

KEMAMPUAN MATEMATIKA PISA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Putriyani S¹., Suarti Djafar²
STKIP Muhammadiyah Enrekang^{1,2}
putriyani49@gmail.com¹, suartidjafar@gmail.com²

Abstrak

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik dan level kemampuan matematika PISA mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dan wawancara. Instrumen utama penelitian ini adalah peneliti sendiri yang dibantu dengan instrumen bantu berupa soal matematika PISA yang telah dikembangkan, dan pedoman wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa level terendah yang dicapai mahasiswa adalah level 3 sebanyak 3 orang atau 17,64% dari 17 orang mahasiswa semester II. Sedangkan level tertinggi yang dapat dicapai adalah level 5 sebanyak 9 orang (52,96%), dan sebanyak 5 orang (29,41%) mencapai level 4.

Kata Kunci: Kemampuan Matematika PISA.

1. Pendahuluan

PISA (*Programme Internationale for Student Assesment*) merupakan suatu studi internasional yang salah satu kegiatannya adalah menilai kemampuan literasi matematika, IPA dan bahasa yang dirancang untuk siswa usia 15 tahun yang diadakan setiap 3 tahun suatu negara di bawah naungan *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan PISA pada tahun 2003, Indonesia berada pada peringkat 39 dari 40 negara dan pada tahun-tahun berikut hasilnya juga tidak memuaskan. Hasil terbaru penelitian PISA pada tahun 2012, Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara. Ini mengindikasikan bahwa Indonesia memperoleh skor yaitu 375 (level 1) dibawah 500 rata-rata skor internasional. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan ketercapaian level kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia (Kurniati, Harimukti, & Jamil, 2016). Melihat fakta tersebut, kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih perlu untuk ditingkatkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Edo, dkk (2013) menyimpulkan bahwa siswa berada pada pencapaian sedang dalam menyelesaikan soal PISA level 5 dan level 6 dengan menggunakan cara mereka sendiri yaitu insting, *trial and error*, dan logika. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan Johar dan Zainabar (2013) terhadap siswa di Aceh juga menunjukkan bahwa sebanyak 60% siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan untuk soal PISA. Hal ini dikarenakan siswa tidak terbiasa dengan soal spasial. Sedangkan

penelitian yang dilakukan Stacey (2011) menunjukkan bahwa hampir 70% siswa Indonesia hanya mampu menyelesaikan soal PISA tahun 2009 sampai dengan level 2 untuk semua topik. Kesalahan dan kelemahan yang terjadi tidak hanya dilihat dari segi siswa tetapi banyak faktor yang harus diperhatikan untuk meningkatkan mutu pendidikan Indonesia yang dapat bersaing pada tingkat internasional, sesuai dengan salah satu misi Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Muhammadiyah Enrekang. Salah satu faktornya adalah guru. Oleh karena itu, Prodi Pendidikan Matematika sebagai salah satu lembaga yang menghasilkan calon guru turut bertanggung jawab membekali mahasiswa calon guru dengan soal-soal bertaraf internasional seperti soal PISA. Hal ini dikarenakan kemampuan calon guru sangat mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami soal-soal bertaraf internasional ketika mereka menjadi seorang guru.

Shadiq (2007) dalam Nurafiah, Nurlaelah, & Sispiyati (2013) menilai bahwa proses pembelajaran yang terjadi di kelas kurang meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*) dan kurang berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Hal tersebut ditandai dengan: (1) hasil laporan survei TIMSS yang menunjukkan bahwa penekanan pembelajaran di Indonesia lebih banyak pada penguasaan keterampilan dasar (*basic skills*), sedikit atau sama sekali tidak ada penekanan untuk penerapan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari, berkomunikasi secara matematis dan bernalar secara matematis; (2) karakteristik pembelajaran matematika lebih mengacu pada tujuan jangka pendek (lulus ujian sekolah), lebih fokus pada kemampuan prosedural, komunikasi satu arah, lebih dominan soal rutin dan pertanyaan tingkat rendah; (3) hasil *Video Study* menunjukkan bahwa ceramah menjadi metode yang paling baik digunakan selama mengajar, waktu siswa untuk problem solving hanya 32% dari seluruh waktu kelas dan sebagian besar guru memberikan soal rutin.

