian ini. Hasil rata-rata skor PISA berdasarkan konten dapat dilihat dari gambar 1.2



Gambar 1.2 Presentase Rata- Rata Skor PISA Berdasarkan Konten

Presentase konten ruang dan bentuk lebih rendah juga dapat dilihat dari hasil penelitian yang dilakukan (Maulana dan Hasnawati, 2016) yang menyatakan jika skor konten ruang dan bentuk lebih rendah dibandingkan dengan skor konten perubahan dan hubungan. Hal tersebut menyatakan jika pada konten ruang dan

bentuk lebih sulit dari pada konten perubahan dan hubungan. Presentase dapat diketahui pada gambar 1.3.



Gambar 1.3 Rata – Rata Perolehan Skor Tiap Konten

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Rahmawati dan Mahdiansyah, 2014) serta (Maulana dan Hasnawati, 2016) dapat diketahui bahwa konten ruang dan bentuk merupakan konten soal PISA yang memiliki persentase paling rendah, peneliti melakukan penelitian awal di kabupaten Rembang. Analisis awal yang juga dilakukan peneliti pada 3 siswa kelas IX di Kabupaten Rembang dalam mengerjakan soal PISA konten ruang dan bentuk dapat diketahui jika siswa tersebut belum bisa mengerjakan dengan benar. Hasil analisis pekerjaan siswa dapat diketahui jika siswa masih kesulitan dalam mengerjakan dan siswa tidak paham dengan permasalahan yang ada pada soal. Adanya kurang paham akan permasalahan yang ada pada soal, siswa menggunakan penyelesaian yang tidak tepat dalam menyelesaikan soal. Penyebab siswa salah dalam mengerjakan soal juga dikarenakan siswa tidak menggunakan tahapan menulis apa yang diketahui, apa

yang ditanyakan sehingga meningkatkan kesalahan siswa dalam pemilihan cara menyelesaikan soal.

Soal PISA yang digunakan untuk menganalisis kemampuan siswa pada konten ruang dan bentuk yaitu soal PISA tema toko ice-cream dengan kode soal PM00LQ01-0129, tema soal kedua yaitu tumpahan minyak dengan kode soal PM00RQ01-019, tema soal ketiga yaitu *ferris wheel* dengan kode nomor PM93Q01-019. Proses penyelesaian pada soal nomer satu dan nomor dua yaitu *employ*, soal nomor tiga yaitu *formulate*. Soal PISA dengan tema toko ice-cream dan *ferris well* merupakan soal PISA level 4, yang mana menurut (Setiawan, Diah, dan Lestari, 2014) dalam taksonomi bloom termasuk C4. Soal PISA dengan tema tumpahan minyak merupakan soal PISA dengan level 6, yang mana menurut (Setiawan, Diah, dan Lestari, 2014) dalam taksonomi bloom termasuk C6.

Proses menganalisis pekerjaan siswa pada soal matematika telah dikembangkan oleh beberapa ahli. Menurut Hadar dalam (Adil, 2016) yang berisikan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa ketika mengerjakan soal matematika. Jenis kesalahan yaitu kesalahan data, kesalahan menginterpretasikan bahasa, kesalahan menggunakan logika dalam menarik kesimpulan, kesalahan menggunakan definisi atau teorema, kesalahan tidak diperiksa kembali, kesalahan teknis. Menurut Sritarti dalam (Imswatama dan Muhassanah, 2016) menyebutkan kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika ada beberapa antara lain kesalahan dalam membuat model matematika, Kesalahan konsep, yaitu kesalahan dalam memahami konsep, kesalahan sistematik, kesalahan strategi kesalahan tanda, dan kesalahan hitung. Menurut Newman dalam (Nisa dan Rejeki, 2017)

menyatakan bahwa kesalahan yang dianalisis dalam *Newman's Error Analysis* yaitu kesalahan membaca, kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan *encoding*.

Proses menganalisis kesalahan soal PISA yang sesuai menggunakan prosedur analisis menurut Newman. Alasan penggunaan prosedur Newman dikarenakan dalam menganalisis kesalahan disesuaikan dengan tahapan-tahapan seorang siswa mengerjakan soal matematika. Tahapan tersebut dimulai dari membaca, kemudian memahami, hingga menuliskan jawaban. Prosedur Newman juga digunakan dalam menganalisis soal matematika dalam bentuk cerita dengan karakteristik soal PISA seperti penelitian yang telah dilakukan (Nisa dan Rejeki, 2017) pada penelitian menganalisis kesalahan mengerjakan soal PISA konten *quantity* serta (Wati dan Murtiyasa, 2015) penelitian menganalisis kesalahan mengerjakan soal PISA konten *change and relationship*. Menurut (White, 2010) *“the inclusion of NEA was a powerful classroom diagnostic assessment and teaching tool for assessing, analysing and catering for student experiencing difficulties with mathematical word problems”*, yang artinya dapat disimpulkan bahwa masuknya NEA adalah kelas diagnostik penilaian dan pengajaran alat yang ampuh untuk menilai, menganalisis dan catering untuk mahasiswa mengalami kesulitan dengan masalah kata matematika.

