

## **Analisis Pengaruh Kemampuan Kognitif Mahasiswa Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Pada Materi *Assignment Problem***

**Niska Shofia<sup>1)</sup>, Siti Rochana<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Universitas Nusantara PGRI Kediri  
niskashofia@unpkediri.ac.id

<sup>2)</sup>Universitas Nusantara PGRI Kediri  
sitirochana@unpkediri.ac.id

### **ABSTRAK**

Kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Tingkat penalaran mahasiswa memengaruhi tingkat representasi matematika mahasiswa tersebut, demikian pula gaya kognitif mahasiswa, berpengaruh terhadap representasi yang dihasilkan. Gaya kognitif yang dimiliki oleh setiap orang juga berpengaruh pada caranya dalam memproses dan menggunakan informasi untuk menanggapi suatu permasalahan dan meresponnya dalam berbagai jenis situasi sehingga memiliki perbedaan dalam penggunaan representasi matematis. Penelitian ini membahas tentang Pengaruh Kemampuan Kognitif Mahasiswa Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Pada Materi *Assignment Problem*. Subjek penelitian adalah mahasiswa Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri. Peneliti menggunakan metode penelitian penelitian kualitatif dengan menjabarkan hasil yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) mahasiswa dengan kemampuan kognitif rendah mempunyai kemampuan representasi matematis yang rendah. Dari indikator kemampuan visual terdapat langkah yang terlewat, indikator simbolik terdapat kesalahan dalam membuat bentuk persamaan, dan indikator verbal salah dalam implementasi hasil akhir (2) mahasiswa yang memiliki kemampuan kognitif sedang, memiliki kemampuan representasi matematis yang sedang. Dari indikator kemampuan visual terdapat langkah yang terlewat, indikator simbolik sudah benar dalam membuat bentuk persamaan, dan indikator verbal salah dalam implementasi hasil akhir, (3) mahasiswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi, memiliki kemampuan representasi matematis yang tinggi. Dari indikator kemampuan visual langkah penyelesaian sudah sesuai, indikator simbolik sudah benar dalam membuat bentuk persamaan, dan verbal salah dalam implementasi hasil akhir.

Kata Kunci: kemampuan kognitif, representasi matematis, *assignment problem*

### **ABSTRACT**

*The ability of mathematical representation is needed by students to find and make a tool or way of thinking in communicating mathematical ideas from abstract to concrete, making it easier to understand. The level of student reasoning affects the level of student mathematics representation, as well as student cognitive style, affects the resulting representation. Each person's cognitive style also influences the way he processes and uses information to respond to a problem and responds to it in various types of situations so that it has differences in the use of mathematical representations. This study discusses the influence of students' cognitive abilities on the mathematical representation ability of the assignment problem material. The research subjects were students of Informatics Engineering,*

Nusantara University PGRI Kediri. The research method used includes descriptive research with a qualitative research approach. The results showed that (1) students with low cognitive abilities had low mathematical representation abilities. From the visual ability indicators there are steps that are missed, symbolic indicators there are errors in making equations, and verbal indicators are wrong in implementing the final result (2) students with moderate cognitive abilities have moderate mathematical representation skills. From the indicators of visual ability, there are steps that are missed, symbolic indicators are correct in making equations, and verbal indicators are wrong in implementing the final result, (3) students with high cognitive abilities have high mathematical representation skills. From the indicators of visual ability, the completion steps are appropriate, the symbolic indicators are correct in making the form of the equation, and the verbal is wrong in implementing the final result.

Keywords: *cognitive abilities, mathematical representation, assignment problems*

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki sifat yang khas yaitu penuh dengan konsep-konsep, mulai dari sederhana sampai yang kompleks dan abstrak. Matematika memerlukan suatu pemahaman konsep, karena apabila suatu konsep tidak dipahami, maka konsep berikutnya yang didasarkan pada konsep sebelumnya sulit atau bahkan tidak akan dapat dipahami pula (Shofia, 2019). Kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami (Effendi, 2012). Shofia (2020), menyatakan bahwa dalam pemahaman konsep maupun penyelesaian masalah matematika sangat diperlukan representasi matematis, karena dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dan berperan dalam peningkatan kompetensi matematika.

Untuk mengetahui kemampuan seseorang dalam hal berfikir logis, kritis, rasionalis, efektif, cermat dan efisien dalam menyelesaikan persoalan matematika, maka diperlukan suatu analisis kemampuan representasi matematis pada orang tersebut.