Mengetahui rendahnya level ketercapaian level penyelesaian soal PISA, maka langkah awal yang perlu dilakukan adalah mengidentifikasi kemampuan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika dalam menyelesaikan soal PISA cluster reproduksi, koneksi, dan refleksi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi dosen untuk mengidentifikasi pencapaian level penyelesaian soal PISA mahasiswa. Selain itu, hasil penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan program perkuliahan yang

memperhatikan peningkatan kemampuan literasi matematika mahasiswa. Atas dasar pemikiran tersebut, maka akan dilakukan penelitian dengan judul "Kemampuan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Cluster Reproduksi, Koneksi, dan Refleksi".

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal PISA kluster reproduksi, koneksi, dan refleksi. Penelitian ini dilaksanakan di STKIP Muhammadiyah Enrekang khususnya pada Program Studi Pendidikan Matematika Mahasiswa Semester II. Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang dilakukan, antara lain:

1. Menyusun instrumen yaitu soal PISA yang dikembangkan (Adawiyah, 2014)
2. Melakukan validasi soal yang akan digunakan kepada 2 orang dosen pendidikan matematika.
3. Menganalisis data yang diperoleh dari hasil validasi. Jika dinyatakan valid maka soal akan digunakan. Jika tidak maka soal akan direvisi dan divalidasi ulang.
4. Melaksanakan tes. Tes yang diberikan berupa soal-soal matematika PISA sebanyak 3 nomor dengan kluster Reproduksi konten *Quantity* sebanyak 1 nomor, kluster Koneksi konten *Change and Relationship* sebanyak 1 nomor, dan kluster Refleksi sebanyak 1 nomor dengan konten *Shape and Space*.
5. Melakukan analisis hasil tes dengan mengacu pada indikator kemampuan matematika dalam PISA. Setiap kluster soal mewakili level kemampuan matematika PISA. Soal kluster Reproduksi dianalisis dengan mengacu indikator level 1 dan 2. Soal kluster Koneksi untuk indikator level 3 dan 4, serta soal kluster Refleksi untuk indikator level 5 dan 6. Mahasiswa yang mampu memenuhi semua indikator pada level lebih rendah akan dianalisis hasil tesnya untuk level yang lebih tinggi. Dengan kata lain, analisis hasil tes soal refleksi dilakukan bagi mahasiswa memenuhi semua indikator level 3 dan 4 pada soal koneksi. Mahasiswa yang dianalisis jawaban hasil tes soal koneksinya apabila mereka mampu memenuhi semua indikator level 1 dan 2 pada soal reproduksi.
6. Melakukan wawancara berdasarkan hasil analisis tes. Kegiatan wawancara dilakukan kepada mahasiswa yang dapat menyelesaikan soal PISA kluster reproduksi, koneksi,

dan refleksi. Selain itu, wawancara juga perlu dilakukan apabila mahasiswa hanya mampu memenuhi sebagian indikator pada level tertentu tetapi dirasa bahwa sebenarnya mahasiswa mampu mencapai level tersebut.

7. Melakukan analisis dan triangulasi data. Data hasil tes dan wawancara dianalisis dengan mengacu pada indikator kemampuan
8. Interpretasi dan kesimpulan berdasarkan indikator kemampuan matematika dalam PISA.

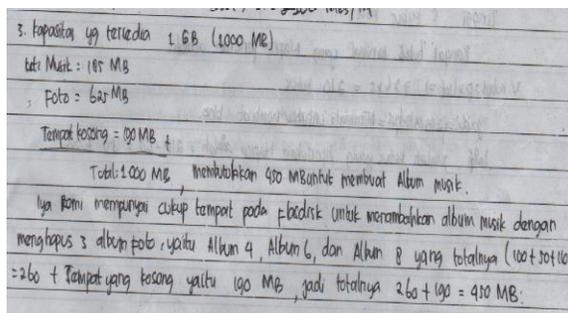
3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1) Hasil Analisis Data Kemampuan Matematika dalam PISA

