

**ANALISIS KESULITAN MENYELESAIKAN SOAL MATERI LOGIKA
DAN HIMPUNAN DITINJAU DARI *ADVERSITY QUOTIENT*
MAHASISWA SEMESTER I PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Oleh:

APRILIA ASIH DWIASTUTI

A410160106

**PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KESULITAN MENYELESAIKAN SOAL MATERI
LOGIKA DAN HIMPUNAN DITINJAU DARI ADVERSITY
QUOTIENT MAHASISWA SEMESTER I PENDIDIKAN
MATEMATIKA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

**APRILIA ASIH DWIASTUTI
NIM. A410160106**

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



Dra. Sri Sutarni, M.Pd.
0620016502

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KESULITAN MENYELESAIKAN SOAL MATERI LOGIKA DAN
HIMPUNAN DITINJAU DARI ADVERSITY QUOTIENT MAHASISWA
SEMESTER I PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Oleh:

APRILIA ASIH DWIASTUTI
A410160106

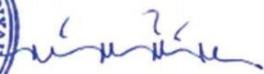
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Sabtu, 04 Juli 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Dra. Sri Sutarni, M.Pd. ()
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dr. Sumardi, M.Si ()
(Anggota 1 Dewan Penguji)
3. Nuqthy Faiziyah, S.Pd., M.Pd. ()
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,



Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum

NIDN. 0028046501

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 21 Mei 2020

Penulis



APRILIA ASIH DWIASTUTI

A410160106

**ANALISIS KESULITAN MENYELESAIKAN SOAL MATERI LOGIKA
DAN HIMPUNAN DITINJAU DARI *ADVERSITY QUOTIENT*
MAHASISWA SEMESTER I PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

Abstrak

Camper merupakan salah satu tipe *Adversity Quotient* yang memiliki arti orang yang berkemah, tipe *camper* memiliki kemauan untuk bersungguh-sungguh akan tetapi tidak cukup untuk menyelesaikan suatu masalah. *Adversity Quotient* merupakan salah satu kecerdasan manusia yang mana dalam hal mengatasi suatu kesulitan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan yang di alami mahasiswa tipe *campers* dalam menyelesaikan soal logika dan himpunan matematika. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa kelas E semester I Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Surakarta yang berjumlah 27 orang. Metode yang digunakan penelitian ini berupa *purposive sampling*. Pengambilan data pada penelitian ini berupa hasil tes tertulis dan wawancara. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala penskoran kesulitan berdasarkan *Adversity Quotient*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa tipe *camper* tidak mengalami kesalahpahaman dalam memahami maksud dari soal Mahasiswa tipe *camper* mampu menentukan langkah-langkah penyelesaian dan rumus yang akan digunakan. Namun, mahasiswa tipe *camper* mengalami kesulitan dalam mengoperasikan hukum-hukum logika dan rumus-rumus yang digunakan.

Kata kunci: *kesulitan menyelesaikan soal, adversity quotient, logika dan himpunan matematika*

Abstract

Camper is one type of Adversity Quotient which means that people who camp, camper type has the will to be serious but not enough to solve a problem. Adversity Quotient is one of human intelligence which in terms of overcoming a difficulty. This study aims to analys the difficulties experienced by campers type students in solving logic and mathematical set problems. The subjects of this study were 27 students in grade I semester of Mathematics Education at Muhammadiyah University of Surakarta. The method used in this research is purposive sampling. Retrieval of data in this study in the form of written test results and interviews. The measurement scale used is the difficulty scaling scale based on Adversity Quotient. The results of this study indicate that camper type students do not experience misunderstanding in understanding the purpose of the problem Camper type students are able to determine completion steps and formulas to be used. However, camper type students have difficulty in operating the laws of logic and the formulas used.

Keywords: *difficulty solving problems, adversity quotient, logic and mathematical sets*

1. PENDAHULUAN

Salah satu aspek penting dalam kehidupan saat ini dan tidak mudah untuk terlupakan yaitu pendidikan. Pendidikan yang bermutu mampu menghasilkan sumber daya manusia yang bermutu. Sumber daya manusia yang bermutudapat meningkatkan daya saing dengan negara lain pada era globalisasi saat ini. Oleh karena itu, kualitas pendidikan yang bagus diperlukan untuk membentuk karakter serta cara berpikir anak. Cara berpikir anak dapat dilatih melalui berbagai bidang dimulai dari menghitung, berkarya, bersosialisasi, serta berbagai hal lain yang menunjang kreatifitas anak. Menghitung merupakan suatu hal yang wajib untuk anak kuasai, maka mata pelajaran yang mampu mempengaruhi kualitas pendidikan salah satunya yaitu matematika.

Matematika merupakan salah satu dari sekian mata pelajaran yang sudah sering dijumpai di sekolah dan tidak asing lagi bagi anak-anak. Mata pelajaran matematika selalu berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan mampu membuat anak untuk berpikir kritis, kreatif dan logis dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu, mata pelajaran matematika diperlukan untuk semua jenjang pendidikan. Matematika menurut Hamzah dan Masri (2010) , yaitu suatu ilmu yang merupakan alat pikir, berkomunikasi, alat pemecah persoalan praktis, yang unsur-unsurnya berupa logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalitas dan individualitas, dan mempunyai caban-caban antara lain aritmatika, aljabar, geometri, dan analisis.

