

ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL ALJABAR LINIER DASAR BERDASARKAN KRITERIA WATSON

Leny Hartati

Universitas Indraprasta PGRI

leny_hartati@yahoo.co.id

Diterima: 20 Oktober 2019; Direvisi: 23 Oktober 2019; Dipublikasi 7 November 2019

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis dan persentase kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal aljabar linier dasar berdasarkan kriteria Watson. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Indraprasta PGRI dengan subyek mahasiswa semester 4 kelas non reguler yang berjumlah 30 mahasiswa dengan teknik purposive sampling. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes, wawancara dan dokumentasi. Instrumen penelitian adalah peneliti, lembar tes, lembar pedoman wawancara. Teknik analisis data dilakukan dengan menelaah seluruh data yang tersedia, melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Hasil penelitian secara deskriptif menunjukkan bahwa mahasiswa melakukan kesalahan data tidak tepat sebesar 13,79%, prosedur tidak tepat sebesar 15,52%, data hilang sebesar 6,03%, kesimpulan hilang sebesar 9,48%, konflik level respon sebesar 18,10%, manipulasi tidak langsung sebesar 7,76%, masalah hirarki keterampilan sebesar 19,83% dan selain ketujuh kriteria diatas sebesar 9,48%. Saran yang bisa diberikan untuk meminimalisir kesalahan dapat ditindaklanjuti dengan penggunaan strategi pembelajaran yang tepat, pemberian remedial terkait materi yang belum dikuasai dan drill soal untuk melatih prosedur dan keterampilan matematis mahasiswa.

Kata kunci: Analisis Kesalahan, Kriteria Watson, Aljabar Linier Dasar

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the type and percentage of errors made by students in solving basic linear algebra problems based on Watson's criteria. The research method used is a descriptive qualitative research method. This research was conducted at the University of Indraprasta PGRI with the subject of non-regular class 4 semester students totaling 30 students with a purposive sampling technique. Data collection techniques used were test, interview and documentation techniques. The research instruments were researchers, test sheets, interview guide sheets. Data analysis technique is done by examining all available data, through data reduction, data presentation, and drawing conclusions / verification. The results of the study descriptively showed that students made incorrect data errors of 13.79%, incorrect procedures of 15.52%, missing data by 6.03%, missing conclusions of 9.48%, conflict level response of 18.10 %, indirect manipulation was 7.76%, the skill hierarchy problem was 19.83% and besides the seven criteria above was 9.48%. Suggestions that can be given to minimize errors can be followed up with the use of appropriate learning strategies, remedial giving related to material that has not been mastered and drill questions to practice procedures and mathematical skills of students.

Keywords: Error Analysis, Watson Criteria, Basic Linear Algebra

PENDAHULUAN

Mata Kuliah Aljabar linear adalah bidang studi matematika yang mempelajari vektor, matriks dan operasinya serta sistem persamaan linear dan solusinya. Mata kuliah yang diberikan di semester empat (4) dengan jumlah kredit sebanyak 3 sks bertujuan agar mahasiswa mempunyai pengetahuan dan pemahaman tentang konsep operasi matriks dan operasi baris elementer untuk menyelesaikan sistem persamaan linear, pengertian dan sifat-sifat ruang Euclid R_n beserta pemetaan dari R_n ke R_m , memiliki gambaran serta mampu menyelesaikan contoh aplikasi nyata dengan menggunakan konsep aljabar linear. Selain

itu, Aljabar linier memiliki peran dalam memberikan kompetensi berupa pengetahuan dan kemampuan dasar dalam memformulasikan permasalahan-permasalahan dalam bentuk matematis yang nantinya diselesaikan dengan menggunakan komputasi.

