

# ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA SERTA UPAYA REMEDIASI DALAM MENYELESAIKAN SOAL SIMPLEKS PROGRAM LINIER

**Dina Octaria**  
**Universitas PGRI Palembang**  
**email : dinaoktaria@gmail.com**

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal simpleks Program Linier, mengetahui faktor penyebab kesalahan, serta mengupayakan remediasi dengan menggunakan LKS berbantuan *excel solver*. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika semester IV Universitas PGRI Palembang. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Data penelitian dikumpulkan dengan cara tes tertulis dan wawancara. Dari data tes tertulis dan wawancara dapat diketahui jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan mahasiswa, sehingga peneliti dapat mengupayakan remediasi berdasarkan jenis kesalahan dan faktor penyebabnya dengan menggunakan LKS berbantuan *excel solver*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan mahasiswa secara umum terletak pada kesalahan dalam membuat pemodelan matematika serta dalam melakukan perhitungan. Dari hasil pembelajaran remedial menggunakan LKS berbantuan *excel solver* dapat disimpulkan bahwa mahasiswa cukup terbantu untuk memperbaiki kesalahan yang dilakukan dan lebih mengaktifkan serta memotivasi mahasiswa terlibat dalam pembelajaran.

**Kata kunci :** *Analisis kesalahan, Simpleks, excel solver*

## 1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang penting untuk dipelajari. Hal ini dikarenakan kegunaan matematika bukan hanya memberikan kemampuan dalam perhitungan-perhitungan kuantitatif, tetapi juga dalam penataan cara berpikir terutama dalam pembentukan kemampuan menganalisis, membuat sintesis, melakukan evaluasi hingga kemampuan memecahkan masalah serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Program linier merupakan mata kuliah wajib tempuh bagi mahasiswa di Program Studi Pendidikan Matematika. Salah satu teknik penyelesaian dalam program linier yaitu metode simpleks. Simpleks digunakan untuk mencari nilai optimal dari program linier yang melibatkan banyak pembatas dan banyak variabel (lebih dari dua

variabel). Melalui mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu merumuskan masalah pengambilan keputusan standar dalam masalah optimisasi model linier serta memecahkan masalah secara kuantitatif. Pemecahan masalah dalam program linier bisa menggunakan strategi Polya (Hoseana, 2012 : 4), yaitu memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, melakukan perhitungan, dan memeriksa kembali hasil.

Pengamatan yang dilakukan peneliti selama mengajar beberapa tahun pada mata kuliah program linier, mahasiswa masih banyak kesulitan dalam menyelesaikan persoalan simpleks terutama dalam membuat pemodelan matematika dari soal cerita dan melakukan perhitungan, kesulitan tersebut dapat dilihat dari hasil pekerjaan mahasiswa. Proses perhitungan yang panjang sering membuat mahasiswa putus asa. Oleh karena itu mahasiswa dikenalkan dengan media komputer dalam pembelajaran, yang tentunya akan lebih membuat mahasiswa tertarik dan antusias dalam mengikuti pembelajaran.

*Solver* merupakan salah satu fasilitas tambahan pada *Excel* yang digunakan untuk menyelesaikan kombinasi variabel untuk meminimalkan atau memaksimalkan satu sel target. *Solver* juga dapat mendefinisikan sendiri suatu batasan atau kendala yang harus dipenuhi agar penyelesaian masalah dianggap benar. Jika pada menu *Tools* belum ada *solver*nya, *solver* yang ada dalam *Microsoft Excel* dapat diinstal melalui *Microsoft Office XP*. Hasil penelitian Lestari dan Caturiyati (2011) menunjukkan bahwa Program *Excel Solver* dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam pembelajaran Pemrograman Linear untuk lebih mengaktifkan dan memotivasi mahasiswa terlibat dalam pembelajaran Pemrograman Linear tanpa melupakan pentingnya penguasaan konsep, teori, dan prosedur.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mendalami jenis kesalahan mahasiswa semester IV Pendidikan Matematika Universitas PGRI Palembang tahun pelajaran 2015/2016 dalam mengerjakan soal simpleks Program Linier. Kesalahan mahasiswa tersebut selanjutnya akan dianalisis dengan mengelompokkan jenis kesalahan mahasiswa dan ditelusuri faktor penyebabnya. Dengan analisis kesalahan mahasiswa ini dapat digunakan dosen dalam memperbaiki pembelajaran di kelas atau pada tahapan tertentu dimana mahasiswa mengalami kesulitan. Kemudian untuk upaya remediasinya, peneliti akan menggunakan LKS berbantuan *excel solver* untuk mengajarkan kembali materi Simpleks. Disamping itu, peneliti juga akan mengajar dengan menekankan pada

faktor penyebab kesalahan mahasiswa, sehingga diharapkan mahasiswa terbantu untuk memperbaiki kesalahannya.

