**PENDAHULUAN**

Matematika merupakan pengetahuan universal yang mendasari perkembangan teknologi modern yang mempunyai peran penting dalam mengembangkan daya pikir manusia, serta sebagai sarana komunikasi sains tentang pola-pola untuk melatih berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif (BSNP, 2006:123). Hudojo (2003:40) mengatakan bahwa matematika adalah suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir, sehingga matematika sangat diperlukan baik untuk kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan IPTEK. Oleh karena itu, matematika merupakan pengetahuan yang penting untuk diajarkan disekolah.

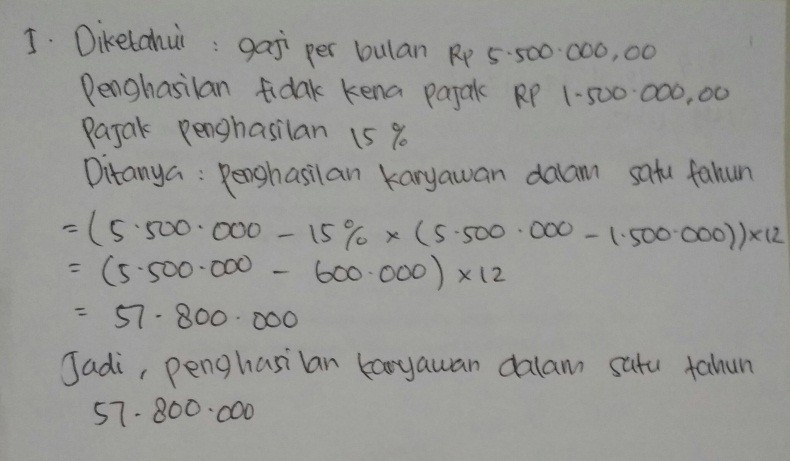
Menurut Cornelius (dalam Abdurrahman, 2003:253), lima alasan perlunya belajar matematika karena matematika merupakan (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas, dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya. Oleh karena itu, salah satu kemampuan matematika yang penting untuk dimiliki oleh siswa adalah kemampuan menyelesaikan masalah.

Hudojo (2003:151) juga mengatakan bahwa penyelesaian masalah harus dipelajari oleh setiap siswa, karena dalam menyelesaikan masalah siswa harus memahami proses penyelesaiannya terlebih dahulu. Siswa yang memahami proses penyelesaian masalah akan terampil dalam memilih dan mengidentifikasikan kondisi dan konsep yang relevan. Siswa juga akan terampil mencari generalisasi, merumuskan rencana penyelesaian dan mengorganisasikan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya. Berdasarkan data *PISA* tahun 2009 (dalam Wijaya, 2012:1-2), diperoleh hasil bahwa hampir setengah siswa Indonesia (43,5%) tidak mampu menyelesaikan soal *PISA* paling sederhana. Sekitar sepertiga siswa Indonesia yaitu (33,1%) hanya bisa mengerjakan soal dari soal kontekstual yang diberikan secara eksplisit serta semua data yang dibutuhkan untuk mengerjakan soal diberikan secara tepat. Hanya 0,1% siswa Indonesia mampu mengembangkan dan mengerjakan pemodelan matematika yang menuntut keterampilan berpikir dan penalaran.

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa adalah dengan prosedur Newman. Menurut Jha (2012:17) dalam kajiannya mengemukakan bahwa Newman menyarankan lima kegiatan yang spesifik, yaitu membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), dan penulisan (*encoding*).

Obseravsi awal yang dilakukan oleh peneliti saat melakukan wawancara dengan guru bidang studi matematika di SMP Negeri 2 Lumajang, didapatkan hasil wawancara sebagai berikut: (1) Siswa masih kurang memahami konsep materi aritmatika sosial, (2) Masih banyak siswa yang salah dalam menyelesaikan soal-soal operasi pada aritmatika sosial terutama dalam bentuk uraian. Hanya 5 dari 32 siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep dan pemahaman bernalar yang baik dilihat dari proses kegiatan belajar mengajar saat berlangsung dan dari hasil ulangan siswa. Pemberian soal ulangan khususnya soal cerita di kelas VII SMP Negeri 2 Lumajang jarang dilakukan.

Berikut ini adalah contoh kesalahan hasil pengerjaan salah satu siswa :.



