
ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PADA MATERI PRINSIP INKLUSI EKSKLUSI DENGAN PROSEDUR NEWMAN

Nailul Himmi, Asmaul Husna*

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Riau Kepulauan

*Email : asmaul@fkip.unrika.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi prinsip inklusi eksklusif. Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian mahasiswa semester V (lima) program studi pendidikan matematika Universitas Riau Kepulauan Tahun Ajaran 2018/2019. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan wawancara. Teknik analisis data melalui tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data, serta verifikasi data dan penarikan kesimpulan. Kerangka analisis dikembangkan berdasarkan prosedur Newman. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa mahasiswa melakukan (1) kesalahan membaca soal sebesar 26% berupa tidak mengetahui makna dari soal; (2) kesalahan memahami soal sebesar 38% berupa tidak mengetahui apa yang akan dicari; (3) kesalahan transformasi soal sebesar 47% berupa tidak dapat membentuk prinsip inklusi eksklusif; (4) kesalahan keterampilan proses sebesar 70% berupa kesalahan dalam perhitungan; dan (5) kesalahan penulisan jawaban akhir sebesar 72% berupa kesalahan menuliskan jawaban akhir dari soal. Hasil penelitian menunjukkan, persentase kesalahan paling besar yang dilakukan mahasiswa yaitu kesalahan penulisan jawaban akhir dengan rata-rata 72%. Hasil tersebut dapat dijadikan bahan diskusi dan penelitian selanjutnya, khususnya pada bagian analisis penyebab kesalahan pada kesalahan transformasi soal, kesalahan keterampilan proses dan kesalahan penulisan jawaban akhir karena pada tahap ini persentase kesalahannya cukup besar.

Kata kunci: analisis kesalahan, prosedur newman, prinsip inklusi eksklusif

Abstract. This research aims to analyze the students' mistakes in solving math essay-tests on the principle of exclusion of exclusion. This descriptive research used qualitative approach, The subjects of this research are the 5th semester students of math study program of Universitas Riau Kepulauan in academic year 2018/2019. The instrument of this research was the test items analyzed by Newman error category and interviews, Based on the results of data analysis it can be concluded that (1) 26% of reading errors were in form of not knowing the meaning, (2) 38% of comprehension error is not knowing what to look for (3) 47% of transformation error is in form of generating function of the problem (4) 70% of error processing skill is in form of errors in the calculation and (5) 72% of encoding error is in form of mistakes in making final answer of the test. The results showed the greatest percentage of errors made by students, errors in writing final answers are equal at 72%. This results can be used as material for further discussion and research, especially in the analysis section of the causes of errors in the transformation of problems, errors in process skills and errors in writing the final answer because at this stage the error percentage is quite large.

Keywords: error analysis, newman procedure, the principle of exclusion of exclusion

Pendahuluan

Objek kajian matematika berupa fakta, konsep, operasi, dan prinsip mempunyai karakter abstrak. Konsep-konsep abstrak itu merupakan salah satu dari hakikat matematika (Hudojo, 2015). Dalam matematika terdapat topik atau konsep prasyarat sebagai dasar untuk memahami topik atau konsep selanjutnya. Belajar matematika tidak hanya dituntut untuk

menguasai konsep-konsep dalam matematika, tetapi mahasiswa juga dituntut untuk bisa menerapkan konsep dalam pemecahan masalah sehari-hari yang biasanya diwujudkan melalui soal cerita. Menurut Abdurrahman (2010), alasan perlunya mempelajari matematika sebab matematika merupakan (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan 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. Karena perannya yang sangat penting, sehingga matematika dipelajari sampai dengan jenjang pendidikan tinggi.