Mata kuliah aljabar linier ini merupakan dasar dari mata kuliah yang lain, kegagalan dalam mengikuti kuliah Aljabar Linier akan mengakibatkan kesulitan bagi mahasiswa dalam mengikuti mata kuliah selanjutnya. Pernyataan tersebut sejalan dengan Lembang dan Ba'ru (2018) yang menyatakan bahwa meskipun aljabar linier merupakan mata kuliah dasar, namun aljabar linier masih merupakan mata kuliah yang sulit bagi mahasiswa. Masih banyak mahasiswa yang gagal dalam mata kuliah ini. Dengan adanya anggapan tersebut, maka mahasiswa seringkali mengalami kesulitan yang dapat menimbulkan kesalahan ketika mengerjakan soal ujian.

Dari hasil observasi yang dilakukan, pembelajaran pada mata kuliah Aljabar Linier Dasar berjalan sangat baik dan lancar. Akan tetapi dari hasil evaluasi ketika mahasiswa dihadapkan pada soal aljabar linier dasar, mereka masih merasa kesulitan dan kebingungan menyelesaikan soal dan salah dalam menjawab soal tersebut. Oleh sebab itu, perlu adanya analisis kesalahan mahasiswa secara mendetail agar dosen bisa mengidentifikasi jenis kesalahan mahasiswa dan mengetahui penyebab kesalahan yang terjadi pada mahasiswa tersebut dalam mengerjakan soal.

Salah satu kriteria kesalahan yang digunakan untuk mengetahui jenis kesalahan siswa adalah kriteria Watson. M. Huljannah (2015) menyatakan bahwa kriteria Watson adalah kriteria yang digunakan untuk menganalisis kesalahan-kesalahan siswa. Selanjutnya R. A. Permatasari, dkk (2014) menambahkan bahwa kategori kesalahan menurut Watson cocok digunakan dalam menganalisis kesalahan siswa pada mata pelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA). Dewi, dkk (2019) menyatakan terdapat 8 jenis kriteria kesalahan siswa yaitu:

- 1) data tidak tepat (*Inappropriate data/Id*),
- 2) prosedur tidak tepat (*Inappropriate procedure/Ip*),
- 3) data hilang (*Omitted data/Od*),
- 4) kesimpulan hilang (*Omitted conclusion/Oc*),
- 5) konflik level respon (*Response level conflict/Rlc*),
- 6) manipulasi tidak langsung (*Undirected manipulation/Um*),
- 7) masalah hirarki keterampilan (*Skills hierarchy problem/Shp*), dan
- 8) selain ketujuh kriteria diatas (*Above other/Ao*).

Dengan adanya penelitian analisis kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal aljabar linier dasar berdasarkan kriteria Watson diharapkan menjadi metode yang efektif untuk mengidentifikasi pola dari kesalahan matematis mahasiswa. Selain itu, dosen dapat mengetahui jenis dan penyebab kesalahan mahasiswa yang terjadi dalam mengerjakan soal aljabar linier dasar sehingga hal tersebut dapat diminimalisir dan kemampuan matematis mahasiswa dapat meningkat.

METODE

Penelitian dilakukan di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Menurut Sugiyono (2008) metode kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, (sebagai lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, pengambilan sampel sumber data dilakukan secara *purposive* dan *snowball*, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif/kualitatif dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi. Sukardi (2008) menyatakan bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang menggambarkan aturan atau menginterpretasikan objek sesuai dengan apa adanya. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika semester 4 non reguler yang mengambil mata kuliah aljabar linier dasar tahun akademik 2018/2019. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive* sampling dan sumber datanya berasal dari subjek penelitian.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah melalui tes, wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan dengan menelaah seluruh data yang tersedia, melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebelumnya sudah divalidasi dan siap untuk digunakan. Paskalis (2008) menyatakan persentase kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal aljabar linier dasar pada masing-masing kriteria Watson diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P_i = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P_i = persentase masing-masing jenis kesalahan siswa.

ni = banyaknya kesalahan pada masing-masing jenis kesalahan.

N = banyaknya kesalahan untuk seluruh jenis kesalahan.

