

**ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
MAHASISWA DITINJAU DARI KEMAMPUAN
TINGGI, SEDANG, RENDAH**

Eka Rachma Kurniasi¹, Intan Juwita²

^{1,2} Pendidikan Matematika, STKIP Muhammadiyah Bangka Belitung

¹,eka.rachmakurniasi@stkipmbb.ac.id., ²intanaja1122@gmail.com

Abstrak

Latar belakang penelitian adalah pentingnya kemampuan pemahaman konsep matematis dalam pembelajaran matematika di perguruan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep matematis yang ditinjau dari kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Adapun subjek penelitian berjumlah 10 orang yang merupakan mahasiswa dari program studi pendidikan matematika. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dan instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan pemahaman konsep matematis pada mata kuliah Teori Bilangan. Hasil yang didapatkan pada mahasiswa kemampuan tinggi adalah mahasiswa dapat menjawab semua soal pemahaman konsep matematis dan hanya ada satu orang yang tidak lengkap jawabannya pada soal nomor 3, pada soal pembuktian dengan induksi matematika dengan indikator menggunakan konsep atau definisi untuk menyelesaikan masalah, dan pada soal nomor 4 pada soal pembuktian dengan induksi matematika pola bilangan prima dengan indikator menggunakan definisi atau konsep untuk menyelesaikan masalah yang lebih luas. Pada mahasiswa kemampuan sedang soal nomor 1, 2, 3 dengan indikator soal nomor 1 dan 2 memberikan contoh dan *non-contoh* dapat terjawab dengan baik dan soal nomor 4 dua orang responden menjawab tetapi salah prosedur pengerjaan dan dua orang tidak menjawab. Pada mahasiswa kemampuan rendah soal nomor 1, 2 dan 3 dapat dijawab dengan benar dan di soal nomor 4 semua responden mengosongkan jawaban.

Kata kunci: pemahaman konsep matematis; kemampuan tinggi, sedang, rendah.

**ANALYSIS STUDENTS' ABILITY IN UNDERSTANDING OF
MATHEMATICS CONCEPT IN HIGH, MEDIUM, LOW ABILITY**

Eka Rachma Kurniasi¹, Intan Juwita²

^{1,2} Pendidikan Matematika, STKIP Muhammadiyah Bangka Belitung

¹eka.rachmakurniasi@stkipmbb.ac.id, ²intanaja1122@gmail.com

Abstract

The research background had the importance of ability to understand mathematical concepts in learning mathematics in college. This study aimed to analyze the students' ability in understanding mathematical concepts in terms of high, medium, and low abilities. The research subjects were ten people who are students of the mathematics education study program. The research method used was descriptive qualitative and the research instrument used was a test of the ability to understand mathematical concepts is a test of the ability to understand mathematical concepts in the course of Number Theory. The results obtained in high-ability students were the students can answer all questions about understanding mathematical concepts and there was only one person who did not have complete answers in questions number three and four. In medium-ability students the questions number one, two, and three can be answered well and about numbers four two respondents answered but the procedure was wrong and two people did not answer. In low-ability students the questions number one, two and three can be answered correctly and for question number four all respondents did not answer it.

Keywords: understanding mathematical concepts; high, medium and low ability.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan pembelajaran yang wajib dipelajari sejak jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Pada jenjang perguruan tinggi mahasiswa calon guru matematika wajib memahami matematika dari berbagai kemampuan matematika. Diantaranya kemampuan pemahaman konsep matematis.

Pentingnya pemahaman konsep matematika terlihat dalam tujuan pertama pembelajaran matematika menurut Depdiknas (2006), yakni memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah. Sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di atas, setelah proses pembelajaran siswa diharapkan dapat memahami suatu konsep matematika, sehingga dapat menggunakan kemampuan tersebut dalam menghadapi masalah-masalah matematika.

NCTM (2000:35) bahwa kemampuan pemahaman matematis merupakan hal penting dalam prinsip pembelajaran matematika. Hal ini senada dengan Abdullah (2013:5) bahwa pemahaman dalam matematika merupakan komponen dasar. Kemampuan pemahaman dapat dijadikan sebagai dasar untuk mengukur sejauh mana materi yang dipelajari dapat dikuasai dengan baik (Hikmah, 2017).

Pentingnya kemampuan pemahaman konsep matematis ini pula yang melatarbelkangi penelitian ini. Berdasarkan penelitian terdahulu Hiebert dan Carpenter (1992) menyatakan bahwa salah satu ide yang diterima secara luas dalam pendidikan matematika adalah bahwa siswa harus memahami matematika. Pemahaman ini ditinjau dari kemampuan tinggi, sedang, dan rendah yang dilihat dari IPK mahasiswa semester sebelumnya.

