

ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS VII DALAM MEMECAHKAN SOAL MATEMATIKA MODEL PISA KONTEN *UNCERTAINTY AND DATA*

Ismil Husna, Sri Rejeki
Mahasiswa Pendidikan Matematika UMS, Dosen Matematika UMS
ismil.husna94@gmail.com

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dan faktor penyebabnya dalam memecahkan soal matematika model PISA konten *uncertainty and data*. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu kualitatif deskriptif. Subyek pada penelitian ini adalah siswa kelas VII-H SMP Negeri 1 Kartasura. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, tes, dan wawancara. Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan selama di lapangan menggunakan model Miles-Huberman yang diawali dengan tahap reduksi data, penyajian data, dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan. Instrumen penelitian menggunakan tes yang terdiri dari 6 soal dengan penyelesaian menggunakan strategi pemecahan masalah Polya. Analisis kesalahan siswa mengacu pada analisis kesalahan Newman (*Newman Error Analysis*) yang terdiri dari 4 kategori yaitu pemahaman, transformasi, keterampilan proses, dan penentuan jawaban akhir. Hasil penelitian diperoleh besaran prosentase tiap jenis kesalahan yaitu kesalahan memahami masalah 30%, kesalahan menyusun rencana 18%, kesalahan melaksanakan rencana 53%, dan kesalahan menguji kembali 74%. Secara umum faktor penyebab kesalahan adalah rendahnya kemampuan siswa mengubah masalah ke dalam konteks nyata dan keterampilan dalam melakukan perhitungan matematis. Faktor utama penyebab kesalahan adalah siswa tidak terbiasa mengerjakan soal matematika menggunakan langkah Polya secara runtut.

Kata kunci: kesalahan; pemecahan masalah; PISA; *uncertainty and data*

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu eksak yang memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Kita selalu menggunakan ilmu ini dalam setiap aktivitas, misalnya kegiatan jual-beli di pasar. Kegiatan jual beli terdapat unsur untung, rugi, dan potongan harga. Oleh sebab itu matematika mulai diajarkan sejak siswa duduk di bangku Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA).

Namun tingkat kesulitan ilmu matematika mulai berkembang seiring dengan berkembangnya jaman. Menurut Wijaya [1] pada umumnya siswa Indonesia mengalami kesulitan dalam memahami soal berbasis konteks kemudian mengubahnya ke dalam masalah matematika. Setiap tahun prestasi siswa dalam bidang matematika dapat diukur melalui nilai ujian nasional (Eksan, [2]). Prestasi yang diperoleh oleh siswa Indonesia dalam kancah nasional justru mengalami penurunan seiring dengan kurikulum yang diberlakukan. Menurut Eksan [2] rendahnya prestasi siswa disebabkan karena ketuntasan belajar pada pencapaian taraf penguasaan kompetensi yang ditetapkan secara individu.

Daya saing yang semakin berat menyebabkan siswa Indonesia merasa kesulitan dalam meraih prestasi di ajang internasional. Salah satunya pada pelaksanaan tes secara internasional yaitu PISA (*The Programme for Internationale Student Assessment*) yang dilaksanakan setiap 3 tahun sekali bagi siswa berumur 15 tahun (OECD, [3]). Penilaian dalam tes ini meliputi penilaian terhadap keterampilan dan kemampuan membaca, matematika, dan sains dengan pendekatan literasi yang inovatif. Soal PISA terdiri dari 4 konten (OECD, [3]) yaitu ruang dan bentuk (*space and shape*), perubahan dan hubungan (*change and relationship*), bilangan (*quantity*), dan ketidakpastian dan data (*uncertainty*)

and data). Konsep pada soal model PISA mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari, yang mana konsep ini sesuai dengan kurikulum 2013 yang berlaku saat ini.

Namun pada kenyataannya hasil PISA yang diperoleh siswa Indonesia tergolong rendah. Pada tahun 2000 Indonesia menempati peringkat 39 dari 41 negara, kemudian pada tahun 2003 Indonesia berada di peringkat 38 dari 40 negara. Indonesia mengalami penurunan pada tahun 2006 yaitu menempati posisi 50 dari 57 negara. Tiga tahun berikutnya posisi Indonesia makin turun yakni pada posisi 61 dari 65 negara (OECD, [4]). Periode berikutnya yakni tahun 2012 peringkat Indonesia terus mengalami penurunan drastis yaitu 64 dari 65 negara (OECD, [5]). Indonesia mengalami peningkatan yakni berada di posisi 62 dari 70 negara pada tahun 2015 (OECD, [6]).