Sedangkan Sutejo (Mujayanti, 2011) mengklasifikasi presentase jenis kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa. disajikan pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Klasifikasi Presentase Jenis Kesalahan

| Presentase | Kategori |
|----------------------|---------------|
| $P \geq 55\%$ | Sangat Tinggi |
| $40\% \leq P < 55\%$ | Tinggi |
| $25\% \leq P < 40\%$ | Cukup Tinggi |
| $10\% \leq P < 25\%$ | Kecil |
| $P < 10\%$ | Sangat Kecil |

HASIL

Hasil rangkuman analisis jenis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal aljabar linier dasar tersaji dalam tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Analisis Kesalahan Berdasarkan Kriteria Watson

| Subjek | Jenis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kriteria Watson | | | | | | | |
|--------|---|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| | <i>Id</i> | <i>Ip</i> | <i>Od</i> | <i>Oc</i> | <i>Rlc</i> | <i>Um</i> | <i>Shp</i> | <i>Ao</i> |
| 1 | | | √ | | √ | | √ | |
| 2 | √ | | | | | | √ | |
| 3 | | √ | √ | √ | √ | | | |
| 4 | | | √ | | √ | | √ | |
| 5 | | √ | | √ | √ | √ | | |
| 6 | | √ | | √ | | | | |
| 7 | √ | | | | | | √ | |
| 8 | | √ | | | √ | | | |
| 9 | | | √ | | √ | | | |
| 10 | √ | √ | | √ | | | | |
| 11 | | √ | | | √ | | √ | |
| 12 | | | √ | √ | | | | |
| 13 | | √ | | | | | | |
| 14 | √ | | | √ | √ | | √ | |
| 15 | | | √ | √ | | √ | | |
| 16 | √ | √√ | | | √ | | √ | √ |
| 17 | | | | | √ | √ | √√ | |
| 18 | √ | √√ | √ | | | | √ | √ |
| 19 | √ | √ | | | √√ | | | |
| 20 | | | | | | √√ | √ | √√ |
| 21 | | | | √ | √ | | √ | √√ |
| 22 | √ | √ | | √ | | | √ | √ |
| 23 | √ | | | √ | √ | | √ | √ |
| 24 | | √ | | | √ | | √ | |
| 25 | √ | √ | | √ | √ | | √ | |
| 26 | √ | | | | √ | | √√√ | |
| 27 | √ | | | | | √ | √√ | |
| 28 | √√ | | | | √√ | √ | √ | √ |
| 29 | √ | √√ | | | | √ | | √ |
| 30 | √√ | | | | √√ | √ | √ | √ |

Dari tabulasi pengelompokkan data tersebut kemudian menentukan presentase dari masing-masing jenis kesalahan dengan cara membandingkan banyaknya kesalahan pada masing-masing jenis kesalahan dengan banyaknya kesalahan untuk seluruh jenis kesalahan. Selanjutnya presentase tersebut disesuaikan dengan interval presentase jenis kesalahan yang ada pada tabel 2 sehingga tersaji dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 3. Klasifikasi Presentase Jenis Kesalahan

| Jenis Kesalahan | Presentase | Kategori |
|-----------------|------------|----------|
| <i>Id</i> | 13,79% | Kecil |
| <i>Ip</i> | 15,52% | Kecil |

| | | |
|------------|--------|--------------|
| <i>Od</i> | 6,03% | Sangat Kecil |
| <i>Oc</i> | 9,48% | Sangat Kecil |
| <i>Rlc</i> | 18,10% | Kecil |
| <i>Um</i> | 7,76% | Sangat Kecil |
| <i>Shp</i> | 19,83% | Kecil |
| <i>Ao</i> | 9,48% | Sangat Kecil |

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa masih banyak mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal Aljabar Linier Dasar. Adapun interpretasi data dari tabel 2 dan 3 yang telah tersaji adalah sebagai berikut:

(1) Kesalahan Data Tidak Tepat (*Inappropriate data/Id*)

Kesalahan yang ditemukan pada lembar jawaban mahasiswa antara lain: penggunaan data yang tidak tepat dan salah memasukkan data ke variable, Adapun penyebabnya adalah mahasiswa mengerjakan soal dengan terburu-buru sehingga kurang teliti dalam mengerjakan soal.