Jika pemahaman konsep mahasiswa baik maka kemampuan lain akan mengiringi. Dalam sebuah pembuktian yang utama diperlukan adalah kemampuan pemahaman konsep. Karena di dalam pemahaman konsep mahasiswa dituntut dapat mengingat konsep terdahulu dan memahami setiap definisi, simbol, teorema, dan rumus yang berlaku.

Kemampuan ini dilihat dari kemampuan tinggi, sedang rendah karena berdasarkan hasil penelitian kemampuan tinggi mempengaruhi pemahaman matematis siswa. Oleh karena ini, peneliti berkeinginan menganalisis kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa ditinjau dari kemampuan tinggi, sedang, rendah pada mata kuliah Teori Bilangan.

Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Menurut NCTM (2000:36) bahwa pemahaman siswa terhadap konsep matematika dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan; mengidentifikasi dan membuat contoh serta contoh penyangkal; menggunakan model, diagram, dan symbol untuk merepresentasikan suatu konsep; mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lain; mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat-syarat yang menentukansuatu konsep, dan; membandingkan dan membedakan suatu konsep.

Menurut Skemp (Sumarmo, 1987:19) terdapat dua jenis pemahaman, yakni pemahaman instrumental. Kemampuan siswa dalam menghafal suatu pengetahuan secara terpisah atau menerapkan sesuatu dalam perhitungan rutin atau sederhana dan mengerjakan suatu perhitungan dengan algoritma; pemahaman relasional. Kemampuan siswa dalam mengaitkan suatu hal dengan hal lain secara benar dan menyadari langkah prosedur yang dilakukan.

Kemampuan pemahaman matematis merupakan prasyarat mahasiswa mempunyai kemampuan matematis lain dengan baik. Sesuai dengan kurikulum pembelajaran matematika Indonesia yang menekankan pemecahan masalah, kemampuan dasar yang harus dimiliki dalam pemecahan masalah adalah pemahaman yang baik pada siswa (Kurniasi, 2016).

Adapun indikator pemahaman konsep matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah memberikan contoh dan non contoh, menggunakan konsep atau definisi untuk menyelesaikan masalah, menggunakan definisi atau konsep untuk menyelesaikan masalah yang lebih luas. Wardhani (2008:2) pembelajaran matematika di sekolah memiliki tujuan agar siswa mampu: memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah; menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh; mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yakni memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Kemampuan Tinggi, Sedang, Rendah

Setiap individu mempunyai latar belakang dan pengalaman yang berbeda-beda. Perbedaan latar belakang dan pengalaman tersebut menyebabkan perbedaan proses berpikir seseorang dalam memecahkan masalah yang dihadapi, terutama dalam memecahkan masalah kontekstual. Tingkat kemampuan siswa yang satu dengan siswa yang lainnya tidak sama.

Kemampuan Tinggi adalah kemampuan di atas rata-rata teman di kelasnya. Kemampuan sedang adalah kemampuan yang rata-rata teman sekelasnya dan kemampuan rendah adalah kemampuan yang di bawah rata-rata teman sekelasnya.

Teori Bilangan

Teori bilangan adalah salah satu mata kuliah wajib yang diampu mahasiswa calon guru matematika. Mata kuliah ini berisi klasifikasi bilangan, himpunan, induksi matematika, keterbagian, modulo dan lainnya.

Jika dihubungkan dengan pendidikan matematika, Teori Bilangan merupakan mata kuliah wajib yang merupakan kajian bilangan dan dasar dari pembelajaran pembuktian. Jika mahasiswa tidak menguasai Teori Bilangan maka tidak akan paham langkah dan dasar pembuktian pada mata kuliah lebih lanjut.

Dalam pengertian yang ketat, kajian tentang sifat-sifat bilangan asli disebut dengan teori bilangan. Dalam pengertian yang lebih luas, teori bilangan mempelajari bilangan dan sifat-sifatnya. Sebagai salah satu cabang matematika, teori bilangan dapat disebut sebagai “aritmetika lanjut (*advanced arithmetics*)” karena terutama berkaitan dengan sifat-sifat bilangan asli.