Kesulitan belajar matematika merupakan hal yang wajar karena peserta didik memandang matematika itu sesuatu yang sulit untuk diselesaikan. Sering sekali kesulitan yang dialami peserta didik kurangnya pemahaman akan konsep dari mata pelajaran matematika. Akan tetapi, bagi mahasiswa khususnya pendidikan matematika seharusnya tidak mengalami kesulitan dalam berpikir kritis dan logis. Rumini dkk dalam M. Irham & Novan A.W (2017) berpendapat bahwa kesulitan belajar merupakan suatu kondisi saat siswa mengalami

hambatan-hambatan tertentu untuk mengikuti proses pembelajaran dan mencapai hasil belajar secara optimal. Setiap orang pasti memiliki kemampuan yang berbeda dalam menyelesaikan segala kesulitan yang ada. Terdapat mahasiswa yang mengalami kesulitan pada bagian konsep, ada yang mengalami kesulitan pada bagian proses serta ada pula yang mengalami kesulitan pada bagian akhir proses. Hal tersebut dikarenakan perbedaan sikap yang mahasiswa alami dalam menghadapi suatu kesulitan.

Sikap seseorang dalam menghadapi suatu kesulitan disebut dengan *Adversity Quotient (AQ)*. *Adversity Quotient* merupakan salah satu kecerdasan manusia yang mana dalam hal mengatasi suatu kesulitan. Menurut Stoltz (Huda dan Mulyana, 2017), *Adversity Quotient* merupakan suatu kemampuan untuk mengungkapkan seberapa jauh seseorang menghadapi hambatan atau kesulitan yang dihadapi. Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang banyak menggunakan kehidupan sehari-hari sebagai contoh, sehingga *Adversity Quotient* mampu membantu memperkuat kemampuan dalam menyelesaikan kesulitan dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai kesulitan belajar matematika mahasiswa dapat dilihat dari tingkatan *Adversity Quotient* masing-masing mahasiswa. Tingkatan *Adversity Quotient* dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu *quitters* (orang-orang yang berhenti) dalam tipe ini *Quitter* adalah seseorang yang memilih berhenti sebelum menyelesaikan masalah. Mereka memilih keluar dalam menghadapi kesulitan karena kemampuan mereka tidak cukup atau tidak memiliki kemampuan sama sekali. Ketidakmampuan *quitter* ini yang menyebabkan mereka berhenti dalam menghadapi kesulitan. *Campers* (orang-orang yang berkemah) dalam tipe ini *Camper* adalah seseorang yang berusaha untuk menghadapi kesulitan, namun pada titik kesulitan tertentu mereka berhenti untuk menghadapi kesulitan dan dianggap bahwa mereka sudah menyelesaikan kesulitan tersebut. *Campers* memiliki kemampuan yang sama dengan *quitters*. Akan tetapi, *campers* masih memiliki alasan tertentu untuk menghadapi kesulitan walaupun pada keadaan tertentu mereka memilih untuk berhenti. Akibatnya *campers* tidak dapat merasakan hasil dari perjuangan yang mereka hadapi. *Climbers* (orang-orang pendaki) dalam tipe ini *Climbers* merupakan orang-orang yang akan meraih

kesuksesan. *Climber* adalah seseorang yang tidak menyerah dalam menghadapi kesulitan. Mereka merasa bahwa kesulitan merupakan bagian dalam kehidupan. Oleh karena itu, *climbers* tidak mudah menyerah dan terus berjuang dalam menghadapi kesulitan yang ada tanpa membedakan suatu apapun.

Kesulitan menyelesaikan soal matematika terjadi pada beberapa soal dalam bentuk cerita atau kontekstual. Soal dalam bentuk cerita membutuhkan pemahaman lebih dalam mencari maksud dari soal tersebut. Berpikiran logis serta kreatif juga diperlukan dalam memahami soal bentuk cerita, sehingga mahasiswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal bentuk cerita. Salah satu materi yang mengandung soal berbentuk cerita atau kontekstual yaitu materi logika dan himpunan.

Logika dan himpunan merupakan satu dari beberapa mata kuliah dasar yang diajarkan pada mahasiswa semester I pendidikan matematika. Logika dan himpunan matematika merupakan mata kuliah yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis dan logis, sehingga diperlukan pemahaman konsep-konsep matematika dan penarikan kesimpulan yang benar berdasarkan fakta-fakta yang ada. Logika matematika mampu membentuk karakter mahasiswa untuk berpikir sesuai dengan kenyataan yang ada, sehingga mudah untuk mengembangkan diri dalam lingkungan sosial.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah logika dan himpunan matematika Universitas Muhammadiyah Surakarta pada tanggal 14 Desember 2019, bahwa kriteria soal yang diberikan dalam tes berdasarkan capaian pembelajaran mata kuliah. Tingkat kesulitan soal yang digunakan yaitu dengan menggunakan lebih dari dua variabel dalam soal. Penggunaan lebih dari dua variabel dikarenakan dalam pembelajaran mahasiswa lebih banyak menggunakan dua variabel sebagai latihan, sehingga ketika dihadapkan dengan soal yang berbeda dengan soal latihan mahasiswa cenderung mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya. Mahasiswa beranggapan bahwa penyelesaian menggunakan dua atau tiga variabel merupakan hal yang berbeda, sehingga dalam penggunaan rumus juga berbeda. Oleh sebab itu, mahasiswa cenderung mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, maka peneliti melakukan penelitian mengenai analisis kesulitan menyelesaikan soal materi logika dan himpunan ditinjau dari *Adversity Quotient* mahasiswa pendidikan matematika. Adapun tujuan pada penelitian ini yaitu menganalisis kesulitan yang dialami mahasiswa tipe *camper* dalam menyelesaikan soal logika dan himpunan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Subjek dalam penelitian ini yaitu mahasiswa kelas E semester I pendidikan matematika, Universitas Muhammadiyah Surakarta yang terdiri dari 27 mahasiswa. Dari ke-27 mahasiswa dipilih enam mahasiswa sebagai subjek penelitian. Keenam subjek penelitian dikelompokkan berdasarkan tipe-tipe *Adversity Quotient* yaitu terdiri dari tiga subjek tipe *campers* dan tiga subjek tipe *climbers*. Hasil penskoran angket menunjukkan hanya terdapat dua tipe *Adversity Quotient* pada kelas E yaitu tipe *climber* dan *camper*, sehingga masing-masing tipe *Adversity Quotient* diambil tiga subjek. Pada artikel penelitian ini peneliti mengambil salah satu dari subjek tipe *camper*. Data pada penelitian ini diperoleh dari hasil tes Ujian Akhir Semester (UAS) mahasiswa materi logika dan himpunan matematika serta hasil wawancara antara peneliti dengan masing-masing subjek penelitian. Tingkat kesulitan subjek peneliti menggunakan indikator kesulitan berupa kesulitan memahami soal, kesulitan mentransformasikan soal, dan kesulitan menyelesaikan soal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penskoran angket mengelompokkan subjek-subjek kedalam tiga tipe *Adversity Quotient*. Pada penelitian ini diperoleh 17 mahasiswa termasuk kategori tipe *camper* dan 9 mahasiswa termasuk kategori tipe *climber*. Penskoran angket dibuat sesuai dengan penskoran oleh Paul G. Stoltz (2003) dalam bukunya skor asli angket yaitu 0-117 tergolong *AQ* rendah, 118-177 tergolong *AQ* sedang, dan 178-200 termasuk *AQ* tinggi. Pada penelitian ini penskoran menggunakan skala *likert* yang dikonversi berdasarkan penskoran asli angket. Pada penelitian ini,