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal simpleks Program Linier, mengetahui faktor penyebab kesalahan, serta mengupayakan remediasi dengan menggunakan LKS berbantuan *excel solver*.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan mahasiswa pada metode simpleks program linier melalui analisis tes tertulis dan wawancara. Serta mengupayakan pembelajaran remedial menggunakan LKS berbantuan *excel solver* untuk membantu mahasiswa memperbaiki kesalahannya.

Adapun yang menjadi subyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Matematika semester IV Kelas B Universitas PGRI Palembang tahun pelajaran 2015/2016 yang berjumlah 35 orang. Data penelitian berupa data kesalahan mahasiswa yang diperoleh dari tes tertulis dan wawancara. Data ini berfungsi untuk mengetahui jenis kesalahan mahasiswa dan faktor penyebabnya. Di samping itu data ini juga digunakan untuk menyusun pembelajaran remedial menggunakan LKS berbantuan *excel solver*. Sedangkan data hasil pembelajaran remedial diperoleh dari tes remedial yang dilakukan peneliti. Pembelajaran remedial ini dilaksanakan dalam satu kali pertemuan selama 80 menit. Teknik analisis data yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Teknik Analisis Data Tes Tertulis (Tes Uraian)**

No.	Kegiatan
1.	Hasil pekerjaan tes tertulis seluruh mahasiswa dikoreksi
2.	Mencatat kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan tes tertulis
3.	Mengelompokkan jawaban mahasiswa berdasarkan jenis kesalahan
4.	Memilih jawaban mahasiswa yang akan dianalisis lanjut. Jawaban mahasiswa yang dipilih didasarkan pada kesalahan dominan yang dibuat mahasiswa serta dapat mewakili dari sekian banyak kesalahan yang dibuat mahasiswa
5.	Mengelompokkan kesalahan yang dibuat mahasiswa berdasarkan kategori jenis kesalahan (modifikasi Hadar dalam Pradika dan Murwaningtyas, 2012:754)
6.	Mencari faktor penyebab kesalahan yang dibuat mahasiswa untuk perbaikan pembelajaran

Sumber : Pradika dan Murwaningtyas (2012 : 754)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

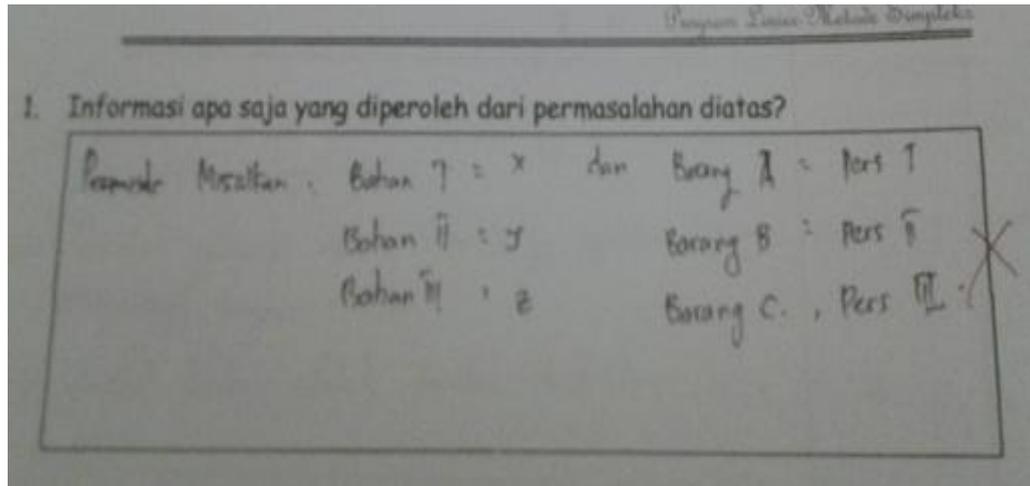
Penelitian ini dimulai setelah dosen selesai mengajarkan metode simpleks pada permasalahan program linier, dengan cara memberikan tes tertulis kepada mahasiswa pendidikan matematika semester IV kelas B Universitas PGRI Palembang. Tes tertulis dilaksanakan pada tanggal 5 April 2016 dan diikuti oleh seluruh mahasiswa yang berjumlah 35 orang. Tes tertulis ini berupa tes uraian yang terdiri dari 2 permasalahan utama yaitu permasalahan maksimum dan permasalahan minimum program linier menggunakan metode simpleks yang terdiri dari beberapa pertanyaan.

