

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe *Hots* Berdasar Teori Newman

Wilda Mahmudah

STKIP Qomaruddin Gresik, wilda.mahmudah@stkipqomaruddin.ac.id

Abstract. The results of the PISA survey in 2015 show that Indonesian students' learning outcomes are low, ranked 63 out of 69 countries evaluated. Indonesian students are still difficulty in answering questions that require reason. In 2017 revised curriculum 2013, developed math problems based *hots*. Problem based *hots* require the ability to think high level and enter the process of reasoning. In National Examination 2018 there is about 10% of the problem based *hots*, the results obtained 40% of students difficulty about that. This research aimed to analyze of student error in solving math problems based *hots* by Newman theory. This research is qualitative descriptive. The subjects of research were VIII-G grade students of SMP Negeri 1 Gresik. Data collection techniques using tests. An analysis framework was developed based on Newman's error categories. The results of research were obtained 4 types of errors with percentage were comprehension errors 65%, transformation errors 30%, processing errors 10%. The results showed that comprehension errors is the more dominant errors than the other. In general, the factors causing the error is reasoning ability and skills of students who are low in the problems solving on real context and manipulating it into algebraic form.

Keywords: *Analyze error, Hots, Newman Theory.*

Abstrak. Hasil survey PISA tahun 2015 menunjukkan bahwa hasil belajar siswa Indonesia tergolong rendah, peringkat ke 63 dari 69 negara yang dievaluasi. Siswa Indonesia masih rendah dalam penguasaan materi dan kesulitan dalam menjawab soal yang membutuhkan penalaran. Pada kurikulum 2013 revisi 2017 dikembangkan soal *hots*. Soal *hots* menuntut kemampuan berfikir tingkat tinggi dan melibatkan proses bernalar. Pada Ujian Nasional 2018 terdapat soal *hots* sekitar 10%, dan dari hasil UN diperoleh sebanyak 40% siswa kesulitan menjawab soal *hots* pada Ujian Nasional 2018. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *hots* dengan teori Newman. Penelitian ini berjenis kualitatif. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII-G SMP Negeri 1 Gresik yang berjumlah 30 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan tes tertulis. Hasil penelitian diperoleh 4 jenis kesalahan dan besar presentase untuk setiap jenis kesalahan yaitu kesalahan pemahaman 65%, kesalahan transformasi 30%, kesalahan keterampilan proses 8,5% dan kesalahan notasi 10%. Hasil menunjukkan kesalahan pemahaman dan kesalahan transformasi lebih dominan dibandingkan kesalahan lainnya. Secara umum faktor penyebab kesalahan adalah kemampuan penalaran dan kreativitas siswa yang rendah dalam memecahkan masalah konteks nyata dan memanipulasinya ke dalam bentuk aljabar. Faktor yang paling berpengaruh adalah siswa tidak terbiasa menggunakan proses pemecahan masalah dengan benar.

Kata Kunci: *Analisis kesalahan, Hots, Teori Newman.*

1 Pendahuluan

Maju tidaknya suatu bangsa tergantung pada tingkat pendidikan bangsa tersebut karena pendidikan merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusianya. Salah satu langkah meningkatkan SDM adalah melalui pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran matematika, peserta didik dilatih untuk berfikir kritis, sistematis, kreatif dan logis. selain itu matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antar konsepnya, sehingga bisa melatih peserta didik untuk berfikir rasional.

Menurut Cockroft, matematika perlu diajarkan kepada siswa karena (1) selalu digunakan dalam segala segi kehidupan, (2) semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai, (3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas, (4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, (5) meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan, dan (6) memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang. [1]

Berdasar hasil tes survey yang dilakukan PISA pada tahun 2015, hasil belajar siswa Indonesia masih tergolong sangat rendah yakni peringkat ke 63 dari 69 negara yang dievaluasi. Siswa-siswa Indonesia masih rendah dalam penguasaan materi dan kesulitan dalam menjawab soal yang membutuhkan penalaran.