(2) Kesalahan Prosedur Tidak Tepat (*Inappropriate procedure/lp*)

Kesalahan yang ditemukan pada lembar jawaban mahasiswa antara lain: (a) Tidak menggunakan cara yang tepat dalam pengerjaan, (b) Menuliskan langkah-langkah yang tidak sesuai dengan permasalahan, (c). Tidak menggunakan langkah-langkah yang akan digunakan dalam pengerjaan soal.

Adapun penyebabnya adalah tidak mengetahui cara yang harus digunakan dalam pengerjaan, tidak mengerti cara dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian.

(3) Kesalahan Data Hilang (*Omitted data/Od*)

Kesalahan yang ditemukan pada lembar jawaban mahasiswa adalah: Kehilangan satu data atau lebih. Adapun penyebabnya adalah mahasiswa memilih untuk menggunakan cara lain sehingga tidak menggunakan data yang sudah ada.

(4) Kesalahan Kesimpulan Hilang (*Omitted conclusion/Oc*)

Kesalahan yang ditemukan pada lembar jawaban mahasiswa antara lain: Tidak menggunakan data yang sudah diperoleh untuk membuat kesimpulan dari jawaban permasalahan. Adapun penyebabnya adalah mahasiswa mengerjakan soal belum sampai pada tahap kesimpulan, tidak mampu mengkaitkan data-data yang sudah diperoleh untuk mencapai kesimpulan.

(5) Kesalahan Konflik Level Respon (*Response level conflic/Rlc*)

Kesalahan yang ditemukan pada lembar jawaban mahasiswa antara lain: mahasiswa kurang memahami soal atau terdapat kesalahan dalam memahami konsepnya. Adapun penyebabnya adalah kurang merespon dengan baik maksud dari soal.

(6) Kesalahan Manipulasi Tidak Langsung (*Undirected manipulation/Um*)

Kesalahan yang ditemukan pada lembar jawaban mahasiswa antara lain: menjawab soal dengan tidak logis, terdapat suatu penyelesaian yang dirubah dari tahap satu

ketahap yang selanjutnya. Adapun penyebabnya adalah bingung untuk menyelesaikan soal secara sistematis.

(7) Kesalahan Masalah Hirarki Keterampilan (*Skills hierarchy problem/Shp*)

Kesalahan yang ditemukan pada lembar jawaban mahasiswa antara lain: tidak bisa menuangkan ide aljabar dan melakukan kesalahan dalam operasi hitung matematika. Adapun penyebabnya adalah adanya keraguan untuk menuliskan ide yang ada dalam pikiran dan kurang teliti dalam melakukan operasi hitung matematika.

(8) Kesalahan Selain Ketujuh Kriteria Diatas (*Above other/Ao*).

Kesalahan yang ditemukan pada lembar jawaban mahasiswa antara lain: tidak menuliskan jawaban dan menulis ulang soal. Adapun penyebabnya adalah tidak mengetahui langkah-langkah yang seharusnya ditulis untuk menjawab soal.

Adapun hasil analisis jenis kesalahan (kriteria Watson) berdasarkan butir soal aljabar linier dasar diperoleh temuan sebagai berikut :