Kriteria ketuntasan belajar mahasiswa di Universitas PGRI Palembang adalah 70. Dari 35 orang mahasiswa semester IV kelas B, terdapat 14 orang yang belum mencapai ketuntasan belajar. Hasil tes tertulis dianalisis dengan mengelompokkan jenis kesalahan dan dicari faktor penyebabnya. Kemudian peneliti melakukan wawancara dengan mahasiswa agar dapat mengetahui cara berpikir mahasiswa saat mengerjakan soal dan kesulitan yang dihadapi mahasiswa tersebut. Wawancara dilaksanakan pada tanggal 20 April 2016 dengan 4 orang mahasiswa terpilih yang mewakili beberapa jenis kesalahan untuk diwawancarai.

Dari hasil tes tertulis dan wawancara diperoleh jenis-jenis kesalahan yang dibuat oleh mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan program linier menggunakan metode simpleks. Berikut ini adalah hasil pengelompokan jenis-jenis kesalahan dan faktor-faktor penyebab kesalahan yang terjadi pada mahasiswa :

#### 1. Kesalahan data

Kesalahan ini meliputi kesalahan-kesalahan yang dapat dihubungkan dengan ketidaksesuaian antara data yang diketahui dari soal dan data yang dikutip mahasiswa. Dalam penelitian ini ditemukan jenis kesalahan data, yaitu : mengartikan informasi tidak sesuai dengan data sebenarnya

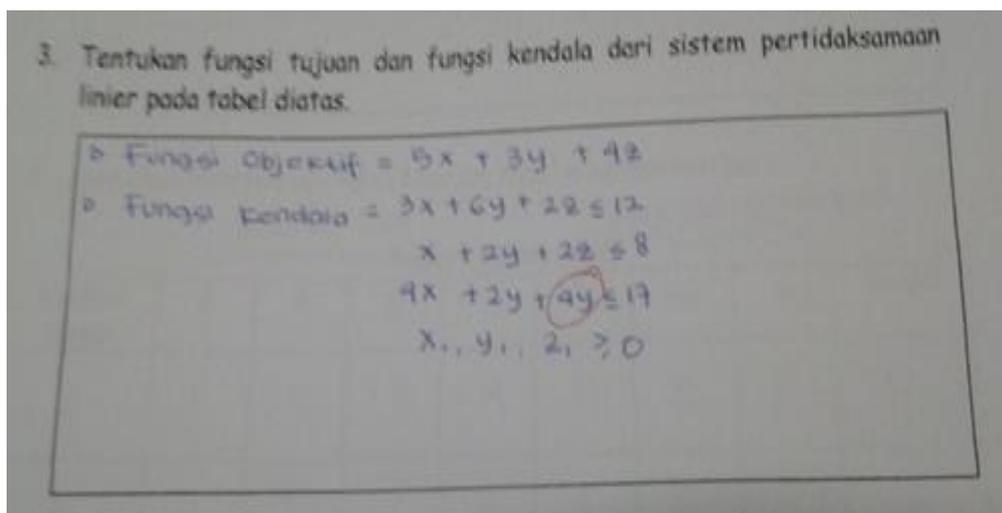


Gambar 1. Kesalahan mengartikan informasi

Mahasiswa sudah paham tentang permasalahan yang akan diselesaikan, namun salah dalam mengartikan apa yang diketahui dari soal. Mahasiswa salah dalam membuat permisalan. Faktor penyebabnya yaitu mahasiswa kurang memahami apa yang diketahui dalam soal (permasalahan).