Oleh karena itu dalam kurikulum 2013 revisi 2017, pada pembelajaran matematika diharapkan siswa tidak hanya dibekali dengan kemampuan menggunakan perhitungan atau rumus dalam mengerjakan soal tes saja akan tetapi juga mampu melibatkan kemampuan bernalar dan analitisnya dalam memecahkan masalah sehari-hari. Pada Kurikulum 2013 mulai dikembangkan soal-soal tipe HOTS. Soal dengan tipe hots adalah soal yang menuntut kemampuan berfikir tingkat tinggi dan melibatkan proses bernalar, sehingga dapat mengasah kemampuan berfikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Soal-soal dengan tipe hots melatih siswa untuk berfikir dalam level analisis, evaluasi, dan mengkreasi. Pada Ujian Nasional tahun 2018 sudah diberikan soal bertipe Hots sekitar 10% yakni 6 atau 7 soal.

Namun pada kenyataannya banyak sekali peserta didik yang masih merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal HOTS, sebagaimana disebutkan dalam Antara News pada tanggal 8 mei 2018 kementerian pendidikan dan kebudayaan menyebutkan sebanyak 40% siswa kesulitan menjawab soal yang membutuhkan daya nalar tinggi (HOTS) pada ujian Nasional 2018[2]. Padahal kemendikbud bakal berencana menambah porsi soal HOTS untuk Ujian Nasional tingkat SMP dan SMA tahun depan. Kesulitan tersebut terjadi karena beberapa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal matematika perlu dianalisis, sehingga hasil analisis ini dapat digunakan guru sebagai dasar untuk memberikan bantuan yang tepat. Proses ini sering disebut dengan analisis kesalahan. Banyak teori tentang analisis kesalahan, salah satu yang dapat digunakan adalah teori Newman.

Menurut Newman kesalahan dalam mengerjakan soal matematika dibedakan menjadi lima tipe kesalahan, yaitu (1) kesalahan membaca, terjadi karena siswa salah dalam membaca soal informasi utama sehingga siswa tidak menggunakan informasi tersebut dalam mengerjakan soal dan membuat jawaban siswa tidak sesuai dengan maksud soal; (2) kesalahan memahami, terjadi karena siswa kurang memahami terutama di dalam konsep, siswa tidak mengetahui apa yang sebenarnya ditanyakan pada soal dan salah dalam menangkap informasi yang ada pada soal sehingga siswa

tidak dapat menyelesaikan permasalahan; (3) kesalahan dalam transformasi, merupakan kesalahan yang terjadi karena siswa belum dapat mengubah soal ke dalam bentuk matematika dengan benar serta salah dalam menggunakan tanda operasi hitung; (4) kesalahan dalam keterampilan proses, terjadi karena siswa belum terampil dalam melakukan perhitungan; (5) kesalahan pada notasi, merupakan kesalahan dalam proses penyelesaian.[3]

Terdapat beberapa peneliti yang telah melakukan penelitian tentang analisis kesalahan berdasarkan teori Newman, diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Riska (2012) yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah berbentuk soal cerita aljabar menggunakan analisis Newman[4]. dan juga penelitian yang dilakukan oleh [5] yaitu menganalisis kesalahan siswa menurut teori Newman dalam menyelesaikan soal cerita materi persamaan linier dua variabel pada siswa kelas IX SMP N 1 Banyubiru.

Berdasarkan uraian di atas, maka diadakan penelitian dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika bertipe HOTS berdasar Teori Newman”. Tahapan analisis kesalahan pada penelitian ini akan dibatasi dengan menggunakan 3 tahapan saja yaitu (1) mengumpulkan data kesalahan; (2) mengidentifikasi dan mengklasifikasikan kesalahan; (3) mengoreksi kesalahan. Adapun manfaat dari penelitian tentang analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika bertipe HOTS ini adalah hasil dari penelitian dapat dijadikan salah satu alternatif yang cukup bermanfaat untuk memperbaiki pembelajaran matematika.

2 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif, yaitu penelitian yang berlandaskan pada filsafat *postpositivisme*, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, dimana peneliti adalah instrumen kunci, pengambilan sampel sumber data dilakukan secara *purposivedan snowball*, teknik pengumpulan dengan triangulasi, analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi [4].

Penelitian ini akan mendeskripsikan beberapa informasi yang terkumpul mengenai analisis kesalahan menurut teori Newman dalam menyelesaikan soal-soal matematika bertipe HOTS pada siswa kelas VIII-G SMP Negeri 1 Gesik.

