

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH STATISTIKA BERDASARKAN LANGKAH KRULIK DAN RUDNICK

An Nur Ami Widodo ¹⁾, Dedi Nur Aristiyo ²⁾

¹⁾²⁾Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Peradaban, Indonesia

amiaqeela@gmail.com; dedinuraristiyo@gmail.com

ABSTRACT

This research intended to describe the mathematical representation of students in solving statistical problems based on the Krulik and Rudnick steps. This research is a qualitative descriptive study. The subjects of this study were students of the second semester mathematics education study program. The procedure of subjects using purposive sampling techniques. Data collection techniques in this study were observation, interviews and documentation. Data validity used triangulation. Data analysis techniques using the Miles and Huberman step, namely data reduction, data presentations, drawing conclusions and verifying conclusions. The results of this study are as follows: (1) subjects with high ability in the read and think and explore and plan stages, using verbal and symbolic representations. The stage of select a strategy, using symbolic representation. The find and answer stage, uses symbolic and visual representations. In the reflect and extend step, the subject uses verbal representations. For students with moderate ability in the stage of read and think and explore and plan using verbal representation. The stage of finding an answer and select a strategy using verbal and symbolic representation. The reflect and extend stage of the subject uses symbolic representations. In students with low ability to read and think and explore and plan using verbal representation. Stage select a strategy subject using symbolic representation.

Keywords : Mathematical representation, mathematical problem solving, Krulik and Rudnick steps

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui representasi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah statistika berdasarkan langkah Krulik dan Rudnick. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika semester II. Pengambilan subjek menggunakan teknik purposive sampling. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi. Validitas data menggunakan triangulasi. Teknik analisis data menggunakan model Miles and Huberman yaitu reduksi data, penyajian data, menarik kesimpulan, dan memverifikasi kesimpulan. Hasil penelitian ini adalah sebagai berikut : (1) subjek dengan kemampuan tinggi tahap *read and thinks* serta *explore and plan*, menggunakan representasi verbal dan simbolik. Tahap *select a strategy*, menggunakan representasi simbolik. Tahap *find an answer*, menggunakan representasi simbolik dan representasi visual. Pada langkah *reflect and extend*, subjek menggunakan representasi verbal. Pada mahasiswa dengan kemampuan sedang pada

tahap *read and think* serta *explore and plan* menggunakan representasi verbal. Tahap *find an answer* serta *select a strategy* menggunakan representasi verbal dan simbolik. Tahap *reflect and extend* subjek menggunakan representasi simbolik. Pada mahasiswa dengan kemampuan rendah pada *read and think* serta *explore and plan* menggunakan representasi verbal. Tahap *select a strategy* subjek menggunakan representasi simbolik.

Kata Kunci : Representasi matematis, pemecahan masalah matematis, langkah Krulik dan Rudnick.

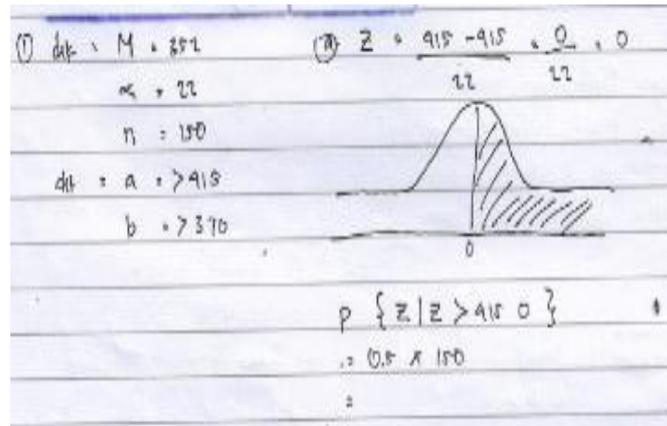
PENDAHULUAN

Matematika merupakan sarana berpikir logis untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) 2000 menyatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah, guru harus memperhatikan lima kemampuan matematis, yaitu: kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi. Sabirin (2014) menyatakan bahwa representasi adalah bentuk interpretasi pemikiran siswa terhadap suatu masalah, yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut. Bentuk interpretasi siswa dapat berupa kata-kata atau verbal, tulisan, gambar, tabel, grafik, benda konkrit, simbol matematika dan lain-lain. Kemampuan representasi matematis dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang merubah permasalahan kedalam bentuk gambar, grafik, tabel, diagram, persamaan atau tulisan dan memecahkannya untuk mengembangkan kemampuan yang dimiliki.