mahasiswa dengan skor angket kurang dari 120 dan tergolong *AQ* Rendah dikelompokkan sebagai tipe *quitters*, dan mahasiswa yang tergolong *AQ* Sedang dengan skor lebih dari sama dengan 120 dan kurang dari 180 dikelompokkan sebagai tipe *campers*, serta mahasiswa dengan skor angket lebih dari sama dengan 180 yang tergolong *AQ* Tinggi dikelompokkan sebagai tipe *climbers*. Berdasarkan data tes tertulis dan wawancara subjek yang dianalisis dari kategori kesulitan memahami soal, kesusulitan mentransformasikan soal, dan kesulitan menyelesaikan soal. Berikut diberikan hasil analisis tes tertulis dan wawancara subjek tipe *camper*.

1. Soal Nomor Satu

1.	<p>Analisis pernyataan berikut menjadi ekspresi logika berupa proposisi majemuk, kemudian dengan hukum-hukum logika buktikan tautologi atau bukan tautologi</p> <p>Garam memiliki kualitas terbaik apabila diambil dari pulau Jawa atau Madura. Garam tersebut akan laku di pasaran apabila garam memiliki kualitas terbaik. Akan tetapi kenyataannya garam yang dihasilkan tidak laku di pasaran. Oleh karenanya, garam yang dihasilkan bukan berasal dari Madura.</p>
----	--

Gambar 1. Soal Tes Tertulis Nomor Satu

Soal di atas diambil berdasarkan indikaor penerapan hukum-hukum dalam logika. Berdasarkan berbagai ekspresi logika yang ada diharapkan mahasiswa mampu menerapkan hukum-hukum logika yang diperoleh dari ekuivalen-ekuivalennya. Dengan tercapainya indikator kompetensi tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal logika dan himpunan matematika. Berikut hasil analisis tes tertulis dan hasil wawancara subjek tipe *camper*.

a. Kesulitan Memahami Soal

Memahami soal dalam menyelesaikan masalah merupakan salah satu hal yang berkaitan dengan menemukan apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan dalam soal. Memahami soal memudahkan subjek untuk mengetahui maksud dari soal tersebut. Berikut disajikan hasil tes tertulis dan hasil wawancara subjek tipe *camper* pada soal nomor satu.

Orbit	A = diambil dari pulau Jawa
	B = diambil dari Madura
	C = garam memiliki kualitas terbaik
	D = laku dipasaran

Gambar 2. Hasil Tes Tertulis Soal Nomor 1 Subjek Tipe *Camper*

A: “Apa yang diketahui dalam soal nomor satu?”

S5: “Garam memiliki kualitas terbaik apabila diambil dari pulau Jawa atau Madura dimisalkan, diambil dari pulau Jawa itu A, diambil dari pulau Madura itu B, garam memiliki kualitas terbaik itu C, garam tersebut laku dipasaran dimisalkan D.”

A: “Kemudian dari soal tersebut apa yang ditanyakan?”

S5: “Membuktikan pernyataan tautologi atau bukan.”

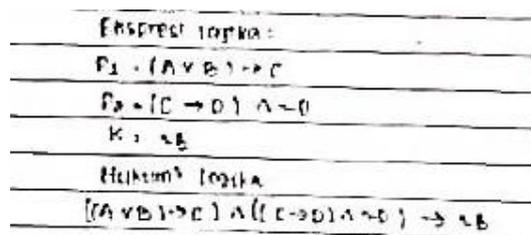
Berdasarkan hasil wawancara antara peneliti dengan subjek di atas menunjukkan bahwa subjek mampu menyebutkan hal-hal yang diketahui dari soal nomor satu. Hal tersebut terlihat pada jawaban subjek yaitu pernyataan pertama diperoleh tiga permisalan yaitu A adalah garam yang diambil dari pulau Jawa, B adalah garam yang diambil dari pulau Madura, dan C adalah garam memiliki kualitas terbaik. Selain itu, pernyataan selanjutnya subjek juga memisalkan untuk garam tersebut laku dipasaran dimisalkan D. Dari jawaban subjek tersebut menunjukkan bahwa subjek tidak mengalami kesalahpahaman dalam menyebutkan hal-hal yang diketahui dalam soal nomor satu. Tidak hanya itu, subjek juga mampu menyebutkan hal-hal yang ditanyakan dalam soal dengan baik. Dilihat pada jawaban subjek menyebutkan bahwa hal-hal yang diketahui adalah membuktikan pernyataan tautologi atau bukan. Akan tetapi, di dalam lembar jawab subjek tidak menuliskan hal-hal yang diketahui dalam soal melainkan hanya menuliskan hal-hal yang diketahui. Berdasarkan uraian di atas dapat dilihat bahwa subjek tidak mengalami kesalahpahaman dalam menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal, sehingga subjek tidak mengalami kesulitan dalam indikator memahami soal.