Matematika Diskrit adalah salah satu cabang dari matematika yang mengkaji objek-objek diskrit. Benda disebut diskrit jika terdiri dari sejumlah berhingga elemen yang berbeda atau elemen-elemennya tidak bersambungan (*unconnected*). Lawan dari diskrit adalah kontinyu atau terus-menerus (*continuous*) (Kurniawati & Arianti, 2010). Secara umum matematika diskrit merupakan suatu ilmu yang merupakan cabang dari matematika yang sering digunakan untuk memecahkan permasalahan di bidang komputer/informatika, seperti: graf, kecerdasan buatan, otomatis dan lainnya yang membutuhkan penalaran dan logika yang tinggi. Di program studi pendidikan matematika Universitas Riau Kepulauan, matematika diskrit merupakan salah satu mata kuliah wajib dengan bobot 3 sks. Salah satu materi yang dibahas dalam mata kuliah matematika diskrit adalah prinsip inklusi eksklusif yang termasuk dalam tiga prinsip dasar kombinatorika (sarang merpati, inklusi-eksklusif, dan paritas) (Mujib, 2015:135). Prinsip inklusi dan eksklusif merupakan perluasan ide dalam Diagram Venn beserta operasi irisan dan gabungan, namun dalam pembahasan kali ini konsep tersebut diperluas, dan diperkaya dengan ilustrasi penerapan yang bervariasi dalam matematika kombinatorik. Hal ini berpengaruh signifikan pada rendahnya ketuntasan hasil belajar mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah matematika diskrit secara umum.

Mempelajari materi Prinsip Inklusi dan Eksklusif ini banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dan kejenuhan dalam pemahaman dan menentukan penyelesaiannya. Salah satu permasalahan dalam menyelesaikan soal-soal prinsip inklusi eksklusif adalah soal matematika yang menggunakan kata-kata atau soal cerita (*word problems*). Hal ini berpengaruh signifikan pada rendahnya ketuntasan hasil belajar tengah semester mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah matematika diskrit, persentase ketuntasan yang diperoleh mahasiswa yang memperoleh nilai ≥ 68 (kategori C) pada tahun ajaran 2017/2018 sebesar 43%, dan pada tahun ajaran 2018/2019 sebesar 24%. Hal ini berpengaruh signifikan pada rendahnya ketuntasan hasil belajar mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah matematika diskrit secara umum.

Newman mengemukakan bahwa ketika mahasiswa berusaha menjawab sebuah permasalahan yang berbentuk soal cerita, maka mahasiswa tersebut telah melewati serangkaian rintangan berupa tahapan dalam pemecahan masalah (Oktaviana, 2017:24), yang meliputi: a) Membaca masalah (*reading*), ketika seseorang membaca sebuah teks, maka oleh pembaca akan direpresentasikan sesuai dengan pemahamannya terhadap apa yang dibacanya, atau dikenal sebagai hasil representasi dari kemampuan mental pembaca tersebut. Selanjutnya, kemampuan membaca mahasiswa dalam menghadapi masalah berpengaruh terhadap bagaimana mahasiswa tersebut akan memecahkan masalah; b) Memahami masalah (*comprehension*), pada tahapan ini dikatakan mampu memahami masalah, jika mahasiswa

mengerti dari maksud semua kata yang digunakan dalam soal sehingga mahasiswa mampu menyatakan soal cerita tersebut dengan kalimat sendiri. Pada tahapan ini mahasiswa harus bisa menunjukkan ide masalah berbentuk soal cerita secara umum yang memuat “*What, Why, Where, When, Who, dan How*”, dimana ide masalah dalam matematika tersebut direpresentasikan ke dalam unsur diketahui, ditanya dan prasyarat. Selanjutnya untuk mengecek kemampuan memahami masalah, mahasiswa diminta menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah; (c) Transformasi masalah (*transformation*), tahap ini, mahasiswa mencoba mencari hubungan antara fakta (yang diketahui) dan yang ditanyakan. Selanjutnya untuk mengecek kemampuan mentransformasikan masalah yaitu mengubah bentuk soal cerita ke dalam bentuk matematikanya, mahasiswa diminta menentukan metode, prosedur atau strategi apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal; d) Keterampilan proses (*process skill*), pada tahap ini, mahasiswa diminta mengimplementasikan rancangan rencana pemecahan masalah melalui tahapan transformasi masalah untuk menghasilkan sebuah solusi yang diinginkan. Pada tahapan ini yaitu untuk mengecek keterampilan memproses atau prosedur, mahasiswa diminta menyelesaikan soal cerita sesuai dengan aturan-aturan matematika yang telah direncanakan pada tahapan mentransformasikan masalah; e) Penulisan jawaban (*encoding*), pada tahapan ini, mahasiswa dikatakan telah mencapai tahap penulisan jawaban apabila mahasiswa dapat menuliskan jawaban yang ditanyakan secara tepat. Selanjutnya untuk mengecek kemampuan penulisan jawaban, mahasiswa diminta melakukan pengecekan kembali terhadap jawaban dan mahasiswa diminta menginterpretasikan jawaban akhir.

Kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal perlu dianalisis, untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan mahasiswa dan mengapa kesalahan tersebut dilakukan. Menurut Nurussafa'at, et al, (2016:177) kesalahan yang dilakukan siswa perlu adanya analisis lebih lanjut, agar mendapatkan gambaran yang jelas dan rinci atas kelemahan-kelemahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita.

Ada beberapa metode analisis kesalahan, dalam penelitian ini akan menggunakan prosedur Newman atau NEA. NEA adalah singkatan dari *Newman's Error Analisis*. NEA dirancang sebagai prosedur diagnostik sederhana dalam menyelesaikan soal cerita matematis (*mathematical word problems*). Newman mengemukakan bahwa jika mahasiswa ingin menyelesaikan soal matematika dalam bentuk soal cerita maka mahasiswa harus melalui lima langkah (Oktaviana, 2017 : 23), yaitu meminta mahasiswa untuk: (1) membaca soal (*reading*), (2) memahami masalah (*comprehension*), (3) transformasi (*transformation*), (4) keterampilan proses (*process skill*), dan (5) penulisan jawaban akhir (*encoding*).

Dalam proses pembelajaran dibutuhkan analisis berupa kesalahan yang sering terjadi dan kebutuhan yang sesuai dengan mahasiswa (Boroujeni & Fard, 2013). Dengan menganalisis kesalahan yang dilakukan mahasiswa, maka dosen selaku pengajar dapat mengetahui rancangan pembelajaran yang tepat untuk meminimalkan terjadinya kesalahan di setiap pengajarannya.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penggunaan metode penelitian kualitatif bertujuan untuk menunjukkan secara lebih cermat kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan penyelesaian masalah pada matakuliah Matematika Diskrit. Selain itu, dengan pendekatan kualitatif peneliti secara aktif berinteraksi secara pribadi dengan subjek penelitian untuk mengetahui hal-hal yang berhubungan dengan kesalahan mahasiswa (Moleong, 2005).

Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis kesalahan mahasiswa semester V Program studi Pendidikan Matematika Universitas Riau Kepulauan dalam mengerjakan soal cerita pada mata kuliah Matematika Diskrit menggunakan tahapan kesalahan Newman. Teknik pengumpulan data dalam penelitian berupa teknik pengukuran dan teknik komunikasi langsung dengan alat pengumpul data berupa tes soal cerita terkait mata kuliah Matematika Diskrit khususnya materi Inklusi dan Eksklusi, dan pedoman wawancara berdasarkan Newman. Hasil tes mahasiswa dianalisis berdasarkan Prosedur Newman menggunakan pendapat Clemen dalam Oktaviana (2017:26), ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kesalahan Newman

| No | Jenis Kesalahan | Indikator |
|----|---|--|
| 1. | Kesalahan dalam Membaca Soal (<i>Reading Error</i>) | Mahasiswa salah dalam membaca istilah, simbol, kata-kata atau informasi penting dalam soal. |
| 2. | Kesalahan dalam memahami soal (<i>Comprehension error</i>) | a. Mahasiswa tidak mengetahui apa yang sebenarnya ditanyakan pada soal. b. Kesalahan menangkap informasi yang ada di soal sehingga tidak dapat menyelesaikan ke proses selanjutnya. |
| 3. | Kesalahan dalam transformasi proses (<i>Transformation error</i>) | a. Mahasiswa gagal dalam mengubah ke bentuk model matematika yang benar. b. Mahasiswa salah dalam menggunakan tanda operasi hitung untuk menyelesaikan soal. |
| 4. | Kesalahan dalam keterampilan Proses (<i>Process Skill error</i>) | a. Mahasiswa salah dalam perhitungan atau komputasi. b. Mahasiswa tidak melanjutkan prosedur penyelesaian. |
| 5. | Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir (<i>Encoding error</i>) | a. Mahasiswa tidak dapat menuliskan jawaban akhir yang diminta soal. b. Mahasiswa tidak dapat menyimpulkan jawaban sesuai kalimat matematika. c. Kesalahan karena kecerobohan atau kurang cermat |