Masalah dalam materi statistika aplikasinya dapat berupa soal

pemecahan masalah, sehingga memerlukan kemampuan representasi yang baik dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan. Permasalahan matematika dapat dipecahkan melalui beberapa proses langkah, Krulik dan Rudnick (1995) menguraikan mengenai proses yang harus dilakukan dalam pemecahan masalah, yaitu: (1) Membaca dan Berpikir (*Read and Think*), (2) mengeksplor dan merencanakan penyelesaian (*Explore and Plan*), (3) memilih strategi untuk menyelesaikan masalah (*Select a Strategy*), (4) mengkomputasi untuk menemukan jawaban (*Find an Answer*), dan (5) memikirkan kasus lain dan memperluas (*Reflect and Extend*).

Kemampuan pemecahan masalah statistika merupakan aspek penting, akan tetapi kebanyakan kemampuan mahasiswa dalam hal tersebut masih rendah. Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen pengampu menyatakan bahwa hasil UTS dari 19 mahasiswa pendidikan matematika semester IV tahun ajaran 2018/2019 hanya 42.19% yang mencapai nilai ≥ 75 . Hal ini juga ditunjukkan pada jawaban mahasiswa sebagai berikut:



Gambar 1.Jawaban UAS Statistik

Berdasarkan dari jawaban soal pada Gambar 1, terlihat bahwa mahasiswa pada langkah *Read and Think* serta *Explore and Plan*, mahasiswa menyampaikan hal yang diketahui tetapi tidak menuliskan apa yang seharusnya ditanyakan, pada langkah *Select a strategy* dan *find an answer*, mahasiswa tidak menuliskan rumus yang akan digunakan langsung melakukan komputasi. Mahasiswa menggunakan representasi grafik kurva normal akan tetapi salah dalam menentukan konfigurasi daerah kritisnya, sehingga menyebabkan kesalahan pada langkah *reflect and extend*. Hal ini berarti representasi matematis dalam menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Krulik dan Rudnick mahasiswa masih rendah.

Dalam menyelesaikan suatu masalah matematika mahasiswa memiliki cara yang berbeda-beda. Setiap orang memiliki cara dan kemampuan tersendiri dalam bertindak, yang dinyatakan melalui aktivitas perseptual dan intelektual secara konsisten. Aspek perseptual dan intelektual mengungkapkan bahwa setiap individu memiliki ciri khas dan

karakter yang berbeda dengan individu lain. Azizah (2015: 10) mengatakan bahwa kemampuan matematika siswa dalam memecahkan masalah adalah kesanggupan atau kecakapan seorang siswa dalam menguasai suatu keahlian dan digunakan untuk mengerjakan atau memecahkan berbagai macam permasalahan dalam permasalahan matematika.

Karakteristik dasar yang berbeda sangat cocok untuk diterapkan dalam penelitian yang melibatkan kemampuan representasi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah statistika. Karena permasalahan statistika terutama materi Uji Hipotesis memiliki ragam representasi penyelesaian dalam memecahkan masalah berdasarkan langkah Krulik dan Rudnick, dimana setiap mahasiswa memiliki gaya berpikir yang berbeda dalam menyelesaikan soal tersebut, seperti halnya mahasiswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Berdasarkan penelitian Yudhanegara dan Lestari (2017), hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada

matakuliah system geometri berdasarkan latar belakang prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi. Kelompok yang memiliki perbedaan kemampuan representasi matematis kelompok Amat Baik lebih unggul dari kelompok Baik, Cukup, dan Kurang.

Dari uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Statistika berdasarkan langkah Krulik dan Rudnick”.

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan bagaimana kemampuan representasi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah Statistika berdasarkan langkah Krulik dan Rudnick?

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui representasi matematis dalam menyelesaikan masalah Statistika berdasarkan langkah Krulik dan Rudnick.

Lingkup permasalahan penelitian ini mahasiswa dibagi menjadi tiga kelompok kemampuan yaitu tinggi, sedang dan rendah.