Hasil tersebut tidak sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Indriana dan Sari (2019) yang mengatakan bahwa subjek tipe *campers* mengalami kesalahpahaman dalam menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Perbedaan hasil penelitian antara Indriana dan Sari (2019) dengan peneliti dikarenakan perbedaan materi yang dianalisis. Penelitian Indriana dan Sari (2019) menggunakan materi SPLDV sedangkan peneliti menggunakan materi logika dan himpunan matematika.

b. Kesulitan Mentransformasikan Soal

Mentransformasikan soal merupakan salah satu langkah untuk menyelesaikan soal dengan menentukan langkah-langkah penyelesaian dan rumus yang akan digunakan. Hal tersebut merupakan salah satu hal penting dalam menyelesaikan soal, dimana penggunaan rumus dapat menentukan hasil dari pengoperasian suatu soal. Penentuan rumus diperoleh berdasarkan hal-hal yang ditanyakan maupun dari hal-hal yang diketahui pada soal.

Berikut hasil tes tertulis dan hasil wawancara subjek mengenai langkah-langkah yang digunakan dan penentuan rumus penyelesaian.



Gambar 3. Hasil Tes Tertulis Soal Nomor 1 Subjek Tipe *Camper*

A: “Dari yang diketahui itu, langkah apa yang kamu gunakan untuk membuktikannya?”

S: “Menggunakan hukum-hukum logika, menggunakan de morgan. Menghitungnya memakai $A \rightarrow B \equiv \sim A \vee \sim B$, itu tinggal dimasukkan ke premis.”

A: “Lalu coba jelaskan kembali ekspresi logika yang kamu peroleh?”

S: “ $(A \vee B) \rightarrow C$ itu dari premis satu dihubungkan dengan premis dua $((C \rightarrow D) \wedge \neg D)$ terus kesimpulannya $\neg B$.”

Berdasarkan hasil wawancara di atas terlihat bahwa subjek mampu menentukan langkah-langkah penyelesaian dan rumus yang digunakan. Subjek menyebutkan bahwa untuk membuktikan ekspresi logika menjadi tautologi atau bukan yaitu dengan menggunakan hukum-hukum logika. Subjek juga menyebutkan bahwa membuktikannya menggunakan hukum de Morgan, sebelum itu subjek mengubah ekspresi logika berupa $A \rightarrow B$ menjadi $\neg A \vee \neg B$. Hal tersebut sudah sesuai untuk membuktikan ekspresi logika berupa tautologi atau bukan, namun subjek tidak menyebutkan secara lengkap hukum-hukum apa yang digunakannya. Selain itu, subjek tidak mengalami kesalahpahaman dalam menyusun ekspresi logika dari premis-premis yang ada. Dapat dilihat pada lembar jawab subjek menuliskan dengan baik yaitu premis pertama dan premis kedua dihubungkan menggunakan konjungsi, kemudian kesimpulan dihubungkan menggunakan implikasi. Berdasarkan analisis di atas dapat dilihat bahwa subjek mampu menentukan langkah-langkah penyelesaian serta mampu menyusun ekspresi logika dengan baik, sehingga subjek tidak mengalami kesulitan dalam indikator mentransformasikan soal.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Amirullah, Usman, dan Nurwati (2019) yang mengatakan bahwa subjek *camper* mengalami kesulitan dalam prinsip yaitu mengalami kesulitan menentukan rumus/teorema yang digunakan. Perbedaan hasil penelitian ini dikarenakan pada penelitian ini subjek tipe *camper* mampu menyusun ekspresi logika dengan benar dan mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian, sedangkan pada penelitian Amirullah, Usman, dan Nurwati (2019) subjek tipe *camper* tidak tau mengaitkan antar konsep serta kesulitan dalam langkah-langkah menyelesaikan masalah.

c. Kesulitan Menyelesaikan Soal

Menyelesaikan soal merupakan hal yang penting untuk memperoleh hasil yang tepat dalam permasalahan suatu soal. Indikasi kesulitan dalam menyelesaikan soal berupa melakukan operasi hitung dengan benar berdasarkan rumus sehingga diperoleh hasil yang tepat. Subjek dikatakan mampu menyelesaikan soal apabila dalam pengoperasian rumus tidak melakukan kekeliruan dan memperoleh hasil dari hal-hal yang ditanyakan.

Berikut hasil tes tertulis dan wawancara subjek mengenai penggunaan rumus beserta pengoperasiannya.

Hukum Logika	
$(A \vee B) \rightarrow C \wedge (C \rightarrow D) \wedge \neg D \rightarrow \neg A \vee B$	
$\equiv ((A \vee B) \rightarrow C) \wedge ((C \rightarrow D) \wedge \neg D) \rightarrow \neg A \vee B$	$A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$
$\equiv \neg [(A \vee B) \rightarrow C] \wedge [(C \rightarrow D) \wedge \neg D] \vee \neg A \vee B$	
$\equiv \neg [(A \vee B) \wedge \neg C] \vee (\neg C \vee D) \wedge \neg D \vee \neg A \vee B$	De Morgan
$\equiv \neg [(\neg A \vee \neg B) \wedge \neg C] \vee (\neg C \wedge D) \vee (\neg C \wedge \neg D) \vee \neg A \vee B$	Distributive
$\equiv \neg [(\neg A \vee \neg B) \wedge \neg C] \vee (\neg C \wedge D) \vee \neg C \vee \neg A \vee B$	Identity
$\equiv \neg [(\neg A \vee \neg B) \wedge \neg C] \vee \neg C \vee \neg A \vee B$	De Morgan
$\equiv A \vee B \vee C \vee \neg B$	
$\equiv (B \vee \neg B) \vee (A \vee C)$	
$\equiv 1 \vee (A \vee C)$	Tautologi
$\equiv 1$	

Gambar 4. Hasil Tes Tertulis Nomor 1 Subjek Tipe *Camper*

A: “Apakah ada kesulitan ketika melakukan pembuktian?”