Hasil Dan Pembahasan

Analisis data dilakukan peneliti pada hasil tes mahasiswa dengan berpedoman pada indikator kesalahan Newman, dengan mengidentifikasi seberapa besar persentase untuk

tiap-tiap soal pada masing-masing jenis kesalahan. Analisis hasil tes mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Jawaban Mahasiswa Per soal

| No Soal | Benar | Jawaban Salah | Tidak Menjawab | Total |
|------------|--------|---------------|----------------|-------|
| 1 | 5 | 24 | 0 | 29 |
| 2 | 10 | 12 | 7 | 29 |
| 3 | 10 | 9 | 10 | 29 |
| Jumlah | 25 | 45 | 17 | 87 |
| Persentase | 28.74% | 51.72% | 19.54% | 100% |

Tabel 2. menunjukkan persentase mahasiswa yang menjawab salah sebesar 51.72 %, selanjutnya kesalahan yang dilakukan mahasiswa dianalisis berdasarkan prosedur Newman, hasil rekapitulasi jawaban mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Persentase Kesalahan Mahasiswa Berdasarkan Prosedur Newman

| No | Jenis Kesalahan | Soal No. 1 | % | Soal No. 2 | % | Soal No. 3 | % | Rata-rata (%) |
|----|---|------------|----|------------|----|------------|----|---------------|
| 1. | Kesalahan dalam Membaca Soal (<i>Reading Error</i>) | 10 | 34 | 7 | 27 | 5 | 17 | 26 |
| 2. | Kesalahan dalam memahami soal (<i>Comprehension error</i>) | 18 | 62 | 7 | 27 | 7 | 24 | 38 |
| 3. | Kesalahan dalam transformasi proses (<i>Transformation error</i>) | 20 | 69 | 12 | 41 | 9 | 31 | 47 |
| 4. | Kesalahan dalam keterampilan Proses (<i>Process Skill error</i>) | 23 | 79 | 19 | 66 | 19 | 66 | 70 |
| 5. | Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir (<i>Encoding error</i>) | 24 | 83 | 19 | 66 | 19 | 66 | 72 |

Tabel 3 menunjukkan rekapitulasi jawaban mahasiswa untuk tiga (3) soal berbentuk soal cerita yang diujikan, dimana soal nomor 1, 2 dan 3 berkaitan dengan penerapan yang bervariasi dari prinsip Inklusi Eksklusi dalam kombinatorika, dan terlihat bahwa paling banyak kesalahan yang dialami mahasiswa terjadi pada tahap transformasi proses dengan rata-rata persentase sebesar 47%, keterampilan proses dengan rata-rata persentase sebesar 70 % dan penulisan jawaban akhir dengan rata-rata persentase sebesar 72%. Hal ini berkaitan

dengan mentransformasikan dan ketrampilan proses. Apabila tidak dapat mentransformasikan soal dan tidak tepat dalam proses pengerjaannya, maka pasti akan salah pada tahap penulisan jawaban akhirnya (Rindyana & Chandra, 2012) .

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti kepada mahasiswa pada tiap butir soalnya, diperoleh faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan yang dialami mahasiswa dalam mengerjakan soal cerita prinsip Inklusi Eksklusi baik kesalahan membaca soal, memahami soal, mentransformasikan, keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir dari setiap subjek pada setiap butir soal.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata persentase pada kesalahan dalam membaca soal sebesar 26%. Gambar 1 dan 2 menunjukkan hasil pekerjaan mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam membaca soal dan memahami soal, soalnya sebagai berikut:

“Diantara 100 siswa SMA, 32 orang mempelajari matematika, 20 orang mempelajari fisika, 45 orang mempelajari biologi, 15 orang mempelajari matematika dan biologi, 7 orang mempelajari matematika dan fisika, 10 orang mempelajari fisika dan biologi, dan 30 orang tidak mempelajari satupun diantara ketiga bidang tersebut.

- Hitunglah banyaknya mahasiswa yang mempelajari ketiga bidang tersebut.
- Hitunglah banyaknya mahasiswa yang mempelajari hanya satu diantara ketiga bidang tersebut”.