Shofia (2020) menyatakan bahwa tingkat penalaran mahasiswa mempengaruhi tingkat representasi matematika mahasiswa. Tingkat penalaran juga dipengaruhi oleh tingkat intelegensi yang dimiliki oleh mahasiswa. Sehingga, dapat diartikan bahwa tingkat intelegensi mahasiswa berpengaruh terhadap tingkat representasi matematika yang dimiliki oleh mahasiswa.

Untuk mengetahui kemampuan mahasiswa teknik informatika dalam hal berfikir logis, kritis, rasionalis, efektif, cermat dan efisien dalam menyelesaikan persoalan matematika, maka diperlukan suatu analisis representasi matematis. Secara umum, gaya kognitif mahasiswa berpengaruh terhadap representasi yang dihasilkan. Gaya kognitif yang dimiliki oleh setiap orang berpengaruh pada cara orang dalam memproses dan menggunakan informasi untuk menanggapi suatu permasalahan dan meresponya dalam berbagai jenis situasi sehingga memiliki perbedaan dalam penggunaan representasi matematis. Pada penelitian ini, penulis ingin menganalisis sejauh mana pengaruh kemampuan kognitif mahasiswa terhadap kemampuan representasi matematis yang dimiliki oleh mahasiswa Teknik Informatika pada materi *assignment problem* pada materi Riset Operasi.

## **METODE**

Pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif, karena pengumpulan data dilakukan secara naratif dan visual yang dikumpulkan secara langsung dari lokasi penelitian. (Sugiyono, 2007). Subjek penelitian adalah 3 orang mahasiswa pada Prodi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri yang memiliki gaya kognitif tinggi, sedang dan rendah. Pemilihan subjek penelitian didasarkan atas dialog peneliti dengan dosen pengampu pada matakuliah riset operasi yang mengajar para mahasiswa tersebut. Pengambilan data dilakukan dengan memberikan tes dan wawancara.

## HASIL

Representasi dapat diartikan sebagai bentuk interpretasi pemikiran mahasiswa terhadap suatu masalah, dan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut. Menurut Shofia (2019), terdapat 3 tipe penggunaan bentuk representasi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Ketiga tipe tersebut adalah representasi verbal, representasi simbolik dan representasi visual. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan indikator kemampuan representasi matematis seperti yang dikemukakan oleh Shofia (2020) sebagai berikut:

**Tabel 1.** Indikator Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa

No	Aspects of Representation	Representation Ability Indicator
1	Visual Representation	
	Table	Students restate data or information from a representation to a table representation
	Chart	Students create charts to clarify problems and facilitate resolution
2	Symbol Representation	Students operate a symbol and check how it is solved
3	Verbal Representation	Students answer questions by explaining words or written text; the language used by students to explain something

Gaya kognitif mahasiswa berpengaruh terhadap representasi yang dihasilkan. Yang dimaksud dengan gaya kognitif adalah gaya atau cara seseorang dalam menerima dan mengingat atau berpikir sebagai cara-cara yang khusus dalam menerima, membentuk, menyimpan dan memanfaatkan suatu informasi. Sehingga gaya kognitif yang dimiliki oleh setiap orang berpengaruh pada caranya memproses maupun menggunakan informasi yang diterima untuk menanggapi dan menyelesaikan suatu masalah serta meresponya sehingga memiliki perbedaan pada penggunaan representasi matematis.

Peneliti memberikan Tes Representasi pada ketiga subjek penelitian dan diberikan waktu untuk menyelesaikannya. Pengambilan data dilakukan dengan paling sedikit dua kali pengambilan data dengan jenis soal yang berbeda namun dengan

konsep penyelesaian yang sama. Pengambilan data dilakukan dengan pemberian Tes sebagai Representasi Pertama (TR 1), selanjutnya dibandingkan dengan hasil pekerjaan pada jawaban tes pada Representasi Kedua (TR 2). Data-data tersebut dikatakan valid apabila dari kedua tes menunjukkan konsistensi, kesamaan pandangan maupun pendapat, dan tidak perlu dilakukan pengambilan data atau tes ketiga.

Dari dua kali tes representasi yang diberikan peneliti menunjukkan telah adanya kekonsistenan, kesamaan pandangan maupun pendapat, sehingga tidak perlu dilakukan pengambilan data ketiga. Berikut ini merupakan pembahasan soal tes representasi ke-2 yang telah diberikan peneliti untuk diselesaikan mengenai *Assignment Problem* untuk diselesaikan para subjek penelitian beserta analisisnya.

