

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu abstrak yang mempunyai peranan penting di dalam kehidupan manusia. Matematika merupakan ilmu universal yang juga mempunyai peranan penting dalam memajukan daya pikir manusia yang menjadi dasar dalam perkembangan teknologi (Kasri, 2018). Banyak aspek di kehidupan yang menggunakan konsep matematika di dalam penggunaannya. Matematika diajarkan di tingkat dasar (sekolah dasar), menengah (SMP, SMA), hingga perguruan tinggi. Tentunya dengan takaran kesulitan yang berbeda-beda ditiap tingkatnya, dan disesuaikan dengan kurikulum yang sedang berlaku. Para pendidik mengajarkan seperti apa teorinya, bagaimana konsepnya, bagaimana cara untuk memecahkan permasalahannya, sampai mengenai pengaplikasiannya kedalam kehidupan sehari-hari. Salah satu cara untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa atas apa yang telah diajarkan yaitu dengan memberikan evaluasi.

Sebuah evaluasi dilakukan untuk menilai sejauh mana kefahaman siswa terhadap materi yang telah diberikan. Evaluasi pendidikan adalah suatu kegiatan pengendalian, penjaminan, dan penetapan mutu pendidikan terhadap berbagai komponen pendidikan sebagai bentuk pertanggungjawaban penyelenggaraan pendidikan (Sawaluddin, 2018). Evaluasi merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagian mana tujuan pendidikan sudah tercapai (Ralph Tyler dalam Arikunto, 2018). Jika belum tercapai, bagian mana yang belum dan apa sebabnya. Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa evaluasi adalah sebuah kegiatan yang dilakukan oleh instansi tertentu untuk menilai sejauh mana suatu program dapat berjalan. Contoh skala kecil dalam kegiatan pembelajaran khususnya dalam pembelajaran matematika adalah guru memberikan sebuah tes/kuis/ulangan untuk menilai sejauh mana murid dapat memahami materi yang sudah

diajarkan, dari jawaban murid dapat dianalisis sudah sejauh mana kefahaman murid. Contoh skala besarnya adalah Negara Indonesia yang mengikuti evaluasi PISA.

Programme for International Student Assessment (PISA) merupakan sebuah program yang diselenggarakan oleh *The Organisation for Economic and Development (OECD)* dan diikuti oleh negara-negara di berbagai belahan dunia. Tujuan diadakannya PISA adalah untuk menilai sejauh mana kemampuan siswa di bidang membaca, matematika, dan sains. *PISA measures 15-years-olds' ability to use their reading, mathematics and science knowledge and skills to meet real-life challenges*, yang artinya PISA mengukur kemampuan anak yang berada di usia 15 tahun untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan mereka di bidang membaca, matematika dan sains untuk menghadapi tantangan di kehidupan nyata. PISA mengukur kemampuan literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains. OECD (2019a) menyatakan bahwa : 1) Literasi membaca didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan terlibat dengan teks untuk mengembangkan pengetahuan dan potensinya. 2) Literasi matematika didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk merumuskan, menggunakan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk didalamnya adalah kemampuan untuk menjelaskan, menggambarkan, dan menggunakan konsep matematika dengan menggunakan penalaran matematis. 3) Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk terlibat dengan isu-isu dan ide-ide yang berhubungan dengan sains.

PISA dilaksanakan secara berkala setiap 3 tahun sekali (Fadhilah dan Rosyidi, 2020). Negara Indonesia telah mengikuti PISA sejak tahun 2000 hingga sekarang. Berdasarkan hasil PISA 3 tahun terakhir, skor yang diperoleh Indonesia selalu berada dibawah rata-rata skor OECD. Berdasarkan laporan hasil PISA 2018 Negara Indonesia (OECD, 2019c),

tahun 2012 Negara Indonesia mendapatkan skor di bidang membaca, matematika, dan sains masing-masing sebanyak 396, 375, dan 382. Tahun 2015 Negara Indonesia mendapatkan skor di bidang membaca, matematika, dan sains masing-masing sebanyak 397, 386, dan 403. Tahun 2018 ketiga bidang yang diujikan dalam PISA mengalami penurunan. Bidang membaca, Negara Indonesia mendapat skor 371. Bidang matematika, Negara Indonesia mendapat skor 379. Aspek sains, Negara Indonesia mendapat skor 396. Ketiga bidang itu juga masih berada di bawah skor rata-rata OECD.