LANDASAN/KAJIAN TEORI

Representasi Matematis

Representasi matematis merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh mahasiswa. Menurut Goldin (2002) representasi adalah suatu bentuk atau susunan yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Downs dan Downs (Mudzakir,

2006) menyebutkan bahwa representasi merupakan konstruksi matematik yang dapat menggambarkan aspek-aspek konstruksi matematik yang lainnya. Dua buah konstruksi matematik dalam hal ini, harus saling berkaitan satu sama lain, bahkan konstruksi yang satu mempunyai peran yang penting untuk konstruksi yang lainnya. Selanjutnya Hwang et.al (2007) dalam psikologi matematika, representasi bermakna deskripsi hubungan antara objek dengan simbol.

Representasi berkaitan erat dengan konsep matematika. Pada kasus-kasus tertentu, seperti grafik dengan fungsi yang sulit untuk dipahami dan memperoleh konsep tanpa menggunakan representasi tertentu. Representasi yang berbeda namun mengacu pada konsep yang sama akan saling melengkapi dan saling berkontribusi untuk pemahaman secara global dari konsep tersebut (Gagatis dan Ella, 2005). Berdasarkan pernyataan tersebut terdapat tiga anggapan untuk penguasaan konsep dalam matematika yaitu pertama, kemampuan untuk mengidentifikasi konsep dalam beragam representasi. Kedua, kemampuan menangani secara fleksibel konsep dalam sistem-sistem representasi tertentu. Ketiga, kemampuan untuk menerjemahkan konsep dari sistem representasi ke sistem representasi lainnya.

Representasi yang digunakan kemudian dimunculkan oleh mahasiswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide matematika yang ditampilkan mahasiswa dalam upayanya untuk mencari suatu solusi

dari masalah yang sedang dihadapinya. Standar representasi yang ditetapkan oleh NCTM (2000) harus memungkinkan mahasiswa untuk:

- a. Mencipta dan menggunakan representasi untuk mengorganisasi, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika
- b. Memilih, menerapkan dan menerjemahkan representasi matematika untuk memecahkan masalah
- c. Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik sosial dan fenomena matematika.

Representasi seperti bentuk gambar, kata-kata (verbal), tabel, ebnda konkrit atau simbol. Selain itu, representasi juga membantu mahasiswa dalam mengkomunikasikan ide-ide mereka ketika dihadapkan suatu permasalahan.

Pemecahan masalah Matematika Berdasarsarkan langkah Krulik dan Rudnick

Pemecahan masalah matematika dipandang sebagai proses dan tujuan dari pembelajaran matematika, sebagai proses sebagai teknik dan pendekatan sedangkan sebagai tujuan berarti sebagai kemampuan kognitif yang dicapai setelah proses pembelajaran. Menurut Krulik dan Rudnick (1995) terdapat beberapa langkah dalam menyelesaikan masalah matematika yaitu: (1) Membaca dan Berpikir (*Read and Think*), (2) mengeksplor dan merencanakan penyelesaian (*Explore and Plan*), (3) memilih strategi untuk menyelesaikan masalah (*Select a*

Strategy), (4) mengkomputasi untuk menemukan jawaban (*Find an Answer*), dan (5) memikirkan kasus lain dan memperluas (*Reflect and Extend*). Krulik dan Rudnick (1995) menyatakan pemecahan masalah merupakan suatu proses. Dituliskan bahwa *problem solving is the means by which an individual uses previously acquired knowledge, skill, and understanding to satisfy the demands of an unfamiliar situation*, yang berarti bahwa penyelesaian masalah merupakan sarana dimana seorang individu menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman yang telah diperoleh sebelumnya untuk memenuhi tuntutan situasi yang tak biasa. Penyelesaian masalah dapat dan harus dipelajari. Proses dari pemecahan masalah tersebut dapat dianalisis dan diwakili oleh beberapa tahapan. Berikut ini ialah tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Krulik dan Rudnick (1995) yang mencakup aktivitas mental dan fisik yang digunakan seseorang untuk memecahkan masalah.