S: “Iya mbak, hukum-hukum logikanya banyak jadi sering lupa.”

A: “Menurutmu ekspresi logika yang kamu susun itu sudah sesuai atau belum?”

S: “Belum mbak.”

A: “Kenapa belum?”

S: “Kayaknya masih salah mbak.”

A: “Lalu untuk penyederhanaan ini (menunjuk ke hukum identity), kenapa kamu menggunakan hukum ini?”

S: “Kayaknya itu salah nama deh mbak.”

A: “Kenapa salah nama dek?”

S: “Engga tahu mbak, kalau engga salah nama ya salah hukumnya.”

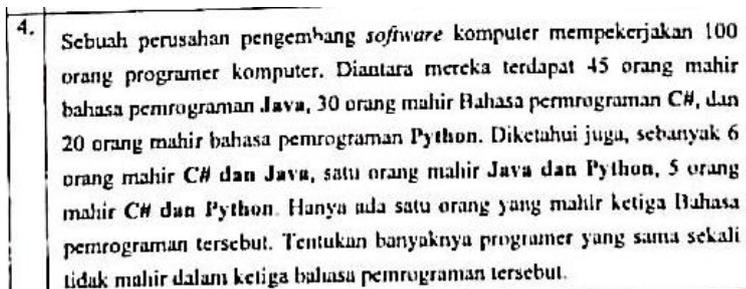
Berdasarkan hasil wawancara di atas terlihat bahwa subjek menyebutkan kesulitan dalam menghafal hukum-hukum logika yang

banyak. Hal tersebut juga terlihat pada lembar jawab subjek, dimana subjek tidak menuliskan secara lengkap nama-nama hukum logika yang digunakannya untuk pembuktian. Subjek hanya menuliskan hukum-hukum logika yang sering digunakan. Selain itu, subjek merasa bahwa ekspresi logika yang disusun tersebut masih terdapat kekeliruan. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek tidak percaya diri dalam menyelesaikan soal nomor satu.

Apabila dilihat pada bagian lembar jawab subjek, menyusun ekspresi logika dengan baik dan benar. Subjek menggunakan penghubung konjungsi untuk kedua premis dan penghubung implikasi untuk menyatukan kesimpulan. Namun, ketika diwawancara subjek merasa bahwa ekspresi yang disusun belum sepenuhnya benar dan sesuai. Maka, subjek merasa tidak yakin akan jawaban yang disusunya. Penggunaan hukum logika yang subjek lakukan dapat dilihat bahwa subjek menggunakan hukum ekuivalen implikasi. Penyederhanaan selanjutnya subjek menggunakan beberapa hukum-hukum logika yang biasanya digunakan untuk membuktikan suatu ekspresi logika. Akan tetapi, subjek tidak menuliskan secara keseluruhan hukum-hukum logika yang digunakan. Sesuai dengan hasil wawancara dengan subjek bahwa subjek melakukan kekeliruan dalam menggunakan hukum logika maka hal tersebut menunjukkan subjek mengalami kesulitan dalam kategori menyelesaikan soal berupa kekeliruan dalam melakukan operasi hitung atau pembuktian.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian dari Amirullah, Usman, dan Nurwati (2019) yang mengatakan bahwa subjek *camper* mengalami kesulitan dalam pengoperasian yaitu tidak mampu menyelesaikan suatu persamaan. Persamaan dalam hasil penelitian ini dikarenakan dalam penggunaan indikaor kesulitan memiliki kesamaan yaitu kesulitan dalam melakukan pengoerasian/ menyelesaikan soal.

2. Soal Nomor Empat

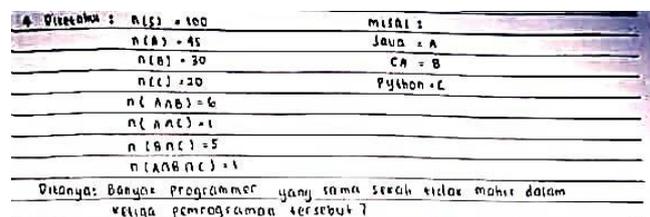


Gambar 5. Soal Instrumen Tes Tertulis Nomor Empat

Peneliti memilih soal nomor empat ini dikarenakan materi logika dan himpunan matematika merupakan materi gabungan antara logika matematika dan himpunan matematika. Oleh karena itu, soal nomor empat ini dipilih berdasarkan materi himpunan matematika. Indikator soal tersebut yaitu mahasiswa mampu menggunakan pengertian relasi dua himpunan. Subjek dikatakan sudah sesuai dengan indikator apabila subjek mampu menyelesaikan soal menggunakan pengertian relasi dua himpunan. Berikut hasil analisis data subjek tipe *camper* pada soal nomor empat.

a. Kesulitan Memahami Soal

Memahami soal dalam menyelesaikan masalah merupakan salah satu hal yang berkaitan dengan menemukan apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan dalam soal. Memahami soal memudahkan subjek untuk mengetahui maksud dari soal tersebut. Berikut disajikan hasil tes tertulis dan hasil wawancara subjek tipe *camper* pada soal nomor empat.



Gambar 6. Hasil Tes Subjek Tipe *Camper* Pada Soal Nomor Empat

A : “apa kata kunci dari soal nomor empat?”

S5 : “Himpunan mbak.”

A : “Kemudian yang diketahui dari soal apa?”

