

6_AJME_2023.pdf

by dppm uir7

Submission date: 12-Jun-2025 09:34AM (UTC+0700)

Submission ID: 2697319359

File name: 6_AJME_2023.pdf (1.62M)

Word count: 3905

Character count: 26711

ANALISIS PROSES BERPIKIR MATEMATIS MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH STATISTIKA

Sari Herlina^{1*}, Reni Wahyuni², Dadang Juandi³, Finola Marta Putri⁴

^{1,2}Universitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution No. 113, Pekanbaru, Riau, Indonesia

³Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No. 229 Bandung, Jawa Barat, Indonesia

⁴Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jl. Ir. Juanda No.95, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

*Email: sariherlina99@edu.uir.ac.id

Abstract

Each student has a different mathematical thinking process in solving mathematical problems. This study aims to assess the mathematical thinking process of students in solving statistical problems. The subjects of the study were taken by purposive sampling. The subject of the study was 6 students of Islamic Religious Education student who took the fifth semester with high, medium, and low abilities. The instrument used is a test sheet on statistical material. Data collection techniques through statistical question tests on research data sampling sub-materials. Data analysis was carried out in a qualitative descriptive manner. The analysis was conducted through answer sheets of each study subject looking at thought processes based on steps in Bransford and Stein's approach. The results showed that high-ability students tend to have conceptual mathematical thinking processes, moderately capable students tend to have mathematical thinking process abilities in semiconceptual groups, while low-ability students tend to have competitive mathematical thinking processes.

Keywords: Bransford dan Stein, problem solving, mathematical thinking processes, statistics.

Abstrak

Setiap mahasiswa mempunyai proses berpikir matematis berbeda-beda dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Penelitian ini bertujuan untuk menilai proses berpikir matematis mahasiswa dalam memecahkan masalah statistika. Subjek penelitian diambil secara purposive sampling. Subjek penelitian merupakan 6 orang mahasiswa Pendidikan Agama Islam yang menempuh semester lima tahun ajaran 2023-2024 dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Instrumen yang digunakan adalah lembar tes pada materi statistika. Teknik pengumpulan data melalui tes soal statistika pada sub-materi pengambilan sampel data penelitian. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui lembar jawaban setiap subjek penelitian dengan melihat proses berpikir berdasarkan langkah-langkah dalam pendekatan Bransford dan Stein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa yang berkemampuan tinggi cenderung mempunyai proses berpikir matematis konseptual, mahasiswa yang berkemampuan sedang cenderung mempunyai kemampuan proses berpikir matematis dalam kelompok semikonseptual, dan mahasiswa yang berkemampuan rendah cenderung proses berpikir matematis komputasional.

Kata kunci: Bransford dan Stein, pemecahan masalah, proses berpikir matematis, statistika.

Format Sitasi: Herlina, S