Gambar 1. Contoh Kesalahan Siswa dalam Tahapan Analisis Newman

Pada gambar 1 di atas menunjukkan bahwa siswa sudah melakukan tahapan analisis Newman, siswa sudah menuliskan informarsi apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar. Pada tahapan transformasi siswa masih belum menuliskan pendekatan atau rumus yang akan digunakan. Pada keterampilan proses siswa sudah bisa menghitung tetapi masih belum tepat seharusnya 5.500.000 – 600.000 = 4.900.000 lalu dikali 12 dan hasilnya 58.800.000, tapi siswa menuliskan dengan hasil 57.800.000 sehingga siswa melakukan kesalahan keterampilan proses karena proses perhitungan salah sehingga siswa menarik kesimpulan pun juga masih belum tepat.

Dengan demikian, untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita khususnya materi Aritmetika Sosial perlu dilakukan analisis terhadap kesalahan yang dilakukan siswa sehingga kesalahan yang mereka lakukan dapat diminimalisir. Prosedur Newman digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi aritmetika social, sehingga prosedur newman ini diharapkan dapat mengetahui variasi kesalahan siswa dan faktor-faktor yang menjadi penyebab kesalahan yang dilakukan siswa

Beberapa penelitian mengenai masalah menyelesaikan soal cerita matematika yaitu penelitian yang dilakukan oleh Putri (2008), terungkap bahwa kesalahan yang sering dialami siswa seperti 1) Tidak paham konsep-konsep sederhana, 2) Tidak mengetahui maksud soal, 3) Tidak bisa menerjemahkan soal ke dalam kalimat matematika, 4) Tidak bisa menyelesaikan kalimat matematika, 5) Tidak cermat dalam menghitung, dan 6) Kesalahan dalam menulis angka. Menurut Budiyono (2008:7) menyatakan bahwa soal cerita masih merupakan soal yang cukup sulit bagi sebagian siswa. Seng (2009) mengatakan bahwa banyak siswa melakukan kesalahan dalam hal menyederhanakan dan mengoperasikan bentuk aljabar. Nabila (2016) juga mengatakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita adalah mengenai kesalahan mengidentifikasi antara apa yang diketahui dengan apa yang ditanyakan dalam soal.

Berdasarkan uraian di atas, untuk menemukan dan mengetahui kesalahan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika. Salah satu materi yang dianggap sesuai dengan masalah tersebut adalah Aritmetika Sosial. Maka perlu dilaksanakan penelitian dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial Berdasarkan Prosedur Newman”.

**KAJIAN TEORI**

**Analisis Kesalahan**

Dalam Kamus Bahasa Indonesia (2008:60), analisis adalah penyelidikan suatu peristiwa (karangan, perbuatan dan sebagainya) untuk mengetahui apa sebab-sebabnya, bagaimana duduk perkaranya, dan sebagainya. Sedangkan kesalahan dalam Kamus Bahasa Indonesia (2008:1247), adalah kekeliruan, perbuatan yang salah (melanggar hukum dan sebagainya). Jadi analisis kesalahan adalah sebuah upaya penyelidikan terhadap suatu peristiwa penyimpangan untuk mencari tahu apa yang menyebabkan suatu peristiwa penyimpangan itu bisa terjadi.

Dalam pembelajaran, seorang guru sebaiknya melakukan analisis terhadap kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Analisis yang dilakukan berupa mencari tahu jenis dan penyebab kesalahan siswa. Menurut Legutko (dalam Satoto, 2012:22) mengatakan bahwa “pentingnya dilakukan analisis kesalahan sebagai berikut: … dalam kegiatan pembelajaran, guru harus benar-benar menganalisis kesalahan siswa, mencoba untuk memahami kesalahan, menjelas kanapa yang mereka alami, dan menemukan apa yang menyebabkan kesalahan itu terjadi”.