- (1) Butir soal pertama, yaitu diketahui sistem persamaan linier $AX = B$ dengan matriks A , elemennya terdapat variabel k , dan $\det(A) = -1$. Kemudian mahasiswa diminta untuk mencari nilai x_3 . Pada butir ini, terdapat beberapa kesalahan mahasiswa yang menjawab tidak sesuai data yang diketahui (data hilang/Od) melainkan dengan prosedur yang lain. Beberapa mahasiswa lainnya, salah dalam menggunakan data yang tidak tepat (id) dan beberapa yang lain kurang teliti dalam operasi hitung matematika (hirarki keterampilan/Shp). Berdasarkan hasil wawancara pada mahasiswa diperoleh bahwa mereka menjawab tidak sesuai data (Od) dikarenakan memilih prosedur yang lebih mudah dan lebih cepat pengerjaannya. Mahasiswa lain mengatakan bahwa bingung dalam menentukan langkah selanjutnya sehingga menggunakan data yang tidak tepat (Id).
- (2) Butir soal kedua, yaitu mahasiswa diminta untuk menentukan invers dari sebuah matriks. Sebagian besar mahasiswa salah atau kurang teliti dalam operasi hitung matematika (hirarki keterampilan/Shp). Hal tersebut sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa yang menyatakan bahwa mereka kurang teliti dalam mengerjakan soal bagian kofaktor dari matriks yang menggunakan tanda positif dan negatif.
- (3) Butir soal ketiga, yaitu mahasiswa diminta untuk menentukan nilai x , y dan z dari sistem persamaan linier dengan aturan *Cramer*. Sama seperti butir soal ke-2. Kesalahan mahasiswa terdapat pada kurangnya keterampilan dan ketelitian dalam operasi hitung matematika (hirarki keterampilan/Shp). Hal tersebut di dukung dari hasil wawancara pada mahasiswa yang mengatakan bahwa mereka menguasai materi tersebut hanya saja kurang teliti atau ceroboh dalam menentukan hasil operasi hitung matematika dikarenakan terburu-buru dalam mengerjakan soal tersebut.
- (4) Butir soal keempat, yaitu mahasiswa diminta untuk menentukan solusi dari sistem persamaan linier dengan metode transformasi elementer. Kemudian mahasiswa juga diminta untuk menentukan solusi umumnya. Sebagian besar mahasiswa melakukan kesalahan pada kesimpulan hilang (Oc). Mahasiswa menjawab hanya pada menentukan solusi saja, belum sampai pada tahap kesimpulan yaitu solusi umum dikarenakan mereka bingung mengaitkan data-data yang diperoleh untuk menentukan solusi umumnya. Mahasiswa yang lain memilih untuk tidak menjawab butir soal tersebut (kesalahan *above other/Ao*) dikarenakan mereka

kurang menguasai metode transformasi elementer yang membutuhkan keterampilan berhitung dan tingkat ketelitian yang tinggi.

- (5) Butir soal kelima, yaitu mahasiswa diminta menentukan rank dari sebuah matriks. Sebagian mahasiswa memilih untuk tidak menjawab soal tersebut (kesalahan *above other/Ao*) karena penyelesaiannya yang panjang. Semakin banyak ordo matriksnya maka semakin banyak elemen matriks yang harus dihitung. Alasan lainnya yaitu mereka tidak mengetahui langkah-langkah dalam mencari rank matriks menggunakan transformasi elementer. Sebagian kecil mahasiswa lainnya salah pada konflik level respon (Rlc) dan salah pada kurangnya keterampilan dan ketelitian dalam operasi hitung matematika (hirarki keterampilan/Shp).
- (6) Butir soal keenam, yaitu terdapat 2 point soal. Bagian a, mahasiswa diminta untuk menentukan apakah vektor yang diketahui bebas linier atau bergantung linier. Kemudian bagian b, mahasiswa diminta untuk menentukan apakah vektor c kombinasi linier dari vektor a dan b. Pada point a, kesalahan mahasiswa terdapat pada prosedur tidak tepat (Ip) hal ini dikarenakan soal tersebut bisa dikerjakan lebih dari satu prosedur/cara. Hanya sebagian kecil saja mahasiswa yang melakukan kesalahan pada penyelesaian tidak logis (Um), penggunaan data yang tidak tepat (Id) dan konflik level respon (Rlc). Lain halnya dengan point b, mahasiswa melakukan kesalahan pada konflik level respon (Rlc) dan prosedur yang tidak tepat (Ip). Hal tersebut berdasarkan hasil wawancara pada mahasiswa yang mengatakan mereka kurang menguasai konsep dari kebebasan linier sehingga mengakibatkan salah pada penggunaan data yang tidak tepat, prosedur yang tidak tepat dan penyelesaian yang tidak logis.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan diperoleh bahwa mahasiswa melakukan kesalahan berdasarkan kriteria Watson, yaitu data tidak tepat sebesar 13,79%, prosedur tidak tepat sebesar 15,52%, data hilang sebesar 6,03%, kesimpulan hilang sebesar 9,48%, konflik level respon sebesar 18,10%, manipulasi tidak langsung sebesar 7,76%, masalah hirarki keterampilan sebesar 19,83% dan selain ketujuh kriteria diatas sebesar 9,48%.