Biaya yang harus dikeluarkan oleh suatu perusahaan untuk mengalokasikan 4 orang pekerja pada 3 buah pekerjaan yang berbeda ditampilkan pada table. Masing-masing pekerja bisa melakukan semua pekerjaan tersebut tetapi dengan biaya yang berbeda-beda. Carilah siapa yang harus melakukan tiap-tiap pekerjaan tersebut untuk meminimumkan biaya keseluruhan.

Pekerja	Pekerjaan		
	1	2	3
1	7	3	5
2	2	2	1
3	6	5	3
4	3	4	7

Gambar 1. Soal Tes Representasi ke-2

Penyelesaian yang dilakukan oleh 3 subjek penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa RY (Gaya kognitif tinggi)

Pekerja	Pekerjaan		
	1	2	3
1	7	3	5
2	2	2	1
3	6	5	3
4	3	4	7

Pekerja	Pekerjaan			
	1	2	3	dummy
1	7	3	5	0
2	2	2	1	0
3	6	5	3	0
4	3	4	7	0

Pekerja	Pekerjaan			
	1	2	3	dummy
1	7	3	5	0
2	2	2	1	0
3	6	5	3	0
4	3	4	7	0

Pekerja	Pekerjaan			
	1	2	3	dummy
1	5	1	4	0
2	0	0	0	0
3	4	3	2	0
4	1	2	7	0

Pekerja	Pekerjaan			
	1	2	3	dummy
1	4	0	3	0
2	0	0	0	0
3	3	2	1	0
4	0	1	6	0

Pekerja	Pekerjaan			
	1	2	3	dummy
1	3	0	2	0
2	0	0	0	2
3	2	2	0	0
4	0	1	5	0

Pekerja	Pekerjaan			
	1	2	3	dummy
1	3	⊙	2	0
2	0	1	⊙	2
3	2	2	0	⊙
4	⊙	1	5	0

Hasil Penyelesaian :

Pekerja 1 ke Pekerjaan 2	3
Pekerja 2 ke Pekerjaan 3	1
Pekerja 3 ke Pekerjaan dummy	0
Pekerja 4 ke Pekerjaan 1	3
<b>Total Hasil</b>	<b>7</b>

Gambar 1. Hasil Pekerjaan Subjek 1

Representasi Matematis yang dihasilkan:

- a. Representasi dalam tahap memahami masalah

Dideskripsikan bahwa subjek RY mengumpulkan informasi-informasi dengan menggunakan representasi dalam bentuk table dalam menyelesaikan masalah.

- b. Representasi dalam tahap merencanakan penyelesaian masalah

Subjek RY menjawab dengan menggunakan tabel, selanjutnya berdasarkan hasil wawancara subjek RY tidak menggunakan representasi teks tertulis untuk memperjelas masalah, karena merasa sudah bisa mengerjakan dan hafal/tahu langkah-langkah penyelesaiannya.

- c. Representasi dalam tahap melaksanakan penyelesaian masalah

Dideskripsikan bahwa subjek RY telah memberikan representasi pada setiap langkah penyelesaian ke dalam bentuk teks tertulis dan tabel sampai menemukan penugasan yang optimum.

- d. Representasi pada tahap memeriksa kembali solusi pemecahan masalah

Subjek telah mendeskripsikan dalam bentuk kata-kata yang mudah dimengerti untuk memberikan

penjelasan terhadap jawabannya namun tidak diberikan secara detail.

2. Mahasiswa AG (Gaya Kognitif Sedang)

3) ket : • Pekerjaan = P  
• Pekerjaan = T

	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	Dummy
P <sub>1</sub>	7	3	5	0
P <sub>2</sub>	2	2	1	0
P <sub>3</sub>	6	5	3	0
P <sub>4</sub>	3	4	7	0

  

	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	Dummy
P <sub>1</sub>	5	1	4	0
P <sub>2</sub>	0	0	0	0
P <sub>3</sub>	4	3	2	0
P <sub>4</sub>	1	2	6	0

  

	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	Dummy
P <sub>1</sub>	4	0	3	0
P <sub>2</sub>	0	0	0	0
P <sub>3</sub>	3	2	1	0
P <sub>4</sub>	0	1	5	0

  

	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	Dummy
P <sub>1</sub>	4	[0] <sup>2</sup>	3	0
P <sub>2</sub>	0	0	[0] <sup>4</sup>	1
P <sub>3</sub>	3	2	1	[0] <sup>1</sup>
P <sub>4</sub>	[0] <sup>3</sup>	1	5	0

  

P <sub>1</sub> ~ T <sub>2</sub>	=	3
P <sub>2</sub> ~ T <sub>3</sub>	=	1
P <sub>3</sub> ~ Dummy	=	0
P <sub>4</sub> ~ T <sub>1</sub>	=	3 +
		7

Gambar 2. Hasil Pekerjaan Subjek 2

Representasi Matematis yang dihasilkan:

a. Representasi dalam tahap memahami masalah



Subjek AG telah mengumpulkan informasi yang ditanyakan dalam soal dalam bentuk tabel dalam menyelesaikan masalah.