**Soal Cerita Bentuk Uraian**

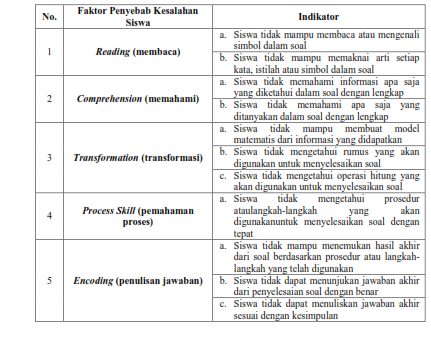
Soal cerita merupakan salah satu bentuk soal yang menyajikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk narasi atau cerita. Soal cerita biasanya diwujudkan dalam kalimat yang di dalamnya terdapat persoalan atau permasalahan yang penyelesaiannya menggunakan keterampilan berhitung (Budiyono, 2008:8). Dalam menyelesaikan soal cerita, terlebih yang berupa soal uraian, siswa diharapkan dapat menuliskan serta menjelaskan secara runtut proses penyelesaian masalah yang diberikan dengan cara memilih dan mengidentifikasi kondisi dan konsep yang relevan, mencari generalisasi, merumuskan rencana penyelesaian dan mengorganisasi keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya (Hartini, 2008:28). Dalam soal cerita berbentuk uraian, siswa mengerjakannya dengan menentukan terlebih dahulu apa yang diketahui, ditanya, dan menuliskan secara jelas dan rinci jawabannya.

**Prosedur Newman**

Metode analisis kesalahan Newman diperkenalkan pertama kali pada tahun 1977 oleh Anne Newman, seorang guru mata pelajaran matematika di Australia. Menurut Prakitipong & Nakamura (2006:113), prosedur Newman adalah sebuah metode untuk menganalisis kesalahan dalam soal uraian. Menurut Jha (2012:17) dalam kajiannya mengemukakan bahwa Newman menyarankan lima kegiatan yang spesifik, yaitu membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), dan penulisan (*encoding*).

Jha (2012), White (2005), dan singh (2010) memberikan beberapa factor dan indikator yang menjadi penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal bentuk uraian yang didasarkan pada prosedur Newman. Adapun tabel faktor dan indikator penyebab siswa melakukan kesalahan adalah:

Tabel 1. Faktor dan Indikator Kesalahan Siswa



Menurut Butler dan Wren (dalam Krismanto, 2009:29), kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah suatu soal meliputi: (1) komputasi, (2) kurangnya kemampuan penalaran, (3) kurangnya kemampuan pengelolaan prosedur secara sistematis, (4) kesulitan dalam memilih proses yang akan digunakan, (5) kesalahan dalam memahami maksud dari yang dipermasalahkan, (6) kurangnya kebiasaan (*habit)* membaca, (7) kurangnya penguasaan kosa kata, (8) perhatian terhadap sesuatu masalah yang hanya sepintas, (9) kurangnya kemampuan memilih yang esensial dari masalahnya, (10) kekurangmampuan menerjemahkan ungkapan, (11) kekurangcermatan membaca, mungkin juga karena memang ada kekurangan kemampuan inderanya, (12) kurangnya perhatian/ketertarikan, dan (13) kebiasaan senang menebak untuk memperoleh jawaban secara tepat. Sedangkan faktor-faktor yang menjadi penyebab kesalahan yang dilakukan siswa.

White (dalam Haryati, 2015) menunjukkan tipe-tipe kesalahan menurut prosedur Newman yang mungkin dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika, meliputi kesalahan karena ketidakcermatan, kesalahan membaca soal, kesalahan dalam memahami soal, kesalahan mentransformasikan, kesalahan dalam keterampilan proses, kesalahan dalam penulisan.

**METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari siswa yang diamati. Menurut Moleong (2011:6), penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll, secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah. Sedangkan penelitian deskriptif menurut Narbuko (dalam Romadhoni, 2017), yaitu penelitian yang berusaha untuk menuturkan pemecahan masalah berdasarkan data-data, selain itu juga menyajikan data, menganalisis, dan menginterpretasikan data tersebut. Sumber data pada penelitian ini adalah siswa kelas VII H SMP Negeri 2 Lumajang. Prosedur pengumpulan data menggunakan tes dan wawancara. Analisis data menggunakan deskriptif kualitatif. Deskriptif kualitatif adalah pengelolaan data dalam bentuk kata-kata bukan berupa data statistik. Analisis data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode analisis kesalahan menurut Newman, yaitu analisis jawaban dari tes tertulis yang sudah diberikan pada siswa. Pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa maka hasil analisis kesalahan berdasarkan prosedur Newman dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2. Analisis Jenis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita

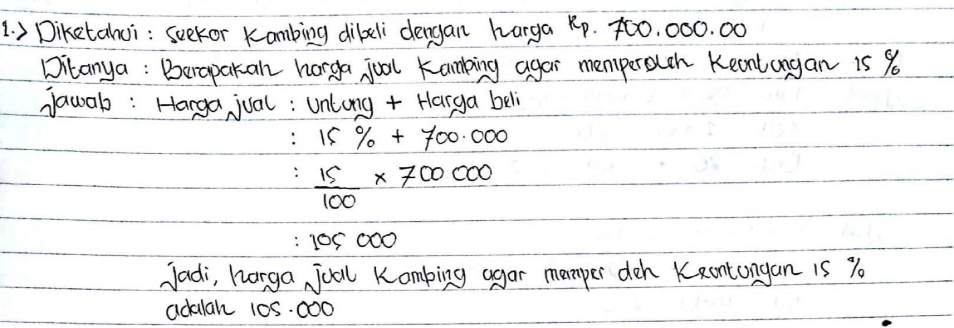
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Jenis Kesalahan** | **Persentase** | **Kategori** |
| 1 | Kesalahan Membaca | 0,00% | sangat kecil |
| 2 | Kesalahan Memahami | 39,17% | cukup tinggi |
| 3 | Kesalahan Transformasi | 76,67% | sangat tinggi |
| 4 | Kesalahan Keterampilan Proses | 20,83% | kecil |
| 5 | Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir | 80,83% | sangat tinggi |

Berdasarkan Tabel 3.1, maka diperoleh besar persentase untuk jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi Aritmatika Sosial yaitu:

1. Kesalahan Membaca *(Reading Error)* sebanyak 0,00% maka termasuk tingkat kesalahan sangat kecil.
2. Kesalahan Memahami *(Comprehension Error)* sebanyak 39,17% maka termasuk tingkat kesalahan cukup tinggi.
3. Kesalahan Tansformasi *(Transformation Error)* sebanyak 76,67% maka termasuk tingkat kesalahan sangat tinggi.
4. Kesalahan Keterampilan Proses *(Process Skill Error)* sebanyak 20,83% maka termasuk tingkat kesalahan kecil.
5. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir *(Encoding Error)* sebanyak 80,83% maka termasuk tingkat kesalahan sangat tinggi.

Berikut adalah hasil petikan tes dan wawancara yang dilakukan oleh subjek penelitian:

1. Subjek Penelitian 1



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Subjek Penelitian 1

Langkah untuk menyelesaikan soal dengan menggunakan prosedur Newman. Hanya saja pada langkah keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir siswa masih melakukan kesalahan.

Berikut petikan hasil wawancara peneliti dengan siswa

Peneliti : Bagian mana yang salah?

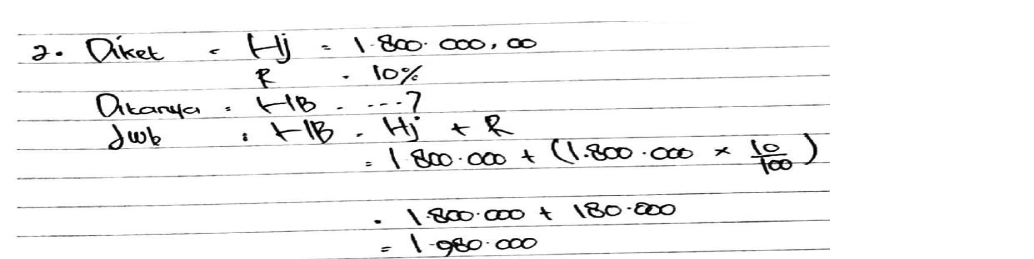
Siswa : *(Menunjukkan bagian yang salah pada bagian perhitungan Harga jual).*

Peneliti : Bagian itu kenapa salahnya?

Siswa : Penjumlahannya salah Bu. Seharusnya ditambahkan dengan harga.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa melakukan jenis kesalahan keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir.

2. Subjek Penelitian 2



Gambar 3. Hasil Pekerjaan Subjek Penelitian 2

Dari gambar 3, dapat dilihat bahwa siswa sudah melakukan langkah-langkah untuk menyelesaikan soal dengan menggunakan prosedur Newman. Hanya saja pada langkah transformasi, keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir siswa masih melakukan kesalahan.