Tahapan pemecahan masalah menurut Krulick dan Rudnick sebagai berikut :

- a. *Read and Think* (Membaca dan Berpikir)

Pada tahapan ini, setelah masalah ditemukan maka masalah tersebut harus dianalisis. Siswa harus memeriksa dan menaksir, menentukan pertanyaan dari masalah tersebut, keadaan yang tersaji kemudian harus divisualisasikan, dideskripsikan, dan dipahami. Masalah tersebut harus dapat

diubah ke dalam bahasa yang biasa digunakan oleh siswa sendiri.

b. *Explore and Plan* (Menyelidiki dan Merencanakan)

Tahapan ini menunjukkan bahwa siswa menganalisis dan menentukan informasi yang cukup untuk memecahkan masalah. Pengecoh atau kalimat yang berlebih dapat dihilangkan, data yang ada diatur dalam bentuk tabel, gambar, sebuah model, dan sebagainya. Perencanaan lebih dikembangkan pada tahap ini.

c. *Select a Strategy* (Memilih Strategi)

Tahap yang ketiga ini menurut beberapa orang merupakan tahapan yang paling sulit. Strategi merupakan bagian dari proses pemecahan masalah yang dapat memberikan arah dan tujuan dalam memecahkan masalah tersebut. Rencana yang dipilih dipengaruhi oleh dua tahap sebelumnya. Pertanyaan yang sulit pada proses pemecahan masalah ialah strategi apa yang paling tepat digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Hal ini dapat diselesaikan dengan banyak latihan. Apabila siswa berhasil menyelesaikan masalah, mereka harus terus berlatih dalam seni memecahkan masalah. Sehingga mereka dapat terbiasa dan bahkan dapat menggunakan berbagai jenis strategi dalam memecahkan masalah.

d. *Find an Answer* (Menemukan Jawaban)

Pada tahapan ini, kemampuan matematis sangat dibutuhkan untuk mencari jawaban. Kemampuan matematis ini didukung oleh perkiraan yang tepat. Dapat pula dibantu oleh kalkulator atau alat bantu lain.

e. *Reflect and Extend* (Memikirkan Perkara Lain dan Memperluas)

Pada tahap terakhir ini, siswa harus mengecek dengan tepat apakah kondisi awal dari masalah telah digabungkan, apakah pertanyaan sudah terjawab. Sebenarnya pada tahapan inilah proses berpikir kritis yang maksimal sangat dibutuhkan. Selain itu, alternatif jawaban pun harus ditemukan (bila ada) dan didiskusikan bersama. Permasalahan pun dapat diubah dengan memberi pertanyaan “bagaimana bila...”. Jika memungkinkan, proses ini dapat diperluas untuk menemukan generalisasi atau konsep matematika yang mendasari situasi yang ada pada masalah.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menghasilkan gambaran yang jelas dan terperinci mengenai representasi matematis pemecahan masalah menurut langkah Krulik dan Rudnick mahasiswa.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Peradaban Bumiayu,

Kabupaten Brebes pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019. Penelitian ini dilaksanakan selama 8 bulan, yaitu bulan Februari-September.

Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian adalah mahasiswa matematika semester II. Selanjutnya dalam penelitian ini diambil 6 mahasiswa dengan kategori 2 kemampuan tinggi, 2 kemampuan sedang, dan 2 kemampuan rendah sebagai sumber data, penentuan subjek penelitian dilakukan dengan cara *snowball sampling*.

Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan tes untuk mengetahui representasi yang digunakan dan wawancara. Wawancara bertujuan agar peneliti dapat memperoleh informasi mengenai jenis representasi dalam pemecahan masalah berdasarkan langkah Krulik dan Rudnick (1995). Selanjutnya data dianalisis dan dilakukan validasi menggunakan triangulasi. Data hasil triangulasi yang sama merupakan data subjek yang valid.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini mengacu pada model Miles dan

Huberman (1992), yakni reduksi, penyajian atau *display* data, serta kesimpulan atau verifikasi. Ketiga tahap tersebut tidak dilakukan secara berurutan, akan tetapi disesuaikan dengan kondisi yang dihadapi peneliti. Ketiga tahap analisis tersebut dijabarkan menjadi langkah-langkah sebagai berikut. (1) Membuat transkrip data verbal dari hasil rekaman. (2) Menelaah seluruh data dari sumber yaitu hasil pekerjaan subjek dan hasil wawancara. (3) Melakukan reduksi data. (4) Menyusun satuan-satuan analisis data dan melakukan pengkodean. (5) Menganalisis representasi berdasarkan langkah Krulik dan Rudnick (6) Melakukan penafsiran data. (7) Melakukan triangulasi. (8) Menulis hasil penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pengambilan data tes kemampuan pemecahan masalah dilakukan tanggal 16 Juli 2019. Selanjutnya mahasiswa dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Hasil penggolongan kemampuan mahasiswa dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 1. Penggolongan Kemampuan Mahasiswa