Berdasarkan hasil tes berupa soal matematika PISA klaster reproduksi, koneksi, dan refleksi, jawaban mahasiswa dianalisis untuk melihat ketercapaian indikator kemampuan matematika PISA. Selanjutnya hasil analisis ini menjadi acuan untuk kegiatan wawancara berikutnya karena terdapat beberapa jawaban mahasiswa yang kurang jelas, kesalahan melakukan perhitungan, dan beberapa indikator yang tidak terpenuhi. Berdasarkan hasil analisis hasil tes dan wawancara, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Pada soal PISA klaster reproduksi, seluruh mahasiswa (17 orang) mampu menyelesaikan soal. Sebanyak 5 orang tidak menuliskan kembali informasi yang diketahui dan masalah yang ditanyakan pada soal. Namun pada saat wawancara, mereka mampu menyebutkan informasi yang diperoleh dan masalah yang akan dipecahkan. Sebanyak 17 orang juga mampu melakukan operasi perhitungan sederhana untuk menyelesaikan soal. Operasi perhitungan yang paling sering digunakan dalam menyelesaikan soal ini yaitu operasi penjumlahan dan pengurangan. Selain itu, seluruh mahasiswa menuliskan proses penyelesaian soal, meskipun terdapat 3 orang yang memiliki proses penyelesaian yang kurang jelas sehingga perlu dilakukan wawancara dan ternyata mereka mampu menjelaskan langkah penyelesaian soal. Sebanyak 2 orang yang memiliki langkah penyelesaian berbeda dari yang lain dan setelah dilakukan wawancara diketahui bahwa mereka tidak memahami informasi pada soal bahwa ruang kosong pada hardisk dapat digunakan untuk menambahkan kapasitas memori selain menghapus 3 album foto agar dapat diperoleh album musik dengan kapasitas 450 MB. Sehingga mereka menyimpulkan bahwa Romi tidak mempunyai cukup tempat untuk album musik hanya dengan menghapus 3 album foto.

Meskipun kesimpulan yang diperoleh 2 orang mahasiswa ini kurang tepat, tetapi mereka sudah memenuhi keseluruhan indikator pada level 1 dan 2.



Gambar 1. Hasil pengerjaan soal kluster reproduksi

2. Pada soal PISA kluster koneksi, seluruh mahasiswa dapat menyelesaikan soal. Namun berdasarkan hasil analisis tes, beberapa indikator tidak tercapai, yaitu menginterpretasikan pernyataan/ pertanyaan pada soal ke dalam pemisalan, langkah penyelesaian soal tidak jelas, dan menuliskan kesimpulan. Selain itu, ada beberapa indikator yang bisa diketahui melalui wawancara, yaitu: merencanakan strategi penyelesaian soal, memeriksa kembali prosedur penyelesaian soal, dapat menunjukkan strategi penyelesaian lain, dan dapat memanipulasi formula. Dari hasil analisis tes, terdapat 5 orang mahasiswa yang tidak menginterpretasikan pernyataan dan pertanyaan pada soal dengan pemisalan. Namun setelah diwawancarai, mereka dapat menyebutkan pemisalan dengan symbol pernyataan pada soal. Selain itu, 4 orang mahasiswa tidak menuliskan langkah penyelesaian dengan jelas. Mereka tidak menuliskan formula yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Sehingga pada saat wawancara, peneliti meminta mereka untuk menjelaskan langkah penyelesaian yang mereka gunakan dan 1 orang dapat menjelaskan dengan benar, sementara 3 orang tidak dapat menjelaskan dengan baik prosedur penyelesaian soal yang diterapkan. Berdasarkan hasil wawancara, 17 orang mempunyai rencana strategi menyelesaikan soal, yaitu dengan menggunakan informasi formula yang diketahui pada soal yaitu dengan melakukan substitusi nilai pada formula yang disajikan. Selain itu, 14 orang dapat menunjukkan strategi penyelesaian lain yaitu dengan memanipulasi formula terlebih dahulu kemudian melakukan substitusi nilai ke dalam formula. Untuk indikator memeriksa kembali prosedur penyelesaian soal, peneliti melakukan wawancara terhadap 3 orang yang tidak memperoleh kesimpulan akhir dengan benar. Hasil wawancara menunjukkan mereka tidak memeriksa

kembali langkah penyelesaian setelah memperoleh hasil akhir. Mereka meyakini bahwa hasil akhir yang diperoleh sudah benar. Selain itu, peneliti mengambil secara acak sebanyak 5 orang mahasiswa dengan hasil akhir benar dan semuanya memeriksa kembali langkah penyelesaian karena merasa ragu dengan hasil akhir. Sebanyak 3 orang tidak dapat memanipulasi formula ketika peneliti meminta mereka untuk menemukan formula dari variabel yang diminta. Sehingga berdasarkan hasil analisis data, sebanyak 3 orang berada pada level 3 dan 14 orang pada level 4.