Adapun pada penelitian ini materi yang diambil adalah induksi matematika. Induksi matematika adalah salah satu prosedur pembuktian dalam matematika dengan induktif, yakni pembuktian dari umum ke khusus dan berlaku pada bilangan asli. Induksi matematik adalah merupakan teknik pembuktian yang baku di dalam Matematika. Induksi matematik digunakan untuk membuktikan pernyataan yang khusus menyangkut bilangan bulat positif. Novianinfsih (2006) Prinsip Induksi sederhana digunakan untuk membuktikan pernyataan $p(n)$ dimana n dimulai dari 1. Prinsip Induksi yang dirapatkan digunakan untuk membuktikan pernyataan $p(n)$ dimana n tidak harus dimulai dari 1, tetapi berlaku untuk semua bilangan bulat positif (*non negative*). Misal $p(n)$ adalah pernyataan. Kita akan buktikan $p(n)$ benar untuk semua bilangan bulat $n \geq 0$.

Dalam induksi matematika ada tiga prosedur yang harus dikerjakan, yakni dibuktikan benar untuk $n=1$; diasumsikan benar untuk $n=k$; akan dibuktikan benar untuk $n=k+1$.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah menelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan sesuatu. Subjek penelitian adalah 10 orang mahasiswa pendidikan matematika yang dibagi menjadi kemampuan tinggi, sedang, rendah. Adapun pengelompokan itu didasarkan pada nilai IPK semester sebelumnya. IPK dijadikan dasar pengelompokan mahasiswa karena hasil belajar mahasiswa yang diakui dan jelas ukurannya adalah IPK. Berikut ditampilkan IPK pada setiap mahasiswa:

Tabel 1. IPK Mahasiwa Pendidikan Matematika

No.	Subjek	IPK	Kategori
1	S1	3,97	Tinggi
2	S2	3,80	Tinggi
3	S3	3,72	Tinggi
4	S4	3,71	Sedang
5	S5	3,70	Sedang
6	S6	3,69	Sedang
7	S7	3,60	Sedang
8	S8	3,57	Rendah
9	S9	3,56	Rendah
10	S10	3,45	Rendah

Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang terdiri atas 4 soal dan lembar wawancara. Instrumen telah dilakukan validasi oleh ahli.

Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis dan wawancara langsung kepada setiap subjek. Aspek yang diwawancarai meliputi pemahaman mengenai setiap langkah pada induksi matematika dan penguatan jawaban pada tes tertulis. Proses analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah: mentranskrip data yang terkumpul; menelaah data yang tersedia yaitu dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep; mengadakan reduksi data yaitu menyeleksi, memfokuskan dan mengklasifikasikan data yang sejenis, kemudian disederhanakan dengan cara menghapus hal-hal yang tidak diperlukan; menyusun dalam satuan-satuan yang selanjutnya dikategorisasikan sesuai indikator; analisis proses berpikir; penarikan kesimpulan.

Adapun Pedoman Penskoran tes kemampuan pemahaman konsep matematis sebagai berikut:

Tabel 2. Pedoman Penskoran

Indikator	Keterangan	Skor
Pemahaman Konsep	Tidak Menjawab	0
	Menjawab Salah	0
	Memberikan satu contoh	3
	Memberikan lebih dari satu contoh	5
Non Contoh	Tidak Menjawab	0
	Menjawab Salah	0
	Memberikan satu non contoh	3
	Memberikan lebih dari satu non contoh	5
Menggunakan konsep atau definisi untuk menyelesaikan	Tidak Menjawab	0
	Salah Menjawab	0

masalah,	Benar tidak disertai alasan	3
	Menjawab beserta alasan	5
Menggunakan definisi atau konsep untuk menyelesaikan masalah yang lebih luas	Tidak Menjawab	0
	Salah Menjawab	0
	Benar tidak disertai alasan	3
	Menjawab beserta alasan	5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Tinggi

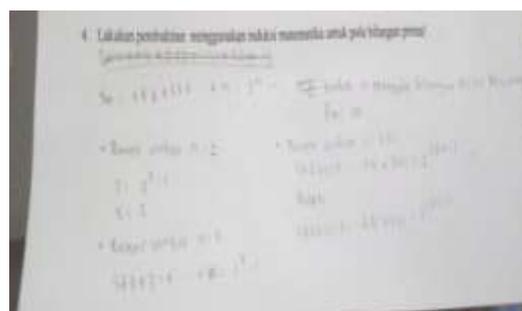
Tabel 3. Mahasiswa Kemampuan Tinggi

Indikator	No. soal	Analisis
Pemahaman Konsep		
Memberikan Contoh	1	2 Orang mahasiswa dapat menjawab dengan benar. Namun satu orang tidak bisa menjawab secara lengkap. Hanya bisa memberikan jawaban namun tidak menyelesaikan uraian dari jawabannya.
Memberikan Non Contoh	2	Semua responden memberikan jawaban benar. Namun ada satu responden yang memberikan jawaban benar namun uraian jawaban tidak tepat.