Subjek	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Nilai	Kategori
A1	12	15	12	15	14	68	Sedang
A2	18	15	20	18	15	86	Tinggi
A3	8	10	15	8	10	51	Rendah
A4	15	12	15	13	13	68	Sedang
A5	10	15	12	16	12	65	Sedang
A6	15	15	12	15	15	72	Sedang
A7	18	20	18	15	18	89	Tinggi
A8	13	16	8	10	16	63	Rendah
A9	5	8	10	8	12	43	Rendah
A10	12	16	8	15	15	66	Sedang

Subjek	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Nilai	Kategori
A11	16	14	12	10	18	70	Sedang
A12	20	18	15	15	15	83	Tinggi
A13	16	16	10	18	16	76	Tinggi
A14	8	10	8	0	15	41	Rendah
A15	16	10	15	14	18	73	Tinggi
A16	8	6	12	0	15	41	Rendah
A17	18	15	15	15	15	78	Tinggi
A18	12	8	8	10	10	48	Rendah
A19	15	15	15	16	12	73	Tinggi

Setelah subjek selesai mengerjakan tes tertulis, peneliti melakukan wawancara, berdasarkan hasil pekerjaan tertulis dengan tujuan untuk mengetahui representasi pemecahan masalah berdasarkan

langkah Krulik Rudnick dan mengonfirmasi data serta klarifikasi jawaban subjek. Selanjutnya pada tahap akhir penelitian ini dilakukan triangulasi data, berikut triangulasi data pada setiap kategori.

Tabel 2 Triangulasi Hasil Analisis soal nomor 1 Subjek A.2 (kemampuan tinggi)

Langkah Krulik dan Rudnick	Hasil Analisis Tes	Hasil Analisis wawancara
<i>Read and Think</i>	Subjek mampu mendeskripsikan yang diketahui dan ditanyakan dengan baik, serta dapat menuliskannya dalam kertas jawaban yang telah disediakan.	- Subjek antusias pada saat diminta membaca soal yang diberikan dengan tenang dan lantang - Subjek dapat menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dengan benar.
<i>Explore and Plan</i>	Subjek mampu mengorganisasi informasi yang diperoleh dalam soal, seperti untuk memaparkan prosedur uji hipotesis dengan runtut dan merumuskan H_0 dan H_1 serta daerah kritis sesuai dengan hipotesisnya dengan benar	Subjek dengan lantang menjelaskan prosedur uji hipotesis dengan tepat
<i>Select and Strategy</i>	Subjek menuliskan apa yang telah direncanakan, yaitu menuliskan statistik uji untuk menguji hipotesis yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan, yaitu menggunakan statistic uji Z	Subjek dapat menjawab pertanyaan dengan tepat
<i>Find an Answer</i>	Subjek mengkomputasi masalah yang telah dituliskan menggunakan strategi yang telah ditentukan	Subjek menjelaskan komputasi hasil yang diperoleh dan membandingkan dengan daerah kritis

Langkah Krulik dan Rudnick	Hasil Analisis Tes	Hasil Analisis wawancara
<i>Reflect and Extend</i>	Subjek memeriksa kembali jawaban dan menyimpulkan berdasarkan keputusan uji yang diperoleh dengan bahasa sehari-hari (bukan dalam terminology statistic)	Subjek menjelaskan kesimpulan dari hasil yang diperoleh

Tabel 3. Triangulasi Hasil Analisis soal nomor 1 Subjek A.10 (kemampuan sedang)