2. dkk: $d = \frac{dx v}{60 \times u}$

$D = 60$ tetes per menit

$u = 4 \text{ jam} = 240 \text{ menit}$

$v = 400 \text{ ml}$

dit: $d = \dots ?$

peny:

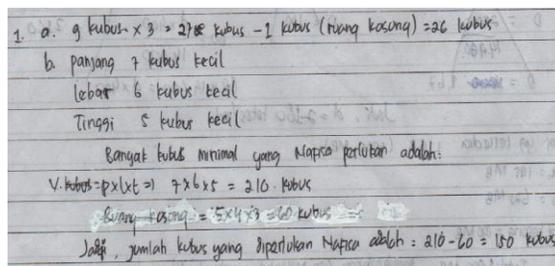
$$d = \frac{dx v}{60 \times u} \Rightarrow 60 = \frac{d \times 400}{60 \times 240} \Rightarrow 60 \times 60 \times 24 = d \times 4$$

$$d = \frac{60 \times 60 \times 24}{4} = 2160 \text{ tetes/ml}$$

Gambar 2. Hasil pengerjaan soal kluster koneksi

3. Pada soal PISA kluster refleksi sebanyak 14 orang yang dapat menyelesaikan soal. Adapun hasil analisis tes menunjukkan hasil sebagai berikut: sebanyak 10 orang dapat memperoleh kesimpulan dengan benar, dapat menggunakan definisi, fakta, dan prosedur matematika dengan benar, serta prosedur penyelesaian yang ditulis logis. Selain itu, pencapaian mahasiswa pada beberapa indikator dapat diketahui melalui wawancara. Dari 14 orang yang dapat menyelesaikan soal konten *Shape and Space*, hasil wawancara menunjukkan bahwa:
- sejumlah 7 orang tidak dapat menjelaskan prosedur penyelesaian dengan logis dan benar,
 - sejumlah 7 orang melakukan kesalahan dalam menggunakan definisi, dan fakta matematika, serta tidak memahami soal dengan tidak menggunakan informasi adanya ruang kosong dalam prosedur penyelesaian, c) sejumlah 6 orang tidak dapat menghubungkan unsur-unsur pada soal yang berkaitan. Mereka tidak memahami informasi adanya ruang kosong pada blok, mengaitkan antara ukuran panjang, lebar, dan tinggi blok pada soal dengan volume pada bangun ruang balok, dan banyaknya kubus minimal yang diperlukan dengan adanya ruang kosong di dalamnya. d) sejumlah 5 orang tidak dapat menjelaskan permasalahan pada soal menggunakan gambar. Mahasiswa diminta untuk menggambar

model balok dengan ukuran yang ditentukan pada soal. Selain itu, mahasiswa diminta untuk menjelaskan informasi yang diketahui berdasarkan Diagram A dan Diagram B dan 17 orang dapat menyebutkan informasi pada gambar yang disajikan. Seluruh mahasiswa menyebutkan banyak kubus yang diperlukan untuk membuat balok Diagram A dan Diagram B. Beberapa diantara mereka juga menyebutkan ukuran panjang, lebar, dan tinggi model balok. d) sebanyak 8 orang tidak dapat membuat generalisasi berdasarkan masalah yang diberikan oleh peneliti dengan prinsip penyelesaian yang sama dengan soal .



Gambar 3. Hasil pengerjaan soal kluster refleksi

2) Hasil triangulasi data dengan penyidik

Hasil tes dan rekaman wawancara dianalisis oleh penyidik. Penyidik melihat ketercapaian indikator kemampuan matematika PISA berdasarkan hasil tes dan rekaman wawancara. Hasil analisis data yang diperoleh penyidik dibandingkan dengan hasil analisis data yang diperoleh peneliti. Berdasarkan hasil perbandingan, tidak ditemukan adanya perbedaan pada hasil analisis ketercapaian indikator kemampuan matematika PISA pada mahasiswa. Hasil triangulasi ini menjadi dasar dalam menentukan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal PISA dan level kemampuan matematika dalam PISA.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematika PISA kluster reproduksi, koneksi, dan refleksi, serta level kemampuan matematika PISA. Hasil tes menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa dapat menyelesaikan ketiga kluster soal meskipun pemenuhan beberapa indikator tidak tercapai yang diketahui dari hasil wawancara.