Menggunakan konsep atau definisi untuk menyelesaikan masalah	3	Dua orang responden menjawab dengan benar. Satu responden tidak menjawab dengan benar. Hanya menjawab sampai langkah kedua.
Menggunakan definisi atau konsep untuk menyelesaikan masalah yang lebih luas	4	Dua orang responden menjawab dengan benar. Satu orang responden tidak memberikan jawaban atau mengosongkan jawaban untuk nomor 4.

Responden yang memberikan jawaban salah dan kosong pada nomor 3 dan 4 pada indikator menggunakan konsep atau definisi untuk menyelesaikan masalah dan menggunakan definisi atau konsep untuk menyelesaikan masalah yang lebih luas adalah responden yang sama. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden menyatakan tidak bisa memahami langkah ketiga pada induksi matematika, dikarenakan tidak memahami manipulasi aljabar yang dilakukan pada prosedur induksi matematika. Skor rerata kemampuan tinggi adalah 75,5.

Berikut adalah salah satu jawaban responden pada nomor 4. Yang tidak dapat menyelesaikan secara tepat tiga langkah induksi matematika. Pada langkah ketiga tidak dapat melakukan manipulasi aljabar.



Gambar 1. Jawaban Responden Kelompok Tinggi

Kemampuan Sedang

Tabel 4. Mahasiswa Kemampuan Sedang

Indikator Pemahaman Konsep	No. Soal	Analisis
Memberikan Contoh	1	2 Orang responden kemampuan sedang dapat menjawab dengan benar hingga langkah ketiga pada prosedur induksi matematika. Namun satu orang responden tidak bisa menyelesaikan uraian jawaban dengan baik. Hanya bisa memberikan contoh tanpa menyelesaikan uraian langkah ketiga yaitu mengenai $p=k+1$ pada induksi matematika.
Memberikan Non Contoh	2	Semua responden memberikan jawaban benar.
Menggunakan konsep	3	Semua responden dapat menjawab

atau definisi untuk menyelesaikan masalah		dengan benar. Dan menyelesaikan semua prosedur pada induksi matematika.
Menggunakan definisi atau konsep untuk menyelesaikan masalah yang lebih luas	4	Semua responden memberikan jawaban yang salah. Dua orang responden mengosongkan jawaban.

Pada tingkat kemampuan sedang responden bisa menyelesaikan dengan baik soal nomor 2 dan 3 dengan indikator memberikan non contoh dan menggunakan konsep atau definisi untuk menyelesaikan masalah. Skor rerata kemampuan sedang adalah 70,5.

Kemampuan Rendah**Tabel 5. Mahasiswa Kemampuan Rendah**

Indikator Pemahaman Konsep	No. Soal	Analisis
Memberikan Contoh	1	Semua responden dapat memberikan jawaban yang benar. Namun satu orang responden salah dalam penulisan urutan pembuktian.
Memberikan Non Contoh	2	Semua responden dapat menjawab dengan benar.
Menggunakan konsep atau definisi untuk menyelesaikan masalah,	3	Semua responden dapat menjawab dengan benar
Menggunakan definisi atau konsep untuk menyelesaikan masalah yang	4	Semua responden pada kemampuan rendah tidak menjawab untuk

lebih luas

soal ini. Mereka mengosongkan jawaban.

Pada tingkat kemampuan rendah responden bisa menyelesaikan dengan baik soal nomor 2 dan 3 dengan indikator memberikan non contoh dan menggunakan konsep atau definisi untuk menyelesaikan masalah. Namun soal nomor 4 dengan indikator menggunakan definisi atau konsep untuk menyelesaikan masalah yang lebih luas jawaban mereka kosong. Berdasarkan wawancara yang dilakukan mereka tidak mengerti konsep sebelumnya, yakni pola bilangan prima. Sehingga tidak bisa menyelesaikan prosedur pada induksi matematika. Skor rerata kemampuan rendah adalah 60.

Pembahasan

Dari penelitian ini didapatkan bahwa untuk pemahaman konsep matematika Mata Kuliah Teori Bilangan, mahasiswa kemampuan tinggi, sedang, rendah mengalami masalah pada indikator menggunakan definisi atau konsep untuk menyelesaikan masalah yang lebih luas. Berdasarkan hasil wawancara kepada setiap responden kemampuan tinggi, sedang, rendah mereka bingung untuk menentukan masalah awal yang harus diselesaikan.