- b. Representasi dalam tahap merencanakan penyelesaian masalah

Bahwa pada awalnya subjek AG menggunakan tabel, selanjutnya subjek AG menggunakan teks tertulis untuk memperjelas masalah.

- c. Representasi dalam tahap melaksanakan pemecahan masalah

Bahwa subjek AG dalam menentukan langkah pada penyelesaian masalah dengan tidak merepresentasikan setiap langkah penyelesaian ke dalam bentuk teks tulis dan gambar secara rinci/ lengkap, namun langsung menjawab tanpa menuliskan langkah penyelesaiannya terlebih dahulu.

- d. Representasi pada tahap memeriksa kembali solusi penyelesaian masalah

Subjek menggunakan representasi dalam bentuk kata-kata yang mudah dimengerti untuk memberikan penjelasan terhadap jawaban yang diberikan.

### 3. Mahasiswa HR (Gaya Kognitif Rendah)

- Tabel ditambahkan dummy karena tidak seimbang
- Tabel tidak berubah karena semua baris diurang 0

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Dummy
1	7	3	5	0
2	②	②	①	①
3	6	5	3	0
4	3	4	7	0

Setiap kolom dikurangi elemen terkecil

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Dummy
1	5	①	4	0
2	<del>0</del>	<del>0</del>	<del>0</del>	<del>0</del>
3	4	3	2	0
4	1	2	6	0

  

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Dummy
1	4	0	3	0
2	<del>0</del>	<del>0</del>	<del>0</del>	<del>1</del>
3	3	2	1	0
4	0	1	5	0

  

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Dummy
1	4	[0]	3	✗
2	✗	✗	[0]	1
3	3	2	1	[0]
4	[0]	1	5	✗

  

1 ke P<sub>2</sub> = 3  
 2 ke P<sub>3</sub> = 1  
 3 ke Dummy = 0  
 4 ke P<sub>1</sub> = 3 +  
 7 //

Gambar 3. Hasil Pekerjaan Subjek 3

Representasi Matematis yang dihasilkan:

- Representasi dalam tahap memahami masalah

Subjek HR mengumpulkan informasi dalam soal dengan menggunakan bentuk tabel.

- Representasi dalam tahap merencanakan penyelesaian masalah

Pada awalnya subjek HR menggunakan representasi tabel, selanjutnya subjek HR menggunakan representasi teks tertulis untuk memperjelas masalah.

- Representasi dalam tahap melaksanakan penyelesaian masalah

Subjek HR merepresentasikan setiap langkah yang diambil ke dalam bentuk teks tulis dan tabel, namun

terdapat langkah yang terlewat dan tidak jelas pada tahap ini.

- d. Representasi dalam tahap memeriksa kembali solusi pemecahan masalah

Subjek HR mendiskripsikan jawaban secara singkat tanpa menjelaskan arah Penugasannya. Terdapat jawaban yang tidak lengkap pada representasi tahap ini.

## PEMBAHASAN

Kemampuan representasi matematis pada tiap gaya belajar itu berbeda-beda, berikut merupakan Tabel hasil Analisis Pengaruh Kemampuan Kognitif Mahasiswa Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Pada Materi *Assignment Problem* yang telah dianalisis oleh penulis.

**Tabel 2.** Analisis Pengaruh Kemampuan Kognitif Mahasiswa Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Pada Materi *Assignment Problem*

Gaya Kognitif	Indikator Kemampuan Representasi Matematis		
	Visual	Simbolik	Verbal
Tinggi	Mampu menggambarkan dalam bentuk tabel dan merinci pada tiap langkah penyelesaiannya	Mampu menemukan bentuk persamaan	Mampu menentukan penyelesaian masalah dan menentukan hasil namun masih belum jelas/ detail dalam implementasi hasil akhir
Sedang	Mampu menggambarkan dalam bentuk tabel dan merinci pada tiap langkah penyelesaiannya namun masih terdapat langkah yang terlewat	Mampu menemukan bentuk persamaan	Mampu menentukan penyelesaian masalah dan menentukan hasil namun masih kurang benar dalam implementasi hasil akhir
Rendah	Mampu menggambarkan dalam bentuk tabel namun ada langkah	Salah menemukan bentuk persamaan	Mampu menentukan penyelesaian masalah dan menentukan hasil namun masih kurang

	penyelesaian yang terlewati		benar dalam implementasi hasil akhir
--	-----------------------------	--	--------------------------------------