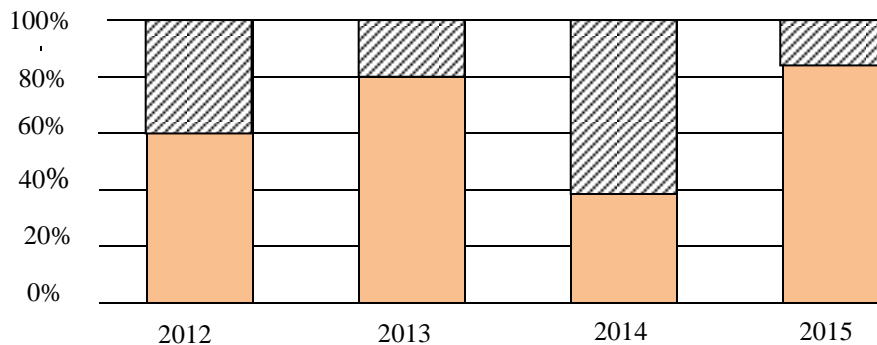
Adapun mengenai kriteria pemilihan subyek adalah dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yang berarti subyek yang akan diteliti dipilih berdasarkan pertimbangan peneliti sesuai tujuan kemudian subyek diambil secara acak (Setiawan, 2006). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes uraian bertipe HOTS dengan materi kelas VIII semester 2. Pengujian validitas instrumen menggunakan validitas isi yaitu pengujian validitas dengan menggunakan kisi-kisi soal yang didalamnya terdapat indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir pertanyaan-pertanyaan yang telah dijabarkan oleh indikator tersebut dan untuk menguji validitas lebih lanjut, maka dikonsultasikan kepada ahli [4]. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes tertulis. Adapun kisi-kisi tes yang diberikan pada siswa sebagai berikut.

Tabel 1. Kisi – kisi Soal Tes Tulis

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Nomor Soal
Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	Diberikan permasalahan terkait volume dua bangun yaitu balok dan prisma yang dijadikan satu kemudian siswa menentukan air pada prisma tersebut	1
Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	Diberikan permasalahan yakni menghitung banyaknya genteng yang dibutuhkan untuk menutupi atap suatu permukaan bangun limas persegi,	2
Menganalisis data berdasarkan distribusi data, nilai rata-rata, median, dan modus. dari mengambil simpulan, membuat keputusan dan membuat prediksi	Diberikan suatu grafik, menentukan rata-rata berdasarkan grafik yang diberikan	3

Soal

1. Sebuah kaleng berbentuk balok berukuran 10 dm x 8 dm x 6 dm berisi air penuh, bila air itu dituangkan pada kaleng lain berbentuk prisma yang luas alasnya 96 dm² dan sudah terisi air setinggi 12 cm, berapakah tinggi air pada prisma sekarang ?
2. Sebuah atap rumah yang berbentuk limas dan berbentuk persegi dengan panjang sisi 12m dan tinggi 8m hendak ditutupi dengan genteng yang berukuran 40 cm x 20 cm. hitunglah banyak genteng yang diperlukan !
3. Sebuah perusahaan menjual dua jenis produk A dan B. Rasio hasil penjualan produk A dan B dari tahun 2012 sampai 2015 disajikan sebagai berikut :



keterangan: % produk A % produk B

diketahui banyak penjualan produk A selama 4 tahun adalah sebagai berikut :

Tahun	2012	2013	2014	2015
Produk A	1.200	2.400	2.400	3.600

rata-rata banyak penjualan produk B dalam 4 tahun yang sama adalah

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode analisis kesalahan menurut Newman, yaitu menganalisa jawaban dari tes tertulis yang sudah diberikan pada siswa kemudian membagi kesalahan-kesalahan siswa dalam 5 tipe kesalahan. Indikator untuk mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dapat dilihat pada Tabel 2. Kelas yang digunakan untuk penelitian ini adalah kelas VIII-G SMP N 1 Gresik dengan jumlah siswa 30 orang.