1. Diketahui : Banyak mahasiswa : 100 Orang
Mempelajari MTK : 32 orang
Fisika : 20 Orang
Biologi : 45 orang
MTK dan Biologi : 15 orang
MTK dan Fisika : 7 orang
Fisika dan Biologi : 10 orang
tidak ketiganya : 30 orang

Penyelesaian : $100 - 30 = 70$

a. ~~100 - 30 = 70~~ ~~100 - 30 = 70~~

$$\Rightarrow (32 + 20 + 45) - (15 + 7 + 10) + x$$

$$= (97 - 32) + x$$

$$= 65 + x$$

$$x = 65$$

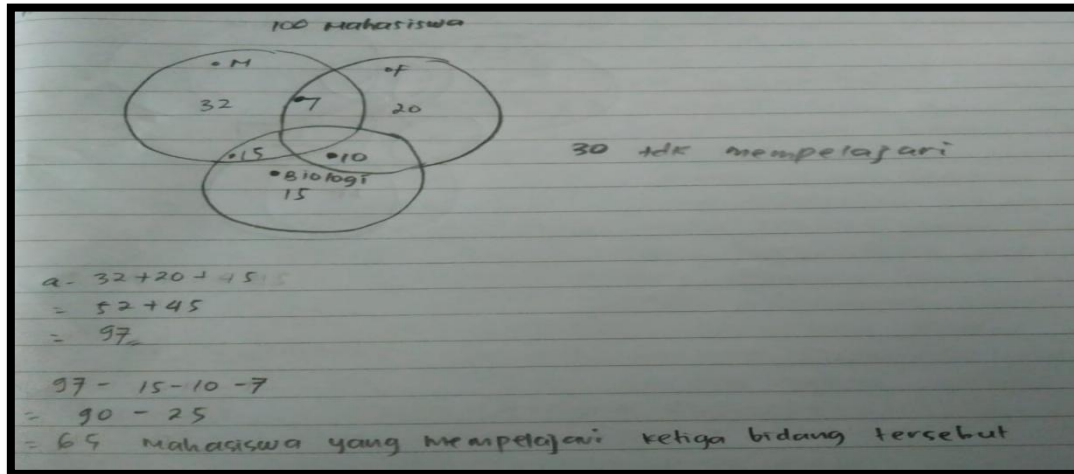
$$x = 65 - 30 = 35 \text{ orang / mahasiswa}$$

Gambar 1. Contoh jawaban kesalahan mahasiswa dalam membaca soal

Gambar 1. menunjukkan bahwa kesalahan terjadi dikarenakan mahasiswa tidak mengetahui informasi penting dalam soal. Ketika menuliskan informasi dari soal terlihat mahasiswa hanya menuliskan ulang apa yang terdapat di soal sehingga untuk melanjutkan penyelesaian mahasiswa mengalami kebingungan dan tidak dapat menyelesaikan soal dengan menggunakan prinsip inklusi eksklusi dengan benar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Clemen dalam Oktaviana (2017:23) tentang kemampuan mahasiswa dalam membaca akan mempengaruhi cara memecahkan masalah. Oleh karena itu, mahasiswa tidak dapat menjawab soal dengan benar. Hasil analisis wawancara beberapa mahasiswa diperoleh data bahwa

mahasiswa melakukan kesalahan membaca soal karena tidak mengetahui makna dari soal yang akan dikerjakan dan bingung pada saat mengerjakan.

Rata-rata persentase kesalahan dalam memahami soal setelah dianalisis sebesar 38%. Contoh hasil pekerjaan mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam memahami soal dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh jawaban kesalahan mahasiswa dalam memahami soal

Gambar 2 menunjukkan bahwa kesalahan yang terjadi dikarenakan mahasiswa tidak mengetahui apa yang ditanya di soal. Pada soal diminta untuk menghitung banyaknya mahasiswa yang mempelajari ketiga bidang dengan menggunakan prinsip inklusi eksklusif, dalam menyelesaikan soal mahasiswa masih menggunakan Diagram Venn dan tidak mewakili informasi dari soal. Mahasiswa mengalami kebingungan dalam menyelesaikan soal, prinsip inklusi eksklusif yang diminta belum muncul dari jawaban mahasiswa baik dari menuliskan apa informasi dari soal maupun menuliskan apa yang ditanya sampai pada proses penyelesaian soal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kurniadi & Purwaningrum (2018:55), bahwa penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan tes kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelompok mahasiswa rendah adalah: (1) Mahasiswa tidak membaca soal dengan seksama sehingga ada informasi yang terlewat; dan (2) Mahasiswa tidak bisa menyebutkan apa yang diketahui dengan lengkap, tidak mengidentifikasi apa yang diketahui dengan tepat sehingga menyebabkan salah penafsiran.