Berikut petikan hasil wawancara peneliti dengan siswa :

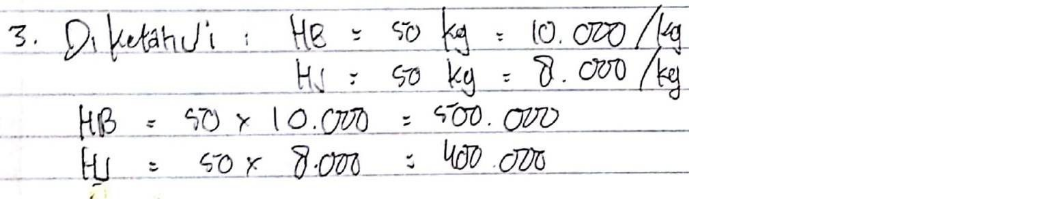
Peneliti. Rumus apa yang kamu gunakan?

Siswa : Hb = Hj + Persentase kerugian.

Peneliti : Lalu seharusnya bagaimana rumus yang harus digunakan? Siswa :  Bu.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan oleh siswa adalah kesalahan transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir.

3. Subjek Penelitian 3



Gambar 4 Hasil Pekerjaaan Subjek Penelitian 3

Dari gambar 4, dapat dilihat bahwa siswa sudah melakukan langkah- langkah untuk menyelesaikan soal dengan menggunakan prosedur Newman. Hanya saja pada langkah transformasi, keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir siswa masih melakukan kesalahan.

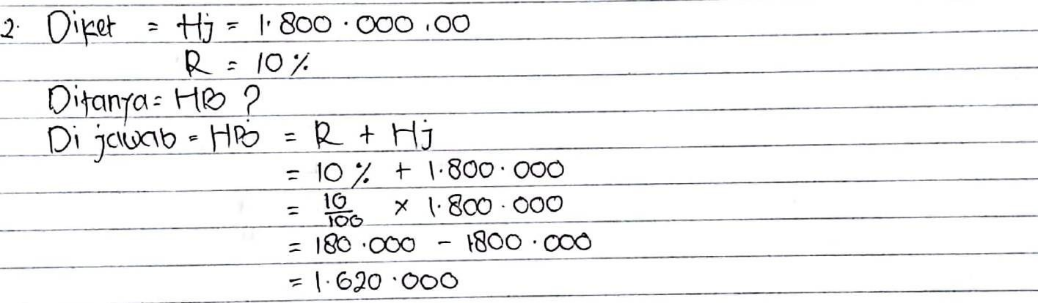
Berikut petikan hasil wawancara peneliti dengan siswa

Peneliti : Kenapa kamu tidak mengerjakan sampai selesai?

Siswa : Waktunya habis Bu.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir.

4. Subjek Penelitian 4



6

Gambar 5 Hasil Pekerjaaan Subjek Penelitian 4

Dari gambar 5, dapat dilihat bahwa siswa sudah melakukan langkah- langkah untuk menyelesaikan soal dengan menggunakan prosedur Newman. Hanya saja pada langkah keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir siswa masih melakukan kesalahan.

Berikut petikan hasil wawancara peneliti dengan siswa

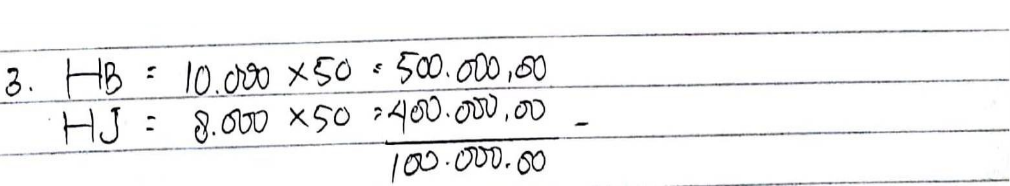
Peneliti : Jika Persentase kerugian 10%. Maka berapa persen sisa kerugian tersebut?

Siswa : 90% Bu.

Peneliti : Seharusnya bagaimana rumus yang kamu gunakan? Siswa : Berarti  Bu.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir.