Soal PISA bidang matematika memiliki 6 tingkat kesulitan, mulai dari tingkat terendah yaitu level 1 hingga tingkat tertinggi yaitu level 6 (Sholihah, 2019). Konteks soal yang diujikan yaitu konteks pribadi (*personal*), pekerjaan (*occupational*), kemasyarakatan (*societal*), dan ilmiah (*scientific*) (OECD, 2019a). PISA mengelompokkan kemampuan proses menjadi tiga kelompok, yaitu *formulate*, *employ*, dan *interpret* (Fakhriyana, dkk. 2018). Konten soal PISA dikategorikan menjadi empat, yaitu : bilangan (*quantity*), perubahan dan hubungan (*change and relationship*), ketidakpastian (*uncertainty*), dan ruang dan bentuk (*space and shape*) (OECD, 2019a). Fokus penelitian ini ada pada konten *quantity* dikarenakan konten *quantity* dipelajari di setiap jenjang sekolah mulai dari SD-SMP-SMA, dan juga soal-soal PISA konten *quantity* berkaitan dengan hubungan, pola dan bilangan, seperti mengukur sesuatu, menghitung pola bilangan, dan semua hal yang berkaitan dengan bilangan tentunya yang sering kita jumpai di kehidupan sehari-hari (Pratiwi, 2019). Banyak kondisi/keadaan dimana kita dituntut untuk bisa menentukan bilangan, mengukur jarak, ukuran, dan waktu, menghitung taksiran, pajak, dan lain sebagainya. Banyak pula pekerjaan yang menggunakan bidang seperti di atas.

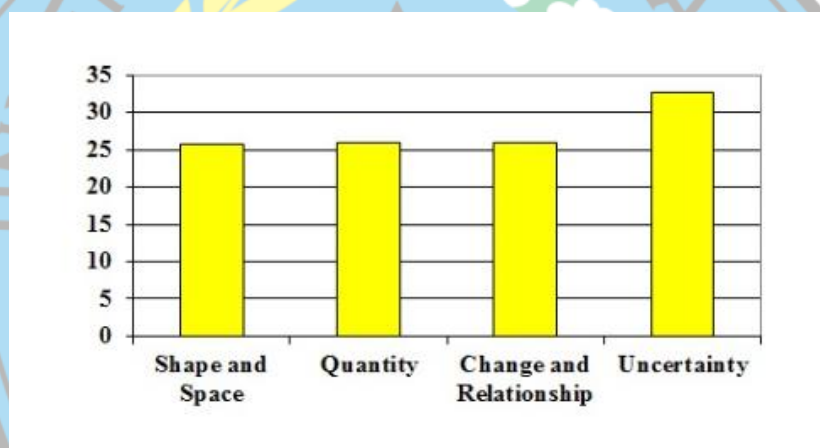
Sebuah kemampuan atau kecerdasan khusus dibutuhkan saat mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan matematika. Gardner menyatakan bahwa seorang anak manusia lahir ke dunia memiliki lebih dari satu potensi kecerdasan yang mungkin bisa berkembang (Ali, 2015).

Gardner mengemukakan di dalam bukunya yang berjudul *Frames of Mind*, ada tujuh macam kecerdasan yang dimiliki manusia yang kemudian disebut dengan *Multiple Intelligences* (Ali, 2015). Tujuh diantaranya yaitu : kecerdasan logis matematis, kecerdasan linguistik, kecerdasan visual spasial, kecerdasan musikal, kecerdasan gerak tubuh, kecerdasan interpersonal, dan kecerdasan intrapersonal.