Rata-rata persentase pada kesalahan dalam mentransformasikan setelah dianalisis sebesar 47%. Kesalahan ini merupakan kesalahan yang sering dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal cerita pada mata kuliah Matematika Diskrit sehingga pada proses selanjutnya mahasiswa mengalami kesalahan. Hasil pekerjaan mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam mentransformasikan soal dapat dilihat dari Gambar 3.

$M = \text{matematika} = 32$ $F \cup B = \text{Fisika \& Biologi} = 40$
 $F = \text{Fisika} = 20$
 $B = \text{Biologi} = 15$
 $M \cup B = \text{Mat & Bio} = 15$
 $M \cup F = \text{Mat & Fisika} = 7$
 $(M \cup F \cup B)^c = \text{tidak ke-3 nya} = 30$
 $M \cup F \cup B = \text{mahasiswa} = 100 \Rightarrow 100 - 30 = 70$

② Banyak mahasiswa yg mmpjri ke-3.

$$M \cup F \cup B = (M) + (F) + (B) - (M \cup B) - (M \cup F) - (F \cup B) + (M \cap F \cap B)$$

$$70 = 32 + 20 + 15 - 15 - 7 - 10 + x$$

$$70 = 65 + x$$

$$x = 5 \text{ mahasiswa}$$

Gambar 3. Contoh kesalahan dalam transformasi soal

Gambar 3 menunjukkan bahwa kesalahan terjadi dikarenakan mahasiswa gagal mengubah ke bentuk model matematika yang benar. Mahasiswa mengalami kesalahan ketika menyelesaikan soal cerita terkait prinsip inklusi eksklusif padahal sebelumnya mahasiswa sudah mengerti menyatakan dalam bentuk matematika mana mahasiswa yang mempelajari Matematika, Fisika dan Biologi. Namun ketika menyatakan banyaknya mahasiswa yang mengambil dua mata kuliah secara bersama-sama dinyatakan sebagai operasi gabungan itu bukan jawaban yang seharusnya, mahasiswa juga tidak menuliskan apa yang ditanyakan soal sehingga mengalami kesalahan dalam proses pengerjaan soal dan penulisan jawaban akhir. Senada dengan hasil penelitian Indriyani, et al, (2018:56) yang menyatakan bahwa Subjek sedang masih kesulitan dalam menuliskan informasi akan tetapi mengerti permasalahan, subjek hanya memiliki strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, subjek masih kurang dalam mengkaji hasil. Subjek berkemampuan rendah hanya mengerti permasalahan dan mengetahui informasi tanpa mempunyai strategi untuk menyelesaikannya.

Tahapan transformasi (*transformation*) ini merupakan tahapan yang sangat penting dalam menyelesaikan soal pada mata kuliah Matematika Diskrit sehingga jika mahasiswa tidak dapat membuat prinsip inklusi eksklusif dengan benar maka mahasiswa tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Prakitipong & Nakamura, (2006:114) yang menyatakan tahapan transformasi (*transformation*) sangat penting dalam menyelesaikan soal. Mahasiswa telah mencapai tahap transformasi ketika mahasiswa dapat memilih metode yang digunakan dan dapat menyusun persamaan-persamaan yang sesuai dengan soal, sehingga kesalahan transformasi (*transformation*) terjadi jika mahasiswa tidak dapat menentukan metode apa yang digunakan dan tidak dapat menyusun persamaan sesuai dengan keterangan dalam soal. Hasil analisis wawancara pada beberapa mahasiswa menunjukkan bahwa kesalahan mentransformasikan dikarenakan mahasiswa tidak dapat membentuk prinsip inklusi eksklusif dari soal cerita yang diberikan.

Rata-rata persentase pada kesalahan dalam keterampilan proses (*process skill error*) setelah dianalisis sebesar 70%. Dari Gambar 3 juga menunjukkan bahwa kesalahan yang terjadi dikarenakan mahasiswa salah dalam prosedur penyelesaian. Mahasiswa salah dalam

proses perhitungan untuk menghitung banyaknya mahasiswa yang mempelajari ketiga matakuliah Matematika, Biologi dan Fisika yang diminta pada soal. Dari hasil analisis wawancara dengan beberapa mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa melakukan kesalahan keterampilan proses dikarenakan mahasiswa bingung dalam proses perhitungan dan tergesa-gesa dalam mengerjakan soal. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amalia, (2017:24) yang menyatakan bahwa Faktor penyebab mahasiswa mengalami kesalahan ketrampilan proses dikarenakan masih bingung dalam memahami masalah, dan dalam mengerjakan jawaban.