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal PISA pada bidang statistik cukup baik yakni sebesar 61,9% (Aini, [7]). Namun, pada kenyataannya berdasarkan pengalaman peneliti siswa terkadang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal statistik. Siswa sering melakukan kesalahan dalam membaca diagram, menghitung rata-rata, serta merepresentasikan data ke dalam bentuk diagram. Soal tentang statistika dan data banyak berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, misalnya mendata sensus penduduk, mendata pendapatan perkapita, dan lain-lain. Masalah yang sering dihadapi siswa yaitu mereka sulit membedakan antara data dan variabel. Siswa masih kurang terampil dalam menggunakan operasi hitung dalam menghitung persentase.

Peneliti berinisiatif menganalisis kesalahan siswa dalam memecahkan soal matematika model PISA konten *uncertainty and data*. Peneliti mengambil soal PISA konten *uncertainty and data*. Konten *uncertainty and data* lebih menekankan pada keterampilan dan kemampuan siswa untuk memeriksa data yang disajikan dalam tabel dan menjelaskan penyebab grafik tidak cocok untuk menampilkan data tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dan faktor penyebabnya dalam memecahkan soal matematika model PISA konten *uncertainty and data*. Penyelesaian soal menggunakan strategi pemecahan masalah Polya. Analisis kesalahan mengacu pada analisis kesalahan Newman yang terdiri dari 4 kategori (Jha, [8]) yaitu pemahaman (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), dan penentuan jawaban akhir (*encoding*). Hal ini penting dilakukan dikarenakan pemahaman siswa tentang soal PISA masih rendah. Selain itu membiasakan siswa mengerjakan soal matematika menggunakan langkah Polya.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Subjek penelitian pada penelitian ini adalah siswa kelas VII-H SMP Negeri 1 Kartasura yang berjumlah 31 siswa. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, tes, dan wawancara. Teknik analisis data dilakukan selama di lapangan menggunakan model *Miles-Huberman* yang terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Sugiyono, [9]). Reduksi data dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari hasil tes siswa dan wawancara dengan siswa. Hasil dari kedua data tersebut dirangkum dan difokuskan pada hal-hal penting mengenai fokus penelitian yaitu kesalahan siswa. Data dalam penelitian ini disajikan secara naratif, juga berupa diagram. Penyajian data ini diharapkan dapat memudahkan untuk memahami apa yang terjadi. Tahap akhir penelitian ini yaitu penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan pada penelitian ini berdasarkan pada rumusan masalah. Sehingga data yang disajikan pada tabel dapat diverifikasi secara valid dan akurat agar mudah dipahami.

Keabsahan data menggunakan triangulasi metode, sehingga peneliti membandingkan informasi yang diperoleh melalui dua metode yaitu tes dan wawancara dari sumber yang sama yaitu siswa.

Persentase tiap kategori kesalahan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum S}{\sum B + \sum S} \times 100\%$$

(Arikunto, [10])

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Soal tes terdiri dari 5 tema dengan jumlah soal sebanyak 6 butir. Setiap soal diberi nilai 10. Berikut hasil tes siswa beserta kesalahannya:

Tabel 1 Kesalahan Siswa Tiap Kategori

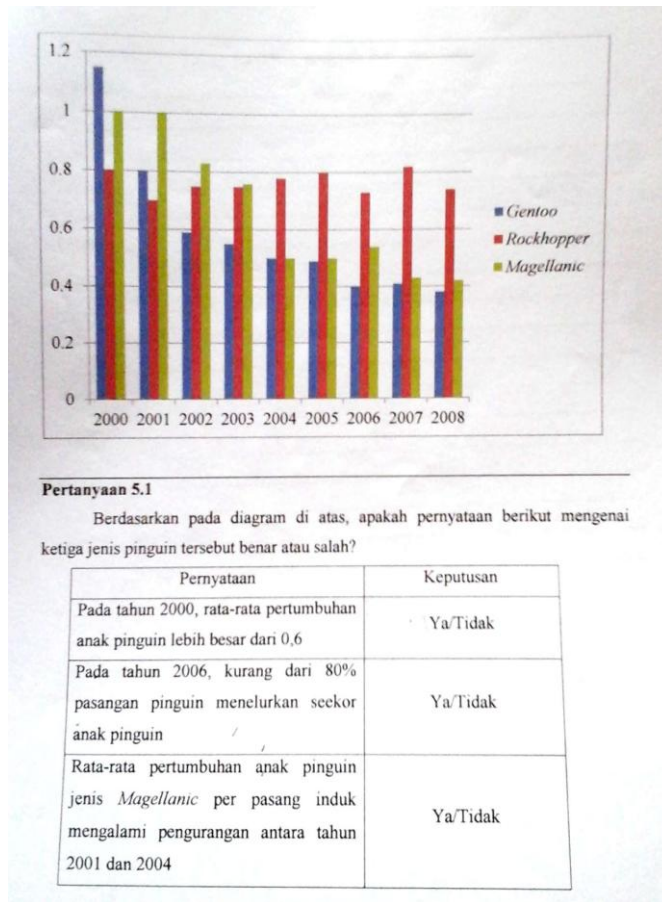
Jenis Kesalahan	Jumlah B & S	Nomor Soal						Total	%
		P.1.1	P.2.1	P.3.1	P.3.2	P.4.1	P.5.1		
Pemahaman	$\sum B$	26	21	23	21	27	12	130	30%
	$\sum S$	5	10	8	10	4	19		
Transformasi	$\sum B$	26	31	31	29	26	10	153	18%
	$\sum S$	5	0	0	2	5	21		
Keterampilan Proses	$\sum B$	19	16	26	17	9	1	88	53%
	$\sum S$	12	15	5	14	22	30		
Encoding	$\sum B$	13	12	20	3	1	0	49	74%
	$\sum S$	18	19	11	28	30	31		

Berdasarkan tabel 1, diperoleh persentase kesalahan pemahaman sebesar 30% maka tingkat kesalahan kategori ini tergolong rendah, persentase kesalahan transformasi sebesar 18% maka tingkat kesalahan kategori ini tergolong sangat rendah, persentase kesalahan keterampilan proses sebesar 53% maka tingkat kesalahan yang dialami siswa tergolong sedang, dan persentase kesalahan *encoding* sebesar 74% maka tingkat kesalahan pada kategori ini tergolong tinggi.

Kesalahan *encoding* lebih besar dibandingkan kesalahan lainnya. Besarnya persentase kesalahan *encoding* disebabkan karena siswa tidak mampu menuliskan jawaban yang tepat dan benar. Mereka tidak terbiasa menguji kembali jawaban, sehingga pemahaman siswa mengenai jawaban sudah benar atau belum masih kurang. Berdasarkan analisis di atas dan hasil wawancara, selanjutnya diidentifikasi faktor penyebab kesalahan berdasarkan pembahasan berikut:

3.1 Kesalahan pemahaman

Siswa mengalami kesalahan pemahaman paling banyak pada soal nomor 5.1 yakni sebanyak 19 orang. Soal nomor 5.1 tersaji pada gambar 1 berikut yang berisikan soal mengenai suatu pernyataan benar atau salah.



Gambar 1 Soal No. 5.1

Jawaban siswa:

Langkah-langkah Penyelesaian:

Diketahui: *Gentoo = biru*
Rockhopper = Merah
Magellanic = hijau

Gambar 2 Jawaban Siswa dalam Hal Pemahaman

Kutipan wawancara:

P : "Perhatikan lembar jawabanmu, dek. Apakah kalian memahami apa yang diketahui?"

S-1 dan S-2: "Paham, bu."

P : "Kalau kamu paham, kenapa tidak kamu tuliskan pada langkah diketahui?"

S-1 : "Saya tidak sempat menuliskannya bu karena kehabisan waktu."