Salah satu kecerdasan yang seringkali berperan aktif dalam proses pembelajaran matematika adalah kecerdasan logis matematis (Mujiani, 2016). Kecerdasan logis matematis melibatkan keterampilan mengolah angka dan atau kemahiran menggunakan logika, termasuk didalamnya adalah kepekaan pada pola logika, abstraksi, kategorisasi, dan perhitungan (Ali, 2015). Kecerdasan logis matematis memuat kemampuan seseorang dalam berpikir secara induktif dan deduktif, kemampuan berfikir menurut aturan logika, memahami dan menganalisa pola angka-angka serta memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir (Iskandar dalam Irvaniyah, 2013). Biasanya pemikiran logis matematis dibatasi pada matematika dan sains (Thomas Armstrong dalam Mujiani, 2016). Mujiani juga menyatakan bahwa kecerdasan logis matematis sangat berperan bagi siswa dalam memahami pelajaran matematika yang bersifat abstrak. Ngazizah (2019) menyebutkan beberapa alasan mengapa kecerdasan logis matematis seharusnya menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa alasan tersebut adalah : 1) kecerdasan logis matematis membantu dalam meningkatkan logika, 2) kecerdasan logis matematis memperkuat keterampilan dalam berpikir dan mengingat, 3) dapat menemukan cara kerja pola dan hubungan, 4) kecerdasan logis matematis dapat mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah, 5) dapat mengembangkan kemampuan dalam mengelompokkan. Ngazizah (2019) juga menjelaskan bahwa kecerdasan menggunakan logika dapat membantu seseorang dalam melakukan berbagai hal seperti matematika, ilmu pengetahuan computer, mengacak kata, dan juga memecahkan berbagai macam masalah.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan logis matematis sangat penting pengaruhnya dalam kehidupan seseorang.

Berdasarkan hasil PISA diatas, terutama pada bidang matematika yang mendapatkan hasil skor rendah, dapat disimpulkan bahwa siswa di Indonesia mengalami kesulitan dan melakukan kesalahan saat mengerjakan soal PISA bidang matematika. Berdasarkan penelitian Mahdiansyah dan Rahmawati (2014) diperoleh persentase skor PISA konten *quantity* menempati posisi 2 terendah. Rata-rata skor yang didapat yaitu sebanyak 25.9. Hal ini menandakan bahwa banyak siswa yang merasa kesulitan dalam mengerjakan soal yang berkaitan dengan bilangan. Hasil perolehan rata-rata skor berdasarkan konten dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Hasil Perolehan Skor Berdasarkan Konten

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dilakukan, yang berkaitan dengan menganalisis kesalahan dalam mengerjakan soal PISA, didapatkan beberapa penyebab atau faktor siswa melakukan kesalahan saat mengerjakan soal PISA. Nisa (2017) menyimpulkan bahwa terdapat beberapa faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal PISA terutama pada konten *quantity*, yaitu : siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal, siswa tidak teliti saat melakukan perhitungan, dan siswa tidak terbiasa menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah sesuai dengan langkah Polya. Prinitasari dan

Ratu (2020) menyimpulkan bahwa faktor penyebab siswa melakukan kesalahan adalah : siswa menganggap soal sulit karena membutuhkan penalaran yang tinggi, siswa tidak dapat membayangkan solusi yang tepat dan mengalami kebingungan dalam menyaring informasi yang diperlukan, kurangnya minat dan motivasi siswa dalam menyelesaikan soal.

Terdapat berbagai macam prosedur yang dapat digunakan dalam menganalisis kesalahan siswa saat mengerjakan soal matematika. Menurut penelitian Nisa (2017) diperoleh empat jenis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika berdasarkan kerangka pemecahan masalah Polya dan kesalahan Newman, yaitu kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan memproses, dan kesalahan menuliskan jawaban akhir. Menurut penelitian Pranitasari dan Ratu (2020) kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa berdasarkan *Newman's Error Analysis* (NEA) adalah *comprehension* (tidak mampu memahami soal dengan baik), *transformation* (tidak mampu mengubah permasalahan kedalam bentuk matematika), dan *encoding* (tidak mampu menyimpulkan hasil akhir). Menurut Ambarwati *et al.* (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal PISA konten *change and relationship* adalah : kesalahan menggunakan konsep, kesalahan mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan, dan kesalahan prinsip. Aroysi (2018) mengemukakan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa menurut Teori Nolting adalah : kesalahan saat melakukan tes (*test-taking errors*), kesalahan membaca petunjuk (*misread-directions errors*), kesalahan konsep (*concept errors*), dan kesalahan kecerobohan (*careless errors*). Utari (2019) menyebutkan didalam penelitiannya, jenis-jenis kesalahan berdasarkan *Watson's Error Category* adalah *inappropriate procedure, omitted data, omitted conclusion, dan above other*.