Langkah Krulik dan Rudnick	Hasil Analisis Tes	Hasil Analisis wawancara
<i>Read and Think</i>	Subjek mampu mendeskripsikan yang diketahui dan ditanyakan dengan baik, serta dapat menuliskannya dalam kertas jawaban yang telah disediakan akan tetapi banyak coretan, hal ini dikarenakan subjek tidak percaya diri dengan apa yang telah dituliskan.	Subjek terlihat gugup dan tegang saat membacakan masalah dengan suara yang pelan. Hal ini dimungkinkan subjek sangat berhati-hati dalam mengerjakan soal.
<i>Explore and Plan</i>	Subjek mampu mengorganisasi informasi yang diperoleh dalam soal.	subjek diam sejenak untuk memahami dan mencermati soal dengan fokus masalah yang terdapat dalam soal dan merencanakan ide dengan dengan menuliskan langkah-langkah penyelesaian sesuai prosedur uji hipotesis.
<i>Select and Strategy</i>	subjek menuliskan ide dalam pikirannya dengan cara menuliskannya dalam persamaan-persamaan tanpa menuliskan rumus yang akan digunakan.	Subjek menjelaskan rumus yang akan digunakan. Subjek lupa menuliskan rumusnya dalam lembar jawab
<i>Find an Answer</i>	subjek melakukan komputasi untuk memperoleh jawaban dengan memasukkan satu persatu persamaan ke dalam persamaan yang lain sehingga diperoleh jawaban yang benar.	Subjek menjelaskan hasil yang diperoleh.
<i>Reflect and Extend</i>	subjek mencoba membandingkan Z_{hitung} dengan Z_{tabel} sesuai dengan daerah kritis yang telah ditetapkan akan tetapi keliru dalam memberikan kesimpulan dalam menentukan keputusan uji	Subjek menjelaskan kesimpulan dari hasil yang diperoleh akan tetapi keliru

	mengenai H_0 ditolak atau H_0 diterima.	
--	---	--

Tabel 4 Triangulasi Hasil Analisis soal nomor 1 Subjek A.9 (kemampuan rendah)

Langkah Krulik dan Rudnick	Hasil Analisis Tes	Hasil Analisis wawancara
<i>Read and Think</i>	Subjek tidak menuliskan informasi secara lengkap yang terdapat pada soal	subjek membaca dengan suara lantang dan jelas saat diberikan masalah dan mampu mengungkapkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap.
<i>Explore and Plan</i>	Subjek tidak menuliskan secara detail langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan, seperti tidak menuliskan atau merumuskan H_0 dan H_1	subjek berusaha menjelaskan dan mengingat langkah-langkah prosedur uji hipotesis yang digunakan dalam menyelesaikannya
<i>Select and Strategy</i>	Subjek menuliskan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut akan tetapi tidak tepat	Subjek mencoba mengingat rumus yang akan digunakan, tetapi subjek tidak menjelaskan.
<i>Find an Answer</i>	subjek melakukan komputasi, tetapi salah.	Subjek menjelaskan hasil yang diperoleh.
<i>Reflect and Extend</i>	Subjek tidak menuliskan kesimpulan akhir	Subjek menjelaskan hasil akhir komputasi

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap kemampuan memiliki kesalahan yang berbeda. Pada mahasiswa dengan kemampuan tinggi, pada langkah *Read and Think* menggunakan representasi verbal, langkah *Explore and Plan*, menggunakan representasi verbal dan simbolik dengan memisalkan informasi

yang diketahui dengan menggunakan symbol A dan B (karena data independent), subjek dapat memaparkan prosedur uji hipotesis dengan runtut dan merumuskan H_0 dan H_1 serta daerah kritis sesuai dengan hipotesisnya dengan benar. Langkah *Select a strategy*, menggunakan representasi simbolik, langkah *Find a answer* menggunakan representasi simbolik dan representasi visual, subjek dapat

melakukan komputasi dengan benar dan dalam menentukan nilai kritis dan daerah kritis berdasarkan tingkat signifikansi, selain itu subjek menggambarkan kurva normal agar lebih mudah dalam menentukan keputusan uji mengenai H_0 . Pada langkah *Reflect and extend* menggunakan representasi verbal.