P : "Bagaimana dengan kamu dek, apakah kamu memahami apa yang diketahui?"

S-2 : "Paham bu."

P : "Lalu kenapa kamu hanya menuliskan warna diagram saja?"

S-2 : "Saya hanya menulis yang menurut saya sesuai dengan soal."

P : "Kalau begitu, coba kamu sebutkan apa yang diketahui dari soal tersebut."

S-1 dan S-2: “Data pertumbuhan anak pinguin jenis *Gentoo*, *Rockhopper*, dan *Megallanic*.”

Gambar 2 menunjukkan bahwa siswa hanya menuliskan apa yang diketahui berdasarkan apa yang mereka lihat. Soal 5.1 berisikan ilustrasi yang disajikan dalam bentuk diagram yang dibedakan berdasarkan warna. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa tidak mampu menangkap informasi secara keseluruhan yang sesuai dengan permasalahan tersebut. Beberapa siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dikarenakan siswa kehabisan waktu dalam menyelesaikan soal ini. Namun, menurut Hidayah [11] siswa melakukan kesalahan dalam memahami masalah dikarenakan mereka kurang teliti dalam membaca soal. Hal ini senada dengan yang diungkapkan oleh Wati [12] bahwa rendahnya kemampuan berfikir siswa dalam menangkap informasi penting kemudian mengungkapkannya ke dalam strategi untuk pemecahan masalah menyebabkan kesalahan siswa dalam memahami masalah. Namun beberapa siswa tidak terampil dalam mengidentifikasi masalah. Menurut Wijaya [1] pada umumnya siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal berbasis konteks kemudian mengubahnya ke dalam masalah matematika.

3.2 Kesalahan transformasi

Siswa yang masih mengalami kesalahan transformasi sebanyak 21 orang. Mereka mengalami kesalahan pada soal nomor 5.1. Berikut ini jawaban siswa:

Ditanya: Rata-rata pertumbuhan anak pinguin

Gambar 3 Jawaban Siswa dalam Hal Transformasi

Kutipan wawancara:

- P : “Ini lembar jawabmu kok tidak ada penyelesaiannya, dek?”
 S-3 : “Saya gak sempat menuliskannya bu karena kehabisan waktu.”
 P : “Kalau kamu dek, mengapa menuliskan rata-rata pertumbuhan pinguin? Padahal kan disuruh menentukan apakah pernyataan tersebut benar atau salah?”
 S-3 : “Karena saya masih bingung dengan maksud soal tersebut, Bu.”
 S-4 : “Saya juga bu. Waktunya terlalu sedikit untuk mengerjakan soal sebanyak ini.”

Berdasarkan gambar 3, kesalahan yang dilakukan siswa pada tahap ini dikarenakan siswa belum dapat mengubah masalah dalam bentuk kata-kata ke dalam bentuk yang lebih khusus. Sesuai dengan hasil wawancara mereka menyampaikan bahwa belum paham mengenai soal yang berisikan pernyataan. Beberapa siswa mengaku kehabisan waktu selama mengerjakan soal nomor 5.1. Siswa cenderung fokus pada soal 5.1 dikarenakan untuk menyelesaikan soal ini membutuhkan pemahaman dan penalaran yang tinggi. Mereka melakukan kesalahan pada tahap ini dikarenakan sebagian siswa hanya melihat soal berdasarkan hal yang dilihatnya saja, sehingga mereka tidak bisa menduga dan menafsirkan mengenai hal lainnya (Prakitipong, [13]). Menurut Wati [12] siswa melakukan kesalahan dalam transformasi dikarenakan tidak terbiasa belajar sambil berfikir, sehingga siswa tidak mampu mengkaitkan informasi yang diperoleh ke dalam solusi yang tepat. Hasil yang sama juga disampaikan oleh Hidayah [11] bahwa siswa tidak terbiasa dalam menuliskan rencana. Siswa harus membiasakan diri berlatih mengerjakan soal matematika menggunakan langkah-langkah yang sistematis agar tidak mengalami kesalahan pada proses pemecahan masalah lainnya.