Penyebab mahasiswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal aljabar linier dasar antara lain, kurang menguasai metode transformasi elementer yang merupakan dasar dalam materi sistem persamaan linier dan kebebasan linier yang penyelesaiannya membutuhkan keterampilan berhitung dan tingkat ketelitian yang tinggi. Selain itu, bingung dalam menentukan langkah-langkah penyelesaian soal yang panjang, kurang teliti dalam mengerjakan soal dikarenakan terburu-buru dalam mengerjakan soal, bingung mengaitkan data-data yang diperoleh untuk menentukan kesimpulan atau solusi umum.

Saran yang dapat diberikan peneliti yaitu (1) Bagi mahasiswa, sebaiknya sering berlatih menyelesaikan berbagai macam variasi soal untuk melatih pemahaman konsep, keterampilan menghitung, memahami suatu permasalahan dan membuat prosedur penyelesaiannya, serta membuat kesimpulan akhir (2) Bagi dosen, sebaiknya di dalam perkuliahan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat untuk melatih kemampuan berpikir matematis mahasiswa, melatih respon dalam memahami bentuk soal dan penyelesaiannya. Kemudian, memberikan remedial terkait materi yang belum dikuasai dan drill soal untuk melatih prosedur dan keterampilan matematis mahasiswa (3) Bagi peneliti

lain, sebaiknya mengembangkan penelitian ini dengan melakukan penelitian lanjutan menggunakan variabel penelitian yang lain. Soal yang dijadikan penelitian bisa dikembangkan dan subjek yang diambil lebih banyak lagi agar data yang diperoleh lebih maksimal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Sumaryoto sebagai Rektor Universitas Indraprasta PGRI Jakarta yang telah membina para dosen untuk terus meningkatkan kompetensinya, demikian juga kepada Bpk Drs. H. Achmad Sjamsuri, MM selaku kepala LPPM Unindra yang selalu mendorong pada dosen untuk menulis karya ilmiah. Bapak Tatan Zenal Mutakin, M.Pd Selaku Dekan FMIPA Unindra dan Bapak Huri Suhendri, M.Pd Selaku Kepala Program Studi Pendidikan Matematika yang selalu memotivasi dan memfasilitasi dosen dalam berbagai kegiatan ilmiah untuk terus mengembangkan kompetensi yang dimiliki seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

DAFTAR RUJUKAN

- Dewi, dkk. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Berdasarkan Kriteria Watson Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Dan Gender. *Kadikma*. 10(1): 56-67
- Lembang, Suri Toding dan Ba'ru Yusem. (2018). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Linier Pada Materi Sistem Persamaan Linier. *Jurnal KIP*. VI(3): 249-256.
- M. Huljannah. (2015). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Identitas Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson di Kelas X SMA Al-Azhar Palu. *Pendidik. Mat. Univ. Tadulako*. 4(2): 164-176.
- Mujayanti, N. 2011. Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Kesalahan Menurut Watson dalam Menyelesaikan Permasalahan Statistika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Genteng. Jember.: Universitas Jember.
- Paskalis, Y. W. (2008). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII D dan VII E SMPK Maria Fatima Jember dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Pokok Bahasan Aritmetika Sosial Semester Ganjil Tahun Ajaran 2007/2008. Jember: Universitas Jember
- R. A. Permatasari, dkk. (2014). Analisis Kesalahan Berdasarkan Kategori Kesalahan Menurut Watson dalam Menyelesaikan Permasalahan Perkalian dan Pembagian Pecahan Siswa Kelas V SDN Tegal Gede 01 Error Analysis Based On Categories Of Error According To Watson In Solving Fractional Multipl. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*. 1(1): 1-5.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Sukardi. 2008. *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Bumi Aksara : Jakarta