5. Subjek Penelitian 5



Gambar 6. Hasil Pekerjaaan Subjek Penelitian 5

Dari gambar 6,, dapat dilihat bahwa siswa berusaha melakukan langkah- langkah untuk menyelesaikan soal dengan menggunakan prosedur Newman. Hanya saja pada langkah transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir siswa masih melakukan kesalahan.

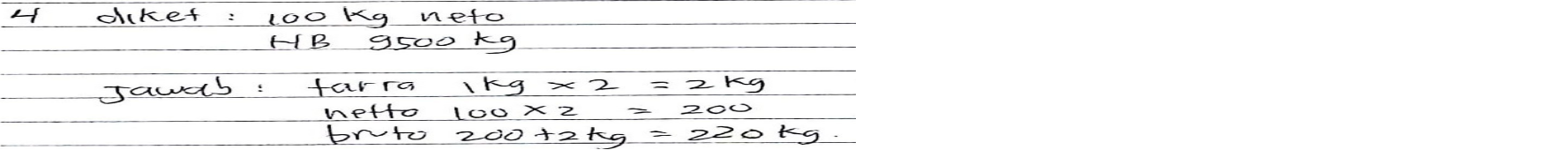
Berikut petikan hasil wawancara peneliti dengan siswa

Peneliti : Kenapa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan? Siswa : Saya tidak terbiasa mengerjakan seperti itu.

Peneliti : Kenapa kamu tidak melakukan proses perhitungan sampai selesai? Siswa : Saya tidak tau caranya.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan transformasi, keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir.

6. Subjek Penelitian 6



Gambar 7 Hasil Pekerjaaan Subjek Penelitian 5

Dari gambar 7, dapat dilihat bahwa siswa hanya menuliskan langkah keterampilan proses saja. Berikut petikan hasil wawancara peneliti dengan siswa Peneliti: Kenapa hanya menuliskan proses perhitungan saja?

Siswa : Terburu-buru, waktunya habis bu.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa melakukan jenis kesalahan memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan dari uraian hasil analisis diatas, kesalahan-kesalahan siswa yang dianalisis sebangian besar dimulai dari kesalahan memahami masalah, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir. Hasil analisis diperoleh dari jenis kesalahan setiap item soal pada analisis kesalahan prosedur Newman yaitu: (1) Pada kesalahan memahami masalah memperoleh persentase sebesar 39,17% termasuk tingkat kesalahan cukup tinggi, dengan jumlah 4 siswa pada soal nomor 1, 3 siswa pada soal nomor 2, 19 siswa pada soal nomor 3, dan 21 soal pada soal nomor 4, (2) Pada kesalahan transformasi memperoleh persentase sebesar 76,67% termasuk tingkat kesalahan sangat tinggi, dengan jumlah 15 siswa pada soal nomor 1, 26 siswa pada soal nomor 2, 21 siswa pada soal nomor 3, dan 30 siswa pada soal nomor 4, (3) Pada kesalahan keterampilan proses memperoleh persentase sebesar 20,83% termasuk tingkat kesalahan kecil, dengan jumlah 3 siswa pada soal nomor 1, 12 siswa pada soal nomor 2, 8 siswa pada soal nomor 3, dan 1 siswa pada soal nomor 4, dan (4) Pada kesalahan penulisan jawaban akhir memperoleh persentase sebesar 80,83% termasuk tingkat kesalahan sangat tinggi, dengan jumlah 18 siswa pada soal nomor 1, 27 siswa pada soal nomor 2, 22 siswa pada soal nomor 3, dan 30 siswa pada soal nomor 4.

Pada kesalahan penulisan jawaban akhir memperoleh persentase sebesar 80,83% termasuk tingkat kesalahan sangat tinggi, dengan jumlah 18 siswa pada soal nomor 1, 27 siswa pada soal nomor 2, 22 siswa pada soal nomor 3, dan 30 siswa pada soal nomor 4.

Penyebab dari kesalahan tersebut yaitu siswa tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, siswa tidak dapat menentukan metode atau rumus yang akan digunakan unttuk menyelesaikan permasalahannya, siswa kurang teliti dalam melakukan proses perhitungan untuk menyelesaikan permasalahan, dan siswa tidak terbiasa menuliskan atau menarik kesimpulan pada jawaban akhir.