3.3 Kesalahan keterampilan proses

Sebanyak 30 siswa masih mengalami kesalahan dalam kategori ini pada pemecahan soal nomor 5.1. Berikut ini jawaban siswa:

Jawab: ya, tidak, ya
2

Gambar 4 Jawaban Siswa dalam Hal Keterampilan Proses

Kutipan wawancara:

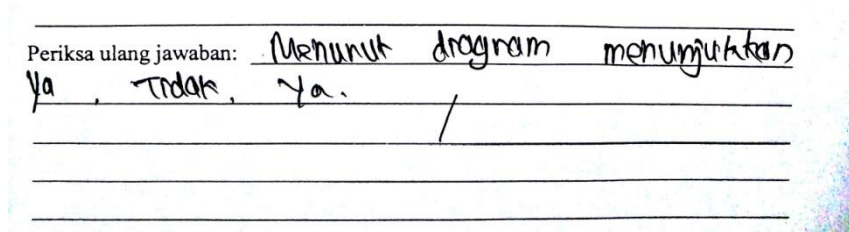
- P : “Dek, kenapa kamu langsung menuliskan ya, tidak, ya? Darimana kamu memperoleh jawaban itu?”
 S-5 : “Membaca tabel bu.”
 P : “Apakah dengan membaca tabel saja kamu dapat menentukan pernyataan yang benar dan salah?”
 S-5 : “Gak bu.”
 P : “Seharusnya kan ada prosesnya, lalu mana proses jawabanmu?”
 S-5 : “Gak sempat saya tulis bu, karena kehabisan waktu. Selain itu saya juga tidak memahami proses apa yang harus saya tuliskan tentang soal ini.”
 P : “Kalau kamu dek, kenapa kamu tidak menuliskan jawabanmu?”
 S-6 : “Saya bingung bu dengan pertanyaannya.”
 P : “Bingung bagaimana? Kan hanya memilih ya atau tidak?”
 S-6 : “Ya sih bu. Tapi kan harus ada prosesnya, nah saya bingung cara menuliskan prosesnya.”

Berdasarkan pada gambar 4, tampak bahwa dalam melakukan transformasi siswa hanya menuliskan jawaban saja tanpa ada proses yang pasti. Siswa cenderung menuliskan jawaban akhir secara singkat dan belum dapat merepresentasikan informasi yang ditanyakan dalam soal (Rindyana, [14]). Soal tersebut berisikan suatu pernyataan sehingga untuk menemukan jawaban ya atau tidak siswa harus memproses tiap-tiap pernyataan. Hasil penelitian Hidayah [11] mengemukakan bahwa siswa tidak melaksanakan rencana sesuai dengan rencana yang telah disusun sebelumnya. Wati [12] mengemukakan bahwa siswa tidak terbiasa menggunakan langkah pengerjaan yang matematis sehingga perhitungan tidak teliti. Selain itu siswa juga kurang melatih diri mengerjakan soal matematika menggunakan strategi pemecahan masalah Polya. Kemampuan memecahkan masalah tidak diperoleh siswa secara murni melainkan memerlukan latihan soal secara berkala guna meningkatkan kemampuan tersebut (Ulya, [15]).

Suasana belajar yang kurang kondusif terkadang menyebabkan siswa tidak konsentrasi dalam menyelesaikan soal matematika. Suharti [16] mengungkapkan bahwa suasana belajar yang dikombinasikan antara pembelajaran langsung dan tidak langsung mampu meningkatkan daya matematika siswa. Kondisi ini dapat ditingkatkan jika guru dan siswa dapat bekerjasama dalam memahami konsep matematika agar siswa dapat memahami dengan benar (Jha, [8]).

3.4 Kesalahan *encoding*

Siswa menjawab salah dengan total 137 dan kebanyakan tidak menjawab pada soal nomor 5.1 sebanyak 31 siswa.



Gambar 5 Jawaban Siswa dalam Hal Encoding

Kutipan wawancara:

P : “Coba kamu perhatikan prosesmu dalam periksa ulang jawaban. Mengapa kamu malah menuliskan kembali jawabanmu?”

S-5 : “Saya masih bingung bu. Jadi saya tulis aja lagi jawaban saya.”

S-6 : “Ya bu. Saya juga belum paham tentang uji kembali jawaban.”