Proses analisis kesalahan siswa saat mengerjakan soal pisa yang digunakan adalah prosedur analisis menurut Watson. Alasan menggunakan prosedur analisis menurut Watson dikarenakan Watson memiliki prosedur

yang cukup kompleks, karena terdapat delapan kategori kesalahan menurut Watson (Utari, 2019), yaitu : data tidak tepat (*inappropriate data*), prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*), data tidak disebutkan (*omitted data*), kesimpulan tidak disebutkan (*omitted conclusion*), konflik level respon (*response level conflict*), manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation*), masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem*), dan selain ketujuh kategori diatas (*above other*), sehingga dapat diidentifikasi dengan jelas dimana letak kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam setiap proses pengerjaannya.

Kota Semarang merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang menjadi wilayah peserta PISA 2018. Teknis pemilihan sekolah peserta PISA adalah, Pemerintahan Indonesia mengirimkan data sekolah-sekolah yang ada di Indonesia beserta data para siswanya yang sudah berusia 15 tahun, lalu sampel sekolah dipilih oleh OECD secara langsung. Kota Semarang dipilih sebagai wilayah penelitian dikarenakan belum adanya penelitian yang relevan mengenai analisis kesalahan PISA khususnya pada bidang matematika konten *quantity*.

Berdasarkan uraian-uraian diatas maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Analisis kesalahan siswa pada soal pisa konten *quantity* dengan prosedur Watson ditinjau dari kecerdasan logis matematis di Kota Semarang”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalah yang didapatkan adalah :

1. Skor PISA bidang matematika Negara Indonesia yang rendah dan berada di bawah rata-rata skor OECD
2. Siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal PISA bidang matematika

3. Belum adanya penelitian yang relevan di Kota Semarang terkait PISA konten *quantity* dengan prosedur kesalahan Watson

1.3 Fokus Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah menganalisis kesalahan siswa dalam penyelesaian soal PISA khususnya konten *quantity*. Penelitian dilakukan pada siswa-siswa SMA kelas X di Kota Semarang yang sudah berusia 15 tahun yang mempunyai kemampuan logis matematis rendah, sedang, dan tinggi, yang mana sekolahnya telah dipilih menjadi sekolah sampel dalam penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk :

1. Mendeskripsikan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *quantity* berdasarkan kecerdasan logis matematis siswa menggunakan prosedur analisis Watson.
2. Mengetahui faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *quantity* berdasarkan kecerdasan logis matematis siswa menggunakan prosedur analisis Watson.
3. Mengetahui pengaruh kecerdasan logis matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *quantity*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat bagi semua pihak.

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan manfaat tentang bagaimana deskripsi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal PISA

matematika khususnya konten *quantity* berdasarkan kecerdasan logis matematis.

1.5.2 Manfaat Praktis

1.5.2.1 Bagi siswa

- Siswa dapat meningkatkan pengetahuan mereka mengenai bentuk-bentuk soal PISA bidang matematika konten *quantity*
- Siswa dapat menyelesaikan soal PISA bidang matematika konten *quantity* dengan cermat
- Siswa dapat mengetahui apa saja kategori logis matematis yang ada pada diri mereka

1.5.2.2 Bagi guru

- Sebagai upaya untuk meningkatkan profesionalitas guru dalam menyampaikan materi dan memberikan pemahaman materi kepada siswa yang berkaitan dengan soal PISA konten *quantity*
- Dapat memberikan informasi kepada guru mengenai kesalahan-kesalahan apa saja yang dilakukan oleh siswa saat mengerjakan soal PISA konten *quantity* agar dapat memberikan solusi dan pemahaman lebih kepada siswa agar tidak lagi melakukan kesalahan saat mengerjakan soal tipe PISA terutama pada konten *quantity*

1.5.2.3 Bagi peneliti lain

- Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian kedepannya
- Memberikan informasi dan literasi mengenai kesalahan-kesalahan apa saja yang dilakukan siswa

dalam mengerjakan soal PISA konten *quantity*
berdasarkan kecerdasan logis matematis siswa