S5 : “Dimisalkan A jago Java, B jago di C, dan C yang jago Python. Banyaknya orang dimisalkan $n(S)$ 100 orang, banyaknya A itu 45 orang, banyaknya B itu 30 orang, banyaknya C itu 20 orang. Banyaknya $(A \cap B)$ itu 6 orang, banyaknya $(A \cap C)$ itu 1 orang, banyaknya $(B \cap C)$ itu 5 orang. Banyaknya $(A \cap B \cap C)$ itu 1 orang.”

A : “Kemudian yang ditanyakan dari soal itu apa?”

S5 : “Banyaknya programmer yang sama sekali tidak mahir dalam ketiga bahasa pemrogramannya mbak.”

Berdasarkan hasil wawancara di atas subjek mampu menyebutkan hal-hal yang diketahui dalam soal dengan baik. Terlihat pada jawaban subjek yang menyebutkan bahwa hal-hal yang diketahui yaitu masing-masing bahasa pemrograman dimisalkan dengan A, B, dan C adalah pemrogram yang mahir Java, mahir C# dan mahir Python. Selain itu, subjek juga menyebutkan dengan lengkap bagian-bagian dari hal-hal yang diketahui yaitu banyaknya keseluruhan pemrogram, mahir masing-masing bahasa pemrograman, dan yang mahir di dua bahasa pemrograman serta yang mahir di ketiga bahasa pemrograman. Terlepas dari itu, subjek juga mampu menyebutkan hal-hal yang ditanyakan pada soal yaitu banyaknya programmer yang sama sekali tidak mahir dalam ketiga bahasa pemrograman. Sama halnya dengan hasil tes tertulis subjek yang menunjukkan bahwa subjek tidak memiliki kesalahpahaman dalam mengartikan maksud soal nomor satu. Terlihat subjek menuliskan dengan baik dan lengkap pada hal-hal yang diketahui dalam soal dan subjek menyertakan hal-hal yang ditanyakan pada soal nomor satu.

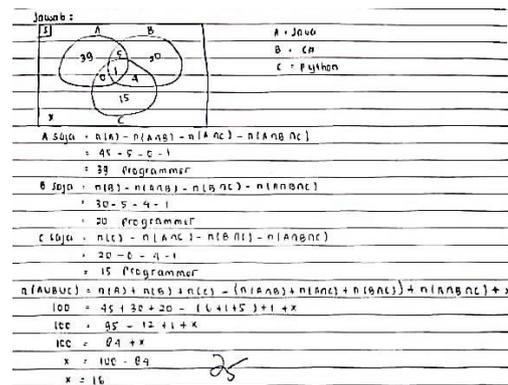
Hasil tersebut tidak sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Indriana dan Sari (2019) yang mengatakan bahwa subjek tipe *campers* mengalami kesalahpahaman dalam menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Perbedaan hasil penelitian antara Indriana dan Sari (2019) dengan peneliti dikarenakan perbedaan materi yang dianalisis. Penelitian Indriana dan Sari (2019) menggunakan materi

SPLDV sedangkan peneliti menggunakan materi logika dan himpunan matematika.

b. Kesulitan Mentransformasikan Soal

Mentransformasikan soal merupakan salah satu langkah untuk menyelesaikan soal dengan menentukan langkah-langkah penyelesaian dan rumus yang akan digunakan. Hal tersebut merupakan salah satu hal penting dalam menyelesaikan soal, dimana penggunaan rumus dapat menentukan hasil dari pengoperasian suatu soal. Penentuan rumus diperoleh berdasarkan hal-hal yang ditanyakan maupun dari hal-hal yang diketahui pada soal.

Berikut hasil tes tertulis dan hasil wawancara subjek mengenai langkah-langkah yang digunakan dan penentuan rumus penyelesaian.



Gambar 7. Hasil Tes Tertulis Subjek Nomor Empat

A : “Dari yang diketahui itu, langkah apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikannya?”

S5 : “Dengan menggunakan rumus $n(A \cap B \cap C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) - n(A \cup B \cup C)$. Terus tinggal dimasukkan saja, karena yang ditanya tidak mahir ketiga bahasa pemrograman jadi pakai $n(S) - n(A \cup B \cup C) - n(A \cap B \cap C)$.”

Hasil wawancara di atas menunjukkan bahwa subjek tidak mengalami kesalahpahaman dalam menyusun rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal nomor empat. Terlihat pada jawaban subjek yang menyebutkan rumus penyelesaian yaitu $n(A \cap B \cap C) = n(A) +$

$$n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) - n(A \cup B \cup C).$$

Tidak hanya dengan rumus tersebut subek juga menyebutkan rumus selanjutnya yang digunakan untuk mencari hal-hal yang ditanyakan pada soal yaitu $n(S) - n(A \cup B \cup C) - n(A \cap B \cap C)$. Ketika dilihat pada hasil tes tertulis subjek, hal yang pertama subjek lakukan adalah menggambar diagram venn, kemudian dari hal-hal yang diketahui disubstitusikan kedalam diagram venn tersebut. Tidak hanya itu, subek juga mencari banyaknya pemrogram yang hanya mahir untuk satu bahasa pemrograman saja dimasing-masing bahasa pemrograman. Setelahnya, subjek menggunakan rumus yang disebutkan subjek pada hasil wawancara dengan peneliti. Maka dari itu, dapat diambil keputusan bahwa subjek tidak mengalami kesulitan dalam kategori mentransformasikan soal karena subjek mampu menentukan langkah-langkah penyelesaian serta rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal nomor empat.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Amirullah, Usman, dan Nurwati (2019) yang mengatakan bahwa subjek *camper* mengalami kesulitan dalam prinsip yaitu mengalami kesulitan menentukan rumus/teorema yang digunakan. Perbedaan hasil penelitian ini dikarenakan pada penelitian ini subjek tipe *camper* mampu menyusun ekspresi logika dengan benar dan mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian, sedangkan pada penelitian Amirullah, Usman, dan Nurwati (2019) subjek tipe *camper* tidak tau mengaitkan antar konsep serta kesulitan dalam langkah-langkah menyelesaikan masalah.

c. Kesulitan Menyelesaikan Soal

Menyelesaikan soal merupakan hal yang penting untuk memperoleh hasil yang tepat dalam permasalahan suatu soal. Indikaot kesulitan dalam menyelesaikan soal berupa melakukan operasi hitung dengan benar berdasarkan rumus sehingga diperoleh hasil yang tepat. Subjek dikatakan mampu menyelesaikan soal apabila dalam

pengoperasian rumus tidak melakukan kekeliruan dan memperoleh hasil dari hal-hal yang ditanyakan.