Pada soal PISA kluster reproduksi mengukur ketercapaian indikator level 1 dan 2. Hasil analisis data menunjukkan bahwa 17 orang (100%) mahasiswa memenuhi keseluruhan indikator level 1 dan 2. Meskipun 2 orang mahasiswa tidak memperoleh hasil

akhir dengan benar tetapi memperoleh kesimpulan dengan benar bukan indikator untuk level 1 dan 2 sehingga 2 orang tersebut memenuhi indikator level 1 dan 2. Untuk soal PISA kluster koneksi mengukur ketercapaian indikator level 3 dan 4 sehingga hasil tes dan wawancara pada soal ini memberikan informasi bahwa seluruh mahasiswa (100%) dapat menyelesaikan soal tetapi hanya 5 orang (29,41%) yang memenuhi seluruh indikator level 3 dan 4. Soal PISA cluster refleksi, terdapat 14 orang (82,35%) yang dapat menyelesaikan soal tetapi hanya 9 orang (52,94%) yang memenuhi semua indikator level 5 dan tidak ada (0%) yang memenuhi semua indikator level 6. Dengan kata lain, level tertinggi yang dapat dicapai mahasiswa adalah level 5.

Selama melakukan penelitian, peneliti menemukan beberapa hal menarik, yaitu:

- a. Hasil tes kurang menggambarkan kemampuan mahasiswa yang sesungguhnya. Beberapa indikator kemampuan matematika PISA diukur dengan teknik wawancara. Selain itu, indikator yang tidak tercapai dari hasil analisis tes ketika dikonfirmasi dalam wawancara menunjukkan hasil bahwa mahasiswa dapat memenuhi indikator tersebut. Sehingga guru dan dosen sebaiknya menggunakan beberapa teknik pengukuran untuk mengukur kemampuan peserta didiknya.
- b. Beberapa indikator memiliki keterkaitan dengan indikator lain. Ketika seorang mahasiswa tidak memenuhi suatu indikator maka mahasiswa tersebut juga tidak memenuhi indikator lain. Misalnya, mahasiswa yang tidak memenuhi indikator mampu menggunakan definisi, fakta, dan prosedur matematika, maka dia juga tidak memperoleh kesimpulan dengan benar.
- c. Beberapa mahasiswa mampu memenuhi indikator level yang lebih tinggi tetapi tidak memenuhi indikator level yang lebih rendah. Dalam hal ini, peneliti melakukan wawancara untuk indikator yang tidak dipenuhi. Hasil wawancara menunjukkan bahwa mahasiswa mampu memenuhi indikator pada level tersebut.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa level tertinggi yang dapat dicapai mahasiswa adalah level 5 sebanyak 9 orang (52,96%). Pada level 4 terdapat 5 orang (29,41%), dan level 3 sebanyak 3 orang (17,64%).

Daftar Pustaka

- [1] Edo, S. I., Hartono, J., & Putri, R. I. I., (2013). Investigasi Secondary School Students' Difficulties in Modelling PISA-Model Level 5 and 6. *IndoMS. J.M.E*, 4(1), 41-58
- [2] Johar, R., & Zainabar. (2013). Students' Performance on Shape and Space Task of PISA Question. *Proceeding International Conference on Education held, by Consortium AsiaPacific Education Universities at Syiah Kuala University*, Banda Aceh, September 4-6, 2013.
- [3] Kurniati, D., Harimukti, R., & Jamil, N.A. (2016). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP di Kabupaten Jember dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 142-155.
- [4] Nurafiah, Nurlaelah, & Sispiyati. (2013). Perbandingan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Antara yang Memperoleh Pembelajaran Means – Ends Analysis (MEA) dan Problem Based Learning (PBL), 18 (1), 1-8.
- [5] Stacey, K. (2011) The View of Mathematics Literacy in Indonesia. *Journal on Mathematics Education (Indo-MS_JME)*, 4(2), 1-24
- [6] Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- [7] Wardhani, Sri., Rumiati. (2011). Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS. (Online). Tersedia: <http://p4tkmatematika.org/file/Bermutu%202011/SMP/4.INSTRUMEN%20PENILAIAN%20HASIL%20BELAJAR%20MATEMATIKA%20.....pdf>. Diakses 15 Maret 2017