Berdasarkan hasil analisis bahwa representasi matematis mahasiswa dengan dengan kemampuan tinggi suka bereksperimen dalam menyelesaikan permasalahan dengan gambar dan simbol yang dibuat untuk menemukan solusi penyelesaian yang baru sesuai cara berpikirnya sendiri serta tidak terikat pada model matematis yang diajarkan oleh dosen. Sehingga dapat menemukan model penyelesaian lainnya sesuai dengan pengalaman belajar baru yang di coba sendiri dan dapat mengungkapkan solusi penyelesaiannya dengan ekspresi kata-kata tertulis yang logis. Hal ini sesuai dengan teori Witkin et al. (Rifqiyana, 2015) yang menyatakan bahwa, individu *Field Independent* (FI) cenderung analitik dan suka bereksperimen sendiri sesuai dengan pemikirannya. Sehingga dapat melakukan visualisasi dengan gambar dan melakukan model matematis selain dari yang sudah diajarkan oleh guru. Pernyataan tersebut selaras bahwa dalam penelitian ini subjek dengan kemampuan tinggi cenderung memiliki kategori *Field Independent*. Tidak berbeda dengan penelitian Rezki (2018) menyatakan bahwa untuk subjek berkemampuan tinggi memiliki kecenderungan penggunaan berbagai

representasi matematis pada setiap tahapan pemecahan masalah seperti representasi verbal, simbolik dan visual sehingga mampu menyelesaikan masalah dengan baik dan benar.

Berbeda dengan representasi yang digunakan pada subjek dengan kemampuan sedang pada langkah *read and think* serta *explore and plan* menggunakan representasi verbal, pada lembar jawab banyak coretan hal ini dikarenakan subjek tidak percaya diri dengan apa yang telah dituliskan. Pada saat wawancara subjek terlihat gugup dan tegang saat membacakan masalah dengan suara yang pelan. Hal ini dikarenakan subjek sangat berhati-hati dalam mengerjakan soal. Langkah *select a strategy* serta *find a answer* menggunakan representasi simbolik. Langkah *reflect and extend* subjek menggunakan representasi simbolik, subjek mencoba membandingkan Z_{hitung} dengan Z_{tabel} sesuai dengan daerah kritis yang telah ditetapkan akan tetapi keliru dalam memberikan kesimpulan dalam menentukan keputusan uji mengenai H_0 ditolak atau H_0 diterima. Berdasarkan hasil analisis representasi matematis mahasiswa dengan dengan kemampuan sedang sangat berhati-hati dalam menyelesaikan permasalahan dengan representasi simbol yang dibuat untuk menemukan solusi penyelesaian serta lebih terikat pada model matematis yang diajarkan oleh dosen. Walaupun subjek menggunakan bentuk representasi verbal dan simbolik, tidak menjamin kebenaran jawaban apalagi jika pemilihan representasi yang kurang tepat atau tidak sesuai dengan masalah. Oleh karena itu, representasi matematis

haruslah bervariasi (*multiple representation*) dan menggunakan pola-pola yang tepat sesuai dengan masalah seperti yang diungkapkan oleh Hwang, Chen, Dung, dan Yang (2007), bahwa ketika menyelesaikan masalah aplikasi matematika, siswa perlu mengamati dan menemukan pola-pola khusus yang ada di dalam masalah tersebut.

Berbeda pada mahasiswa dengan kemampuan rendah pada langkah *read and think* serta *explore and plan* menggunakan representasi verbal, subjek membaca dengan suara lantang dan jelas saat diberikan masalah dan mampu mengungkapkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap, namun tidak menuliskannya dalam lembar jawaban. Pada langkah *select a strategy* serta *find a answer* subjek menggunakan representasi simbolik, subjek mengalami kesalahan pada penulisan rumus dan komputasi sehingga salah pada proses selanjutnya. Berdasarkan hasil analisis di atas bahwa representasi matematis mahasiswa dengan kemampuan rendah suka berpikir sederhana dalam menyelesaikan permasalahan tanpa memperhatikan simbol dan selalu menggunakan model matematis dengan pengalaman yang sudah diperoleh dari pembelajaran yang sudah diberikan dan kurang bisa mengungkapkan solusi penyelesaian dengan kata-kata yang logis.