Tabel 2. Pedoman Klasifikasi Kesalahan

No.	Tahapan dalam Analisis Kesalahan Newman	Indikator Kesalahan
1.	Membaca (reading)	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak dapat membaca kata-kata yang diajukan dalam soal
2.	Memahami (comprehension)	<ul style="list-style-type: none"> • Salah menuliskan apa yang diketahui dari soal • Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan sama persis dengan soal tetapi tidak melanjutkan proses • Kesalahan mengidentifikasi masalah nyata ke dalam konsep aljabar • Kesalahan memahami perintah dan hal yang ditanyakan dari soal • Kesalahan memilih/menggunakan data dari soal yang relevan • ada info penting yang terlewat
3.	Transformasi (transformation)	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mengubah informasi pada soal ke dalam bentuk model matematika. • Mengubah informasi pada soal ke dalam bentuk model matematika tapi tidak tepat. • Sudah mengubah informasi pada soal, tetapi tidak menuliskan keterangan secara lengkap (dalam puluhan, ratusan, atau ribuan). • Kesalahan merencanakan solusi • tidak menyelesaikan atau melanjutkan solusi pemecahan masalah
4.	Keterampilan proses (process skill)	<ul style="list-style-type: none"> • Kesalahan dalam komputasi. • Tidak dapat melanjutkan prosedur penyelesaian (macet). • Melanjutkan proses komputasi tetapi tidak tepat karena ada salah konsep. • Ceroboh dalam proses perhitungan
5.	Penulisan/Notasi (encoding)	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan notasi (tanda negatif, simbol, tanda sama dengan, dll) secara tidak tepat. • Tidak menuliskan variabel/satuan. • Salah penggunaan satuan. • Salah dalam memaknai jawaban (Tidak bisa atau salah dalam mengubah ke bentuk awal).

3 Analisis dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa maka hasil analisis tipe kesalahan berdasarkan teori Newman dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kategori Tipe Kesalahan Siswa

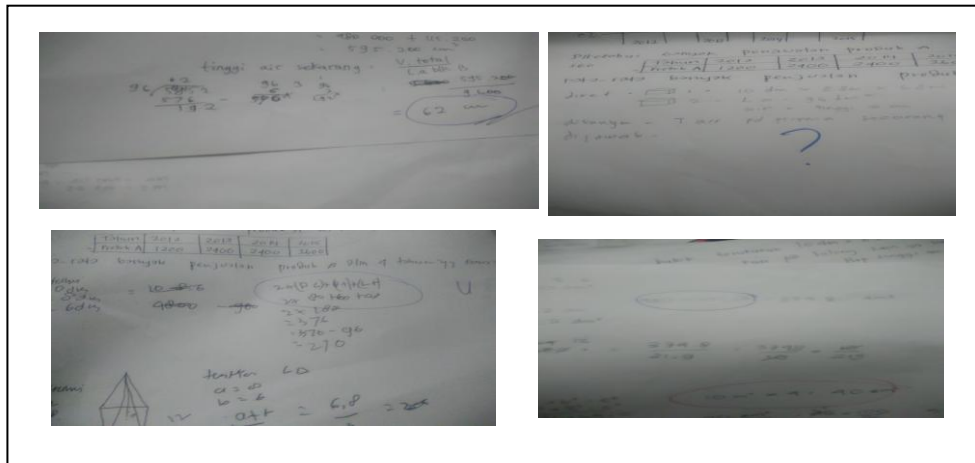
Tipe kesalahan	Soal			Total
	Nomer 1	Nomer 2	Nomer 3	
Membaca	(0%)	(0%)	(0%)	0%
Memahami	(69%)	(58%)	(72%)	66%
Transformasi	(35%)	(20%)	(15%)	23%
Ketrampilan Proses	(20%)	(18%)	(8%)	15%
Penulisan / Notasi	(15%)	(10%)	(6%)	10%

Berdasarkan pada Tabel 3 diperoleh bahwa pada soal nomor 1 terdapat kesalahan membaca (0%), kesalahan memahami (69%), kesalahan transformasi (35%), kesalahan keterampilan proses (20%), dan kesalahan penulisan (15%). Hal ini berarti bahwa sebagian besar siswa belum mampu memahami soal dengan benar, masih banyak terdapat kesalahan memahami perintah dan hal yang ditanyakan dari soal, selain itu siswa cenderung melakukan kesalahan pada saat melakukan transformasi, yaitu mengubah informasi dari soal ke dalam bentuk model matematika tapi tidak tepat, kesalahan dalam merencanakan solusi dan masih banyak juga siswa yang tidak menyelesaikan atau melanjutkan solusi pemecahan masalah. Pada tipe kesalahan keterampilan proses, sebagian besar disebabkan oleh karena salah perhitungan atau macet dalam perhitungan serta ceroboh dalam penghitungan. Pada tipe kesalahan penulisan atau notasi, sebagian besar disebabkan oleh karena siswa tidak teliti dalam penggunaan satuan.