P : “Apakah sebelumnya kalian pernah mengerjakan soal matematika menggunakan keempat langkah ini?”

S-5 dan S-6 : “Belum bu. Paling cuma sampai langkah ketiga.”

Berdasarkan pada gambar 5, tampak bahwa siswa menuliskan kembali jawaban pada proses transformasi. Tahap menguji kembali seharusnya siswa menguji kembali apakah jawaban mereka itu benar atau salah. Hal ini guna memastikan bahwa proses dalam melaksanakan rencana sudah tepat atau belum. Berdasarkan hasil wawancara siswa tidak paham dengan langkah ini. Mereka tidak terbiasa menggunakan langkah ini dalam mengerjakan soal matematika. Hal ini senada dengan yang disampaikan oleh Hidayah [11] bahwa siswa tidak terbiasa memeriksa kembali jawaban yang diperolehnya. Hal yang sama juga disampaikan oleh Wati [12] bahwa siswa tidak terbiasa menggunakan langkah Polya pada langkah menguji kembali jawaban dan tidak terbiasa menuliskan kesimpulan. Faktor lain yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan yaitu kelemahan siswa dalam menentukan jawaban yang tepat berdasarkan soal yang diketahui dan ditanyakan (Singh, [17]).

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, diperoleh 4 jenis kesalahan siswa yaitu kesalahan pemahaman sebesar 30%, kesalahan transformasi sebesar 18%, kesalahan keterampilan proses sebesar 53%, dan kesalahan *encoding* sebesar 74%.

Secara umum faktor penyebab kesalahan adalah rendahnya kemampuan siswa mengubah masalah ke dalam konteks nyata dan keterampilan dalam melakukan perhitungan matematis. Faktor utama penyebab kesalahan adalah siswa tidak terbiasa mengerjakan soal matematika menggunakan langkah Polya secara runtut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M., Doorman, M., & Robitzsch, A. 2014. Difficulties in solving context-based PISA mathematics tasks: An analysis of students' errors. *The Mathematics Enthusiast*, 11(3), 555.
- [2] Eksan, S., Oroh, F. A., & Katili, N. 2013. Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Matematika pada Materi Himpunan. *KIM Fakultas Matematika dan IPA*, 1(1).
- [3] OECD. 2015. *PISA 2015 Draft Mathematics Framework*. New York: Columbia University

- [4] OECD. 2010. *PISA 2009 Results: Executive Summary*. New York: Columbia University
- [5] OECD. 2013. *PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. New York: Columbia University
- [6] OECD. 2016. *PISA 2015 Results in Focus*. New York: Columbia University
- [7] Aini, R. N., & Siswono, T. Y. E. 2014. Analisis Pemahaman Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar pada PISA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume*, 3(2).
- [8] Jha, S. K. 2012. Mathematics Performance of Primary School Students in Assam (India): An Analysis Using Newman Procedure. *International Journal of Computer Applications in Engineering Sciences*, 2.
- [9] Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- [10] Arikunto, Suharsimi. 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineck Cipta
- [11] Hidayah, S. 2016. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita SPLDV Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya. *Jurnal Pendidikan*, 1: ISSN 2528-259X
- [12] Wati, E. H., & Murtiyasa, B. 2016. Kesalahan Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berbasis Pisa Pada Konten Change And Relationship.
- [13] Praktikpong, N., & Nakamura, S. 2006. Analysis of mathematics performance of grade five students in Thailand using Newman procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1), 111-122.
- [14] Rindyana, B. S. B., & Chandra, T. D. 2012. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Analisis Newman (Studi Kasus MAN Malang 2 Batu). *Artikel Ilmiah Universitas Negeri Malang*.
- [15] Ulya, Himmatul. Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Bermotivasi Belajar Tinggi Berdasarkan Ideal Problem Solving. *Jurnal Konseling Gusjigang*, 1(2): ISSN 2460-1187.
- [16] Suharti, A. 2013. Improvement of Power Mathematical in Learning Math Through Learning Model Combined. *International Journal of Science and Technology*, 2(8).
- [17] Singh, P., Rahman, A. A., dan Hoon, T. S. 2010. The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematical Tasks: A Malaysian Perspective. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 264-271