Hasil penelitian Hasan (2016) Pada mata kuliah Teori Bilangan Mengenai Proses Berpikir Mahasiswa Dalam Mengkonstruksi Bukti Menggunakan Induksi Matematika Berdasarkan Teori Pemerosesan Informasi pada mahasiswa Pendidikan Matematika STKIP PGRI Bangkalan, menunjukkan bahwa proses berpikir mahasiswa dalam mengkonstruksi bukti berawal dari adanya informasi yang berupa soal pembuktian, selanjutnya dimasukkan ke dalam *sensory register* melalui indra penglihatan dan pendengaran. Dalam *short term memory* subjek penelitian konstruksi bukti menggunakan induksi matematika mulai di proses dengan melakukan *retrieval* terhadap konsep prinsip induksi matematika. Proses *retrieval* berjalan lancar pada mahasiswa yang tergolong dalam subjek kelompok atas. Pembuktian kebenaran dengan induksi matematika terinterpretasi dengan benar, mulai dari pembuktian kebenaran untuk $n=1$ sampai $n=k+1$. Berbeda dengan subjek kelompok menengah dan bawah. Asumsi kebenaran untuk nilai $n=k$ yang ditulis tidak dilibatkan dalam proses pembuktian kebenaran untuk $n=k+1$. Proses pengkodean yang terjadi berupa penguatan terhadap sejumlah konsep-konsep yang sudah di-*retriev* dari memori jangka panjang.

Hasil penelitian (Yee Lai, dkk., 2019) menyatakan tren pembelajaran matematika saat ini, di berbagai negara sudah menerapkan pembelajaran matematika mengenai pemahaman bukan sekadar hafalan. Pendidikan matematika di Australia saat ini menekankan pengajaran untuk pemahaman matematika, suatu pergeseran yang mengarahkan kembali anak-anak belajar dari sekadar menghafal prosedur perhitungan hingga membantu anak-anak membangun pengetahuan tentang matematika yang menginformasikan konsep dan proses matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil yang didapatkan pada mahasiswa kemampuan tinggi, dapat menjawab semua soal pemahaman konsep matematis hanya ada satu orang yang tidak lengkap jawabannya pada soal nomor 3 dan 4. Pada mahasiswa kemampuan sedang soal nomor 1,2,3 dapat terjawab dengan baik. Namun soal nomor 4 dua orang responden menjawab namun salah prosedur pengerjaan, dua orang tidak menjawab. Pada mahasiswa kemampuan rendah nomor 1,2 dan 3 dapat menjawab dengan benar. Hanya di soal nomor 4 semua responden mengosongkan jawaban.

Saran

Begitu pentingkan pemahaman konsep matematis ini diharapkan dapat ditingkatkan dengan bahan ajar atau metode pembelajaran yang mendukung pemahaman konsep bagi mahasiswa. Peneliti berikutnya dapat melakukan analisis pemahaman konsep matematis ditinjau dari jenis kelamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I. (2013). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Dan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual Berbasis Skills*. Disertasi UPI
- Buaddin, Hasan, (2016). Proses Berpikir Mahasiswa Dalam Mengkonstruksi Bukti Menggunakan Induksi Matematika Berdasarkan Teori Pemerosesan Informasi. *Apotema: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 2 (1). Hal 7-18
- Hikmah, Reskiyana. (2017). Penerapan Model Advance Organizer Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Siswa. *Jurnal SAP*. Vol 1 (3). Hal 271-280
- Kurniasi, ER. (2019). Profil Pemahaman Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika Ditinjau Dari Jenis Kelamin. *Prima*. Vol 5 (2). Hal 1-7
- Lai, M.Y, Kinnear, V, Fung C.I. Teaching Mathematics for Understanding in Primary Schools: Could Teaching for Mathematizing be a Solution?. *International Journal For Mathematics Teaching And Learning*. 2019. Vol 20(7). Hal 1-17
- National Council Of Teacher of Mathematics. (2000). *Principles And Standards For School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Novianingsih, Khusnul. 2006. http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/KHUSNUL_NOVIANIGSIH/INDUKSI_MATEMATIK.pdf. [Akses 10 Mei 2019].

- Sumarmo, U. 1987. *Kemampuan Pemahaman Dan Penalaran Matematik Siswa SMA Dikaitkan Dengan Penalaran Logika Siswa Dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertasi Pada Pascasarjana IKIP Bandung: Tidak Diterbitkan
- Wardani, W. S. K. & Saidiyah, S. 2016. Daya Juang Mahasiswa Asing. *Psymphatic, Jurnal Ilmiah Psikologi*, 3(2): 213–224. Tersedia di <http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/psy/article/download/1111/819>. [Diakses 10 Mei 2019]