Hal ini sesuai dengan penelitian Rezki dkk (2018) bahwa kategori siswa berkemampuan rendah, kurang memiliki kemampuan penggunaan berbagai representasi matematis dalam pemecahan masalah pada tiap tahapan

pemecahan masalahnya seperti representasi visual. Hal lain yang ditemukan adalah kurang teliti dalam melaksanakan rencana untuk menyelesaikan masalah. Perhitungan yang kurang teliti menyebabkan hasil tidak tepat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan tinggi, dapat dengan benar dan tepat menyelesaikan masalah statistika berdasarkan langkah Krulik dan Rudnick dengan bentuk representasi yang digunakan representasi verbal, representasi visual, dan representasi simbolik. Mahasiswa dengan kemampuan matematika sedang, dalam menyelesaikan masalah statistika menggunakan bantuan representasi verbal dan simbolik dengan benar namun mengalami kesulitan mengolah dan menggunakan informasi sehingga mengalami kesalahan pada langkah *find and answer* serta *reflect and extend* kurang tepat. Mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah cenderung mengerjakan soal dengan tergesa-gesa agar cepat selesai tanpa memahami makna yang terdapat pada soal dengan jeli sehingga menyebabkan kesalahan pada semua langkah Krulik dan Rudnick, bentuk representasi yang digunakan representasi verbal dan simbolik namun kurang tepat.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penulis memberikan beberapa

saran yang dirangkum seperti berikut:

(1) Berdasarkan penggunaan representasi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah statistika ternyata dihasilkan representasi yang berbeda-beda namun cenderung mengarah pada bentuk representasi tertentu. Hal ini dapat dijadikan bahan referensi untuk mengembangkan atau melakukan penelitian terkait penggunaan bentuk representasi matematis yang memiliki karakteristik yang berbeda;

(2) Setelah diketahui representasi matematis yang sering digunakan oleh subjek dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah dalam mata kuliah statistika memberikan kemudahan bagi pengampu agar: (a) menggunakan ragam bentuk representasi (verbal, simbolik, visual) dalam melakukan pembelajaran sehingga penggunaan representasi matematis tidak selalu pada penggunaan representasi simbolik untuk mahasiswa dengan kemampuan tinggi dan sedang dan representasi verbal untuk mahasiswa dengan kemampuan rendah; (b) memberikan banyak latihan soal kepada mahasiswa yang dapat mengarahkan untuk menyelesaikannya menggunakan beragam bentuk representasi (verbal, simbolik, visual);

(3) Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian sejenis terkait dengan representasi matematis siswa agar dapat mengembangkan penelitian ini dengan meneliti pada subjek selain mahasiswa dengan kemampuan dan materi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, F. (2015). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO pada sub pokok bahasan balok siswa kelas VIII-H SMP Negeri 7 Jember. *Skripsi*. Diakses tanggal 5 Agustus 2019 dari Universitas Jember: <http://repository.uj.ac.id/handle/123456789/66523>
- Gagatis, A and Elia, I. (2004). The Effect of Different Modes of Representation on Mathematical Problem Solving. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol 2 pp447-454.
- Goldin, A. (2002). Representation in Mathematical Learning and Problem Solving. *Handbook of International Research in Mathematic Education*, pp:197-218
- Hwang, W. Y., Chen, N. S., Dung, J. J., & Yang, Y. L. (2007). Multiple representation skills and creativity effects on mathematical problem solving using a multimedia whiteboard system. *Educational Technology & Society*, 10(2), 191-212
- Krulik, S. and Rudnick, J.A. (1995). The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School. *United States of America: Allyn & Bacon*.

- Miles, M. B. & Huberman, M. (1992). *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Mudzakir H.S. (2006). Strategi Pembelajaran Think-Talk-Write Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP. *Tesis*. Tidak dipublikasikan. UPI Bandung
- National Council of Teachers Mathematics.(2000). *Principles and Standards of School Mathematics*. Reston: VA.
- Rezki, A (2018). Analisis Kemampuan Representasi Matematis dalam Pemecahan Masalah Geometri serta Faktor-faktor yang Mempengaruhinya. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika Volume 3, No 2 Desember 2018* ISSN 2503 – 1384
- Rifqiyana, L. (2015). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Pembelajaran Model 4K Materi Geometri Kelas VIII ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Skripsi*, tidak dipublikasikan. Universitas Semarang
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *JPM IAIN Antasari 1(2)* hal. 33-44.
- Yudhanegara, M. R.& Leastari, K. E.(2017). Analisis Kemampuan Representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah sistem geometri berdasarkan latar belakang prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika Vol. 3 no. 2, pp. 83–88, September 2017*ISSN: 2460-8599