Berikut hasil tes tertulis dan wawancara subjek mengenai penggunaan rumus beserta pengoperasiannya.

Jawab :
 $n(A) = 39$
 $n(B) = 20$
 $n(C) = 15$
 $n(A \cap B) = 5$
 $n(A \cap C) = 4$
 $n(B \cap C) = 1$
 $n(A \cap B \cap C) = 1$

$n(A) = n(A) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(A \cap B \cap C)$
 $= 39 - 5 - 4 - 1$
 $= 39$ Programmer

$n(B) = n(B) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(A \cap B \cap C)$
 $= 20 - 5 - 1 - 1$
 $= 20$ Programmer

$n(C) = n(C) - n(A \cap C) - n(B \cap C) - n(A \cap B \cap C)$
 $= 15 - 4 - 1 - 1$
 $= 15$ Programmer

$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - (n(A \cap B) + n(A \cap C) + n(B \cap C)) + n(A \cap B \cap C) + x$
 $100 = 39 + 20 + 15 - (5 + 4 + 1) + 1 + x$
 $100 = 35 - 12 + 1 + x$
 $100 = 24 + x$
 $x = 100 - 24$
 $x = 16$

Jadi, banyaknya programmer yang sama serah tidak mahir dalam ketiga pemrograman tersebut adalah 16 Programmer

Gambar 8. Hasil Tes Subjek Tipe *Camper* Pada Soal Nomor Empat

A : “Apakah ada kesulitan saat menyelesaikan soal nomor empat?”

S5 : “Engga mbak.”

A : “Lalu untuk rumus yang kamu tulis itu apakah sudah benar?”

S5 : “Sudah mbak.”

Hasil wawancara di atas menunjukkan bahwa subjek tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal sesuai dengan jawaban subjek yang tidak mengalami kesulitan. Selain itu, subjek juga yakin dengan rumus yang digunakan itu sudah sesuai untuk menyelesaikan soal nomor empat. Ketika melihat hasil tes tertulis soal nomor empat subjek tipe *camper* di atas terlihat bahwa subjek tidak mengalami kesalahpahaman dalam menyelesaikan soal menggunakan rumus yang digunakan subjek. Subjek menggunakan diagram venn untuk mempermudah dalam hal pengoperasian rumus. Masing-masing bahasa pemrograman dicari menggunakan rumus $n(S) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(A \cap B \cap C)$ digunakan untuk menentukan pemrogram dengan bahasa pemrograman Java, kemudian $n(S) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(A \cap B \cap C)$ digunakan untuk menentukan pemrogram

bahasa pemrograman C# dan $n(S) - n(A \wedge C) - n(B \wedge C) - n(A \wedge B \wedge C)$ digunakan untuk menentukan pemrogram pada bahasa pemrograman Python. Selain itu, untuk menentukan banyaknya pemrogram yang sama sekali tidak mahir ketiga bahasa pemrograman subjek menggunakan rumus $n(A) + n(B) + n(C) - n(A \wedge B) - n(A \wedge C) - n(B \wedge C) + n(A \wedge B \wedge C) + x$. Dalam penggunaan rumus-rumus tersebut subjek tidak melakukan kekeliruan dalam mengoperasikan rumus-rumus tersebut, sehingga subjek mampu menentukan hasil dari jawaban soal nomor empat dengan baik dan tepat. Oleh karena itu, pada kategori kesulitan menyelesaikan soal subjek tipe *camper* tidak mengalami kesalahpahaman dalam mengoperasikan rumus serta bilangan-bilangan yang ada. Maka subjek tidak mengalami kesulitan dalam kategori menyelesaikan soal.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian dari Amirullah, Usman, dan Nurwati (2019) yang mengatakan bahwa subjek *camper* mengalami kesulitan dalam pengoperasian yaitu tidak mampu menyelesaikan suatu persamaan. Perbedaan ini dikarenakan perbedaan materi yang diberikan pada subjek. Pada penelitian Amirullah, Usman, dan Nurwati (2019) menggunakan materi aljabar, sedangkan peneliti menggunakan materi logika dan himpunan matematika.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pada soal nomor satu subjek tipe *camper* tidak mengalami kesalahpahaman dalam mengartikan maksud dari soal serta mampu menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal sehingga subjek tipe *camper* tidak mengalami kesulitan pada kategori memahami soal. Dalam kategori mentransformasikan soal subjek juga tidak mengalami kesulitan karena subjek mampu menentukan langkah-langkah pembuktian dengan menggunakan hukum-hukum logika serta menyusun ekspresi logika. Selain itu, subjek tipe *camper* belum mampu mengoperasikan hukum-hukum logika dengan sesuai sehingga terdapat kesalahpahaman dalam

menyederhanakan ekspresi logika. Oleh karena itu, subjek mengalami kesulitan dalam kategori menyelesaikan soal.