Untuk hasil analisis teskeduis soal nomor 2 didapatkan analisis kesalahan membaca 0%, kesalahan memahami 58%, kesalahan transformasi 20% kesalahan keterampilan proses 18%, dan kesalahan penulisan 10%. Hal ini bermakna bahwa siswa masih belum bisa memahami soal yang diberikan dan melakukan prosedur perhitungan secara benar, terlihat pada kesalahan pemahaman yang memiliki persentase paling tinggi. Pada soal nomor dua, kesalahan memahami disebabkan oleh karena siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan persis sama seperti yang ditulis dalam soal tetapi mereka tidak melanjutkan proses yang lainnya. Kesalahan tipe keterampilan proses pada nomor ini sangat tinggi karena siswa banyak yang tidak melanjutkan perhitungannya, dan juga karena mereka melanjutkan perhitungan.

Untuk hasil analisis test soal nomor 3 didapatkan kesalahan membaca 0%, kesalahan memahami 72%, kesalahan transformasi 15%, kesalahan keterampilan proses 6%, dan kesalahan penulisan 8%. Hal ini bermakna bahwa hampir semua siswa tidak mampu menjawab soal nomor tiga, sehingga sedikit sulit untuk menganalisis kesalahannya. Sebagian besar yang berhasil dideteksi, disebabkan karena siswa kesulitan memahami maksud dari soal.

Berikut adalah contoh kesalahan yang dibuat oleh siswa ketika menyelesaikan soal matematika bertipe HOTS



Gambar 1. Contoh Kesalahan Siswa

4 Kesimpulan

Berdasarkan dari uraian hasil analisis di atas, kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal hots sebagian besar karena kesalahan dalam memahami maksud dari soal yang diberikan, kemudian kesalahan transformasi dan keterampilan proses, sehingga menyebabkan penulisan jawaban akhirnya menjadi salah. Hasil penelitian diperoleh 4 jenis kesalahan dan besar presentase untuk setiap jenis kesalahan yaitu kesalahan pemahaman 65%, kesalahan transformasi 30%, kesalahan keterampilan proses 8,5% dan kesalahan notasi 10%. Hasil menunjukkan kesalahan pemahaman dan kesalahan transformasi lebih dominan dibandingkan kesalahan lainnya. Secara umum faktor penyebab kesalahan adalah kemampuan penalaran dan kreativitas siswa yang rendah dalam memecahkan masalah konteks nyata dan memanipulasinya ke dalam bentuk aljabar. Faktor yang paling berpengaruh adalah siswa tidak terbiasa menggunakan proses pemecahan masalah dengan benar.

Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa sangat beragam, dimulai melakukan kesalahan keterampilan proses, dan pada soal soal yang tergolong sulit, sebagian besar siswa melakukan kesalahan dalam memahami. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa masih cukup banyak siswa kelas VIII-G SMP N 1 Gresik.

Daftar Pustaka

- [1] Anungraheni, Y. K. 2012. *Tipe-Tipe Kesalahan Siswa pada Materi Statistik Kelas XII SMK Negeri 1 Salatiga Semester II Tahun Ajaran 2011/2012*. Skripsi. Universitas Kristen Satya Wacana.
- [2] Antara News, Media online, 8 Mei 2018
- [3] Clement, M. N. 1980. *Analyzing Children's Error on Mathematical Task*. Education Studies in Matematika.
- [4] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- [5] Trapsilo, T. E. B. 2016. *Menganalisis Kesalahan Siswa Menurut Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Persamaan Linier Dua Variabel pada Siswa Kelas IX SMP N 1 Banyubiru*. Skripsi. Universitas Kristen Satya Wacana.