Berdasarkan penjelasan tersebut maka akan dibuat penelitian tentang **“Analisis Kesalahan Siswa Mengejerkkan Soal PISA Konten Ruang dan Bentuk dengan Prosedur Newman Ditinjau dari Kecerdasan Spasial di Kabupaten Rembang”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat diidentifikasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil PISA matematika Indonesia mulai dari tahun 2009 hingga tahun 2015, Indonesia memiliki rata-rata skor matematika dibawah rata-rata skor OECD. Hasil PISA tersebut menandakan bahwa literasi matematika Indonesia masih rendah.
2. Siswa di kabupaten Rembang belum bisa mengerjakan soal PISA konten ruang dan bentuk. Konten ruang dan bentuk merupakan konten yang terdapat pada soal PISA berkaitan dengan geometri yang memiliki manfaat bagi kehidupan manusia. Adanya manfaat bagi siswa, maka soal PISA konten ruang dan bentuk merupakan soal matematika yang dapat meningkatkan kemampuan bidang geometri siswa.

1.3 Fokus Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian lebih efektif dan efisien. Batasan masalah pada fokus penelitian ini adalah menganalisis kesalahan pengerjaan siswa pada soal PISA khusus konten ruang dan bentuk. Penelitian dilakukan pada siswa SMP kelas IX tahun ajaran 2018/2019 di kabupaten Rembang yang memiliki kemampuan spasial rendah, sedang, dan tinggi dalam menyelesaikan soal PISA konten ruang dan bentuk.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan yaitu untuk

1. Mendeskripsikan proses analisis kesalahan siswa dengan *Newman's Error Analysis* dalam menyelesaikan soal PISA konten ruang dan bentuk berdasarkan kecerdasan spasial siswa.
2. Mengetahui pengaruh kecerdasan spasial siswa di kabupaten Rembang dalam menyelesaikan soal PISA konten ruang dan bentuk.
3. Mendeskripsikan kesalahan yang telah dilakukan ketika menyelesaikan soal PISA konten ruang dan bentuk berdasarkan kecerdasan spasial siswa dengan *Newman's Error Analysis*
4. Mengetahui faktor penyebab siswa di kabupaten Rembang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal PISA konten ruang dan bentuk berdasarkan kecerdasan Spasial siswa dengan *Newman's Error Analysis*

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, dengan adanya penelitian tersebut dapat memberikan berbagai manfaat.

1.5.1 Manfaat Teoritis

Secara umum, penelitian ini memberikan manfaat tentang pendeskripsian kesalahan siswa kelas IX dalam memecahkan soal PISA bidang matematika konten ruang dan bentuk berdasarkan kecerdasan spasial siswa.

1.5.2 Manfaat Praktis

1.5.2.1 Bagi siswa

1. Siswa dapat meningkatkan pengetahuan mengenai soal matematika model PISA konten ruang dan bentuk
2. Siswa dapat memecahkan soal PISA konten ruang dan bentuk dengan cermat dan teliti.
3. Siswa dapat mengetahui sejauh mana kemampuan penalaran matematika khusus bidang keruangan.
4. Siswa dapat mengetahui kategori kecerdasan spasial pada diri siswa.

1.5.2.2 Bagi guru

1. Sebagai upaya untuk meningkatkan profesionalitas guru dalam menyampaikan materi yang berisikan soal model PISA konten ruang dan bentuk
2. Memberikan informasi mengenai kesalahan siswa dalam memecahkan soal matematika model PISA konten ruang dan bentuk agar guru lebih dekat kepada siswa dan memberikan pemahaman yang mendalam.

1.5.2.3 Bagi Peneliti lain

1. Penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi peneliti lainnya dalam mengembangkan peneliti yang serupa.
2. Memberikan pandangan mengenai kesalahan siswa dalam memecahkan soal PISA konten ruang dan bentuk berdasarkan kecerdasan spasial siswa.