Rata-rata persentase pada kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir (*encoding error*) adalah sebesar 72%. Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir merupakan kesalahan yang paling banyak dialami mahasiswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi, Riyadi, & Subanti, (2015:380) yang menyatakan bahwa pada kemampuan spasial tinggi, sedang, dan rendah kesalahan terbesar adalah kesalahan transformasi dan kesalahan kesimpulan. Hasil analisis wawancara dengan beberapa mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa tidak menuliskan jawaban akhir dikarenakan mahasiswa kurang teliti dan kurang terbiasa dalam penulisan jawaban akhir.

Kesimpulan

Kesalahan dalam membaca soal yang dilakukan mahasiswa berupa tidak mengetahui kata kunci/makna dari soal dengan persentase sebesar 26%; kesalahan dalam memahami soal yang dilakukan mahasiswa berupa tidak mengetahui apa yang akan dicari dengan persentase sebesar 38%; kesalahan dalam mentransformasikan yang dilakukan mahasiswa berupa tidak dapat membentuk prinsip inklusi eksklusif dari soal cerita yang diberikan dengan persentase sebesar 47%; kesalahan dalam keterampilan proses yang dilakukan mahasiswa berupa kesalahan dalam perhitungan dengan persentase sebesar 70%; dan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir yang dilakukan mahasiswa berupa kesalahan menuliskan jawaban akhir dari soal dengan persentase sebesar 72%. Hasil tersebut dapat dijadikan bahan diskusi dan penelitian selanjutnya, khususnya pada bagian analisis penyebab kesalahan pada kesalahan transformasi soal, kesalahan keterampilan proses dan kesalahan penulisan jawaban akhir karena pada tahap ini persentase kesalahannya cukup besar.

Daftar Pustaka

- Abdurrahman, M. (2010). *Pendidikan bagi anak berkesulitan belajar*. PT. Rineka Cipta.
- Amalia, S. R. (2017). Analisis Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Dari Gaya Kognitif Mahasiswa. *Jurnal Aksioma.*, 8(1), 17–30.
- Boroujeni, S. A., & Fard, F. M. (2013). *A Needs Analysis of English for Specific Purposes (ESP) Course For Adoption Of Communicative Language Teaching International*.
- Hudojo, H. (2015). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Universitas Negeri Malang Press.

- Indriyani, F. et al. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Langkah Ideal Problem Solving. *Jurnal Pythagoras*, 7(2), 56–67.
- Kurniadi, G & Purwaningrum, J. P. (2018). Kesalahan Siswa pada Kategori Kemampuan Awal Matematis Rendah dalam Penyelesaian Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 11(2), 55–66.
- Kurniawati, A.T dan Arianti, D. (2010). *Buku Ajar Matematika Diskrit*. ITATS.
- Moleong, L. J. (2005). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Jakarta:Rosdakarya.
- Mujib, A. (2015). Analysis of student difficulties in constructing mathematical proof on discrete mathematics course. *Proceedings International Seminar on Mathematics, Science, and Computer Science Education*.
- Mulyadi, M., Riyadi, R., & Subanti, S. (2015). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Luas Permukaan Bangun Ruang Berdasarkan Newman's Error Analysis (Nea) Ditinjau Dari Kemampuan Spasial. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3(4), 370–382.
- Nurussafa'at, F. A., dkk. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Volume Prisma dengan Fong's Shcematic Model For Error Analysis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(2), 174–187.
- Oktaviana, D. (2017). Analisis Tipe Kesalahan Berdasarkan Teori Newman Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Mata Kuliah Matematika Diskrit. *Edusains : Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 5(2), 22–32.
- Prakitipong, N. & Nakamura, S. (2006). Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Prosedure. *Journal of International Cooperative Education*, 9(1), 111–122.
- Rindyana, B.S.B., Chandra, T. D. (2012). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Sistem Persaaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Analisis Newman. *Jurnal Matematika Universitas Negeri Malang*.