2. Kesalahan tanda

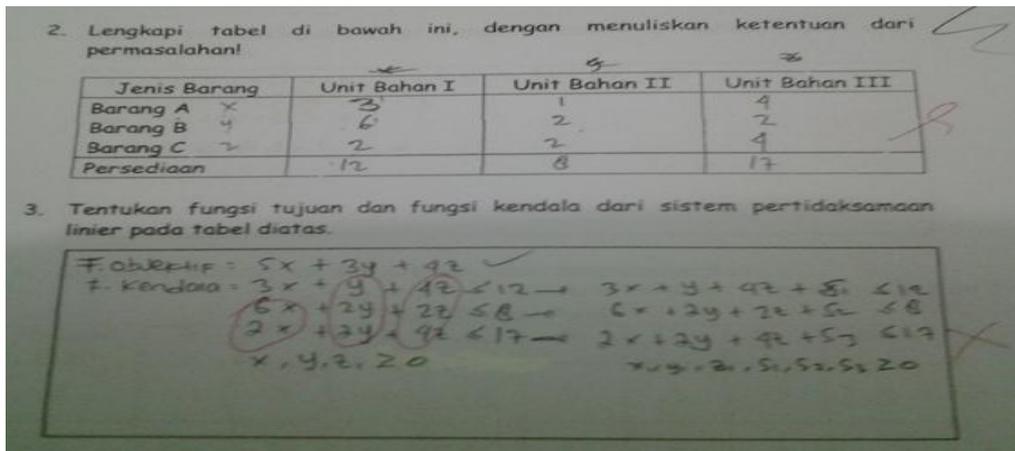
Kesalahan ini yaitu kesalahan dalam memberikan atau menuliskan tanda atau notasi. Dalam penelitian ini kesalahan tanda yang dibuat yaitu mahasiswa salah menuliskan simbol untuk variabel pada persamaan ketiga dari permasalahan maksimum. Faktor penyebabnya yaitu mahasiswa kurang teliti dalam menulis variabel dalam persamaan ketiga.



Gambar 2. Kesalahan dalam menuliskan simbol (variabel)

3. Kesalahan dalam membuat pemodelan matematika

Kesalahan ini yaitu kesalahan dalam mengubah soal cerita ke dalam bentuk pemodelan matematika. Dalam penelitian ini mahasiswa mampu menuliskan data sesuai dengan data yang ada dalam soal, namun mahasiswa salah dalam menuliskan data tersebut kedalam bentuk pemodelan matematika untuk fungsi kendala. Faktor penyebabnya yaitu mahasiswa kurang menggunakan logika yang tepat dalam mengartikan bahasa dalam kehidupan sehari-hari (permasalahan) ke dalam bahasa matematika (pemodelan matematika).



Gambar 3. Kesalahan dalam membuat pemodelan matematika

4. Kesalahan dalam menggunakan definisi atau teorema

Jenis kesalahan ini merupakan penyimpangan dari prinsip, aturan, teorema, atau definisi pokok yang khas. Dalam penelitian ini ditemukan kesalahan dalam menggunakan definisi atau teorema, yaitu : menerapkan suatu teorema pada kondisi yang tidak sesuai.

Tabel hasil iterasi ke-2

variabel Basis	Z	x	y	$\theta$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	Solusi
Z	1	0	7	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{3}$	0	0	20
x	0	1	2	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	0	4
$S_1$	0	0	0	$-\frac{4}{3}$	$\frac{1}{3}$	-1	0	-4
$S_2$	0	0	6	$-\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	0	-1	-1

elemen kunci

Gambar 4. Kesalahan dalam menggunakan definisi atau teorema

Mahasiswa tidak sesuai menggunakan atau menerapkan rumus eliminasi Gauss dalam menyelesaikan soal. Faktor penyebabnya yaitu mahasiswa kurang memahami penggunaan rumus eliminasi Gauss dalam menyelesaikan soal.

5. Kesalahan hitung

Jenis kesalahan ini merupakan kesalahan perhitungan, kesalahan dalam mengutip data. Dalam penelitian ini mahasiswa melakukan kesalahan dalam melakukan perhitungan. Faktor penyebabnya yaitu mahasiswa kurang teliti dalam perhitungan.