Ulandari (2015) melakukan penelitian pada tingkat sekolah menengah pertama, yang dituangkan dalam bentuk tabel oleh penulis, mengemukakan hal-hal sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil Penelitian oleh Ulandari (2015)

Tingkat Kemampuan Dasar	Kategori Pada Tiap Indikator Representasi		
	Visual	Verbal	Simbolik
Kelompok Atas	Tinggi	Sedang	Rendah
Kelompok Menengah	Sedang	Sedang	Rendah
Kelompok Bawah	Rendah	Rendah	Sangat Rendah

Penulis melakukan penelitian pada tiga orang Mahasiswa semester 3 Program Studi Teknik Informatika yang memiliki gaya kognitif yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) mahasiswa dengan kemampuan kognitif yang rendah memiliki kemampuan representasi matematis yang rendah. Dari indikator kemampuan visual terdapat langkah yang terlewati, indikator simbolik terdapat kesalahan dalam membuat bentuk persamaan, dan indikator representasi verbal salah dalam implementasi hasil akhir (2) mahasiswa dengan kemampuan kognitif yang sedang, memiliki kemampuan representasi matematis yang sedang. Dari indikator kemampuan visual terdapat langkah yang terlewati, indikator simbolik sudah benar dalam membuat bentuk persamaan, dan indikator verbal salah dalam implementasi hasil akhir, (3) mahasiswa dengan kemampuan kognitif yang tinggi, memiliki kemampuan representasi matematis yang tinggi. Dari indikator kemampuan visual langkah penyelesaian sudah sesuai, indikator simbolik sudah benar dalam membuat bentuk persamaan, dan verbal salah dalam

implementasi hasil akhir. Hasil temuan ini memperkuat penelitian yang telah dilakukan oleh Ulandari (2015) bahwa kemampuan kognitif yang dimiliki mahasiswa berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematisnya.

## **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan representasi matematis rendah dimiliki oleh mahasiswa yang memiliki kemampuan kognitif yang rendah pula. Dari indikator kemampuan visual terdapat langkah yang terlewat, indikator simbolik salah dalam membuat bentuk persamaan, dan verbal salah dalam implementasi hasil akhir.
2. Kemampuan representasi matematis sedang dimiliki oleh mahasiswa yang memiliki kemampuan kognitif yang sedang. Dari indikator kemampuan visual terdapat langkah yang terlewat, simbolik benar membuat bentuk persamaan, dan indikator kemampuan verbal salah dalam implementasi hasil akhir.
3. Kemampuan representasi matematis tinggi dimiliki oleh mahasiswa yang memiliki kemampuan kognitif yang tinggi. Dari indikator kemampuan visual langkah penyelesaian sudah sesuai, indikator kemampuan simbolik benar membuat bentuk persamaan, dan kemampuan verbal benar namun kurang detail dalam implementasi hasil akhir.

Dari kesimpulan yang diperoleh, diperlukan adanya metode pembelajaran yang lebih baik untuk meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa.

## REFERENSI

- Aminudin. (2005). Prinsip-Prinsip Riset Operasi. Jakarta: Erlangga
- Irawati Sri, dan Sri Indriati Hasanah. (2016). Representasi Mahasiswa Berkemampuan Matematika Tinggi Dalam Memecahkan Masalah Program Linier. *Jurnal Inovasi* Volume 18, Nomor 1 Januari 2016.
- Kartini. (2009). Peranan Representasi Dalam Pembelajaran Matematika. Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY 05 Desember 2009.
- Shofia, Niska. (2019). Analisis Representasi Matematis Mahasiswa Teknik Informatika Dalam Menyelesaikan Soal Riset Operasi, *Jurnal Efektor*, Volume 6 Issue 2, 136-141.
- Shofia, Niska, Siti Rochana, Suryo Widodo. (2020). *Anallysis of mathematic Representation Ability of Informatics Engineering Students in Assignment Problems. Mathematics Education Journals (MEJ)* Universitas Muhamadiyah Malang. Vol.4 No. 2 Agust 2020.
- Sugiyono (2007). Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Ulandari, A. R. P., Hudiono, B., & Bistari. (2015). Kemampuan representasi matematis menyelesaikan soal open-ended menurut tingkat kemampuan dasar materi segiempat di smp. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, Vol 4, No 6, h.1–10.