Pada soal nomor empat, subjek mampu menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal serta tidak mengalami kesalahpahaman dalam mengartikan soal, sehingga subjek tipe *camper* tidak mengalami kesulitan dalam memahami soal. Dalam hal mentransformasikan soal, subjek tipe *camper* mampu menentukan langkah-langkah penyelesaian serta menentukan rumus yang digunakan dalam penyelesaian. Selain itu, subjek tipe *camper* juga mensubstitusikan hal-hal yang diketahui kedalam sebuah diagram venn dan tidak mengalami kesalahpahaman dalam penyusunannya sehingga subjek tipe *camper* tidak mengalami kesulitan dalam kategori mentransformasikan soal. Dalam kategori menyelesaikan soal, subjek tipe *camper* tidak mengalami kesalahpahaman dalam menggunakan rumus-rumus serta tidak mengalami kekeliruan dalam pengoperasian rumus tersebut. Oleh sebab itu, subjek tipe *camper* tidak mengalami kesulitan dalam kategori menyelesaikan soal.

Hasil penelitian ini, diharapkan mampu mengatasi kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam proses penyelesaian mata kuliah logika dan himpunan matematika berdasarkan tipe-tipe *Adversity Quotient* masing-masing mahasiswa. Selain itu, untuk peneliti selanjutnya yang menggunakan materi maupun tipe kesulitan yang sama dapat lebih meningkatkan pada penyebab mahasiswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal logika dan himpunan matematika berdasarkan masing-masing tipe *Adversity Quotient*.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, B. R. (2017). *Factors Affecting Difficulties in Learnin Mathematics by Mathematics Learners. International Journal of Elementary Education*, 6(2), 8-15. doi: 10.11648/j.ijeedu.20170602.11 (<https://www.sciencepublishinggroup.com/journal/paperinfo?journalid=192&doi=10.11648/j.ijeedu.20170602.11>)
- Amir, Z., & Risnawati. 2016. *Psikologi pembelajaran matematika*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Amirullah, A., Mulbar, U., & Djam'an, N. (2019). *Deskripsi Kesulitan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ditinjau dari Adversity Quotient*.

- Issues in Mathematics Education*, 3(1), 22-29.
(<https://ojs.unm.ac.id/imed/article/view/10769>)
- Creswell, J. W. 2018. *30 keterampilan esensial untuk peneliti kualitatif*. (Setyawati, Trans.). Yogyakarta: Pustaka Pelajar. (Karya asli terbit pada 2016).
- Dina, N. A., Amin, S. M., & Masriyah. (2018). *Flexibility in Mathematics Problem Solving Based on Adversity Quotient*. *Journal of Physics: Conf. Series* 947 (2018) 012025. (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/947/1/012025/pdf>)
- Hidayat, W., & Sari, V. T. A. (2019). *Kemampuan Berfikir Kritis Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP*, 5(2), 242-252. doi: 10.29408/jel.v5i2.1454 (<http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/jel/article/view/1454>)
- Indriana, O., & Sari, C. K. (2019). *Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linier dua variabel berdasarkan adversity quotient*.
- Irham, M., & Wiyani, N. A. (2017). *Psikologi Pendidikan: Teori dan Aplikasi dalam Proses Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Malik, I., Mulyono, & Mariani, S. (2019). *Ability in mathematics Problem Solving Based in Adversity Quotient*. *Jurnal Profesi Keguruan*, 5(1), 90-95. (<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ipk>)
- Mirati, L. (2015). *Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Topik Logika Pada Siswa SMK Muhammadiyah 3 Klaten Utara*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 25-40. (<https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/109>)
- Moleong, L. J. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mutia. (2017). *Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Negasi Pernyataan Majemuk pada Logika Matematika*, 1(1), 35-44.
- Nahrowi, Susanto, & Hobri. (2020). *The Profile of Student's Creative Thinking Skills in Mathematics Problem Solving in Terms of Adversity Quotient*. *Journal of Physics: Conference Series*. doi: 10.1088/1742-696/1465/1/012064 (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-696/1465/1/012064>)
- Nashori. (2007). *Pelatihan Adversity Intelligence untuk Meningkatkan Kebermaknaan Hidup Remaja Panti Asuhan*. *Jurnal Psikologi*, (23).
- Phoolka, S., & Kaur, N. (2012). *ADVERSITY QUOTIENT: A New Paradigm in Management to explore*. *Research Journal of Social Science & Management*, 2(7), 109-117. (<https://theinternational.org/ojs/index.php?journal=tij&page=article&op=view&path%5B%5D=1397>)
- Pradika, I. D., Amin, S. M., & Khabibah, S. (2019). *Relational Thinking in Problem Solving Mathematics based on Adversity Quotient and Visual*

- Learning Style. International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(4), 161-164. <https://doi.org/10.33122/ijtmr.v2i4.61>
- Pratiwi, W. N. F., & Khotimah, R. P. (2016) *Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Himpunan Di SMP Muhammadiyah 10 Surakarta Tahun Pelajaran 2015/2016*.
- Ratnasari, S., & Setiawan, W. (2019). *Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Himpunan. Journal on Education*, 1(2), 473-479. (<https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/94>)
- Stoltz, P. G. 2003. *Mengatasi kesulitan di tempat kerja*. (Sindoro, Trans.). Batam: Interaksara. (Karya asli terbit pada 2003).
- Sutama. (2019). *Metode penelitian pendidikan kuantitatif, kualitatif, ptk, mix method, R&D*. Sukoharjo: CV. Jasmine.
- Uno, H. B., & Kuadrat, M. (2010). *Mengelola Kecerdasan Dalam Pembelajaran : Sebuah Konsep Pembelajaran Berbasis Kecerdasan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Vilianti, Y. C., Pratama, F. W., & Mampouw, H. L. (2018). *Description of The Ability of Social Arithetical Stories by Study Problems by Students VIII SMP Reviewed from The Polya Stage. International Journal of Active Learnin*, 3(1), 23-32. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijal>
- Yuliani, A. M., & Irham, M. (2019). *Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Logika Matematika. Jurnal Kependidikan*, 4(1), 10-20. (<https://journal.lppmunsa.ac.id/index.php/kependidikan/article/view/11>)