Tabel Itorasi Pertama

Variabel Basis	z	x	y	w	$b_1$	$b_2$	$b_3$	Solusi
z	1	0	0	0	1	0	0	$(k+1)$
x	0	1	0	0	2	0	0	$1k$
y	0	0	1	0	1	0	0	$2k-12$
w	0	0	0	1	0	0	0	$12-2k$

Gambar 5. Kesalahan hitung

6. Penyelesaian tidak diperiksa kembali

Jenis kesalahan ini terjadi jika setiap langkah yang ditempuh oleh setiap mahasiswa benar, akan tetapi hasil akhir yang diberikan bukan penyelesaian dari soal yang dikerjakan. Dalam penelitian ini jenis kesalahannya yaitu mahasiswa sudah tepat dalam setiap langkahnya dalam menyelesaikan soal, namun jawabannya salah. Faktor penyebabnya yaitu mahasiswa kurang teliti dalam menghitung hasil akhir dan mahasiswa tidak memeriksa kembali jawabannya.

z	x	y	w	$b_1$	$b_2$	$b_3$	Solusi
1	0	0	0	1	0	$\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{2}$
0	1	0	0	2	0	$\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}b_2 + b_1$
0	0	1	0	-3	-1	1	$-\frac{4}{3}b_3 + b_2$
0	0	0	1	0	0	$\frac{1}{4}$	$-\frac{3}{4}b_3$

$Solusi: z = 20\frac{1}{2}$  dengan  $x = -\frac{2}{3}b_2 + b_1$   
 $y = -\frac{4}{3}b_3 + b_2$   
 $w = -\frac{3}{4}b_3$

X

Gambar 6. Penyelesaian tidak diperiksa kembali

Setelah mengetahui jenis kesalahan yang dominan dibuat mahasiswa serta faktor penyebab kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal simpleks Program Linier, peneliti mengadakan pembelajaran remedial dengan menggunakan LKS berbantuan *excel solver*. Pembelajaran remedial ini dilakukan dalam satu kali pertemuan pada tanggal 26 April 2016 dengan alokasi waktu 3 x 50 menit (pada jam pelajaran). Yang mengikuti pembelajaran remedial ini adalah mahasiswa semester IV Pendidikan Matematika Kelas B Universitas PGRI Palembang tahun pelajaran 2015/2016. Pembelajaran remedial yang dilakukan peneliti ini bertujuan untuk membantu mahasiswa memperbaiki kesalahan yang dibuatnya. Mahasiswa dibagi dalam tujuh kelompok, setiap kelompok diberikan LKS untuk dikerjakan. LKS dibuat dengan beberapa pertanyaan yang merujuk pada langkah penyelesaian permasalahan. Setelah mengerjakan LKS, mahasiswa diajak menggunakan *excel solver* untuk menyesuaikan dan membuktikan pekerjaan yang sudah mereka kerjakan secara manual pada langkah yang terdapat pada LKS. Kemudian mahasiswa mempresentasikan dan berdiskusi dalam kelompok yang lebih besar yaitu kelas.

Setelah diadakan pembelajaran remedial, peneliti mengadakan tes remedial bagi mahasiswa. Tes remedial ini dilaksanakan pada tanggal 28 April 2016 pada saat jam kosong mata kuliah lain. Soal tes remedial terdiri dari 3 soal, soal ini berbeda dengan soal tes sebelumnya namun soal tes remedial ini mempunyai karakteristik yang sama dengan soal tes sebelumnya. Disamping itu ketiga soal tes remedial ini juga sudah mencakup indikator pencapaian hasil belajar materi simpleks Program Linier. Dari hasil tes remedial yang telah dilaksanakan dapat terlihat peningkatan hasil belajar mahasiswa. Berikut data nilai tes sebelum dan tes remedial mahasiswa semester IV kelas B tahun pelajaran 2015/2016 :

**Tabel 2. Daftar Nilai Tes Sebelum dan Tes Remedial Mahasiswa**

No.	No Mahasiswa	Nilai Tes		Kategori	Keterangan
		Sebelum	Remedial		
1	M1	45	80	Naik	Tuntas
2	M2	55	85	Naik	Tuntas
3	M3	60	90	Naik	Tuntas
4	M4	35	65	Naik	Belum Tuntas
5	M5	75	85	Naik	Tuntas
6	M6	65	80	Naik	Tuntas
7	M7	25	70	Naik	Tuntas
8	M8	35	70	Naik	Tuntas
9	M9	43	75	Naik	Tuntas

10	M10	48	78	Naik	Tuntas
11	M11	35	68	Naik	Belum Tuntas
12	M12	50	80	Naik	Tuntas
13	M13	48	85	Naik	Tuntas
14	M14	55	87	Naik	Tuntas
15	M15	62	85	Naik	Tuntas
16	M16	45	78	Naik	Tuntas
17	M17	65	76	Naik	Tuntas
18	M18	46	68	Naik	Belum Tuntas
19	M19	55	72	Naik	Tuntas
20	M20	50	72	Naik	Tuntas
21	M21	60	82	Naik	Tuntas
22	M22	75	85	Naik	Tuntas
23	M23	43	72	Naik	Tuntas
24	M24	54	75	Naik	Tuntas
25	M25	56	73	Naik	Tuntas
26	M26	58	78	Naik	Tuntas
27	M27	42	78	Naik	Tuntas
28	M28	30	72	Naik	Tuntas
29	M29	75	85	Naik	Tuntas
30	M30	48	72	Naik	Tuntas
31	M31	60	78	Naik	Tuntas
32	M32	62	80	Naik	Tuntas
33	M33	58	76	Naik	Tuntas
34	M34	43	73	Naik	Tuntas
35	M35	50	70	Naik	Tuntas

Dari tabel di atas dapat diketahui adanya peningkatan hasil belajar mahasiswa walaupun masih terdapat 3 mahasiswa yang belum tuntas. Dalam mengoreksi jawaban tes remedial ini peneliti melihat bahwa sebagian besar kesalahan yang dilakukan mahasiswa saat tes sebelumnya sudah cukup teratasi.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran remedial menggunakan LKS berbantuan *excel solver* dapat membantu mahasiswa memperbaiki kesalahannya dalam mengerjakan soal simpleks Program Linier.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui jenis-jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam mengerjakan soal simpleks Program Linier: Mahasiswa mengartikan informasi tidak sesuai dengan data sebenarnya, salah menuliskan simbol untuk variabel pada persamaan ketiga dari permasalahan maksimum,

kesalahan dalam mengubah soal cerita ke dalam bentuk pemodelan matematika, tidak sesuai menggunakan atau menerapkan rumus eliminasi Gauss dalam menyelesaikan soal, melakukan kesalahan dalam melakukan perhitungan, mahasiswa sudah tepat dalam setiap langkahnya dalam menyelesaikan soal, namun jawabannya salah.

Kesalahan yang dilakukan mahasiswa disebabkan oleh beberapa hal, yaitu kurang memahami apa yang diketahui dalam soal (permasalahan), kurang teliti dalam menulis variabel persamaan, kurang menggunakan logika yang tepat dalam mengartikan bahasa dalam kehidupan sehari-hari (permasalahan) ke dalam bahasa matematika (pemodelan matematika), kurang memahami penggunaan rumus eliminasi Gauss dalam menyelesaikan soal, kurang teliti dalam perhitungan dan tidak memeriksa kembali jawabannya.

Untuk melihat berhasil tidaknya pembelajaran remedial yang dilakukan peneliti dalam upaya untuk memperbaiki kesalahan mahasiswa, dilakukan perbandingan tes sebelumnya dengan tes remedial. Dari hasil tersebut dapat diketahui sebagian besar mahasiswa sudah cukup terbantu untuk memperbaiki kesalahannya. Selain itu pembelajaran remedial dengan LKS berbantuan *excel solver* cukup membantu daya mahasiswa untuk lebih mengaktifkan dan memotivasi mahasiswa terlibat dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas, maka penulis mengemukakan saran - saran sebagai berikut :

1. Dosen perlu untuk mendalami jenis kesalahan yang sering dilakukan mahasiswa pada materi tertentu dan mencari faktor penyebabnya, sehingga dapat memperbaiki proses pembelajaran di kelas.
2. Dosen perlu untuk melakukan variasi metode pembelajaran, salah satunya dengan memanfaatkan media komputer dalam pembelajaran matematika di kelas. Dengan memanfaatkan media komputer ini tentunya pembelajaran di kelas akan lebih menarik dan mahasiswa dapat lebih mengaktifkan dan memotivasi mahasiswa terlibat dalam pembelajaran.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Hoseana. (2012). *Sukses Juara Olimpiade Matematika*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Lestari, H.P dan Caturiyati. (2011). *Pemanfaatan Excel Solver dalam Pembelajaran Pemrograman Linear*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 14 Mei 2011.
- Lexy J Moleong. (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Mughiroh, Hayatul. (2013). *Bahan Ajar Program Linier*. Bangko : STKIP YPM Bangko.
- Mulyadi. (2010). *Diagnosis Kesulitan Belajar*. Yogyakarta : Nuha Litera.
- Pradika, L.E dan Murwaningtyas. (2012). *Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII I SMPN 1 Karanganyar Dalam Mengerjakan Soal Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Serta Upaya Remediasinya Dengan Media Bantu Program Cabri 3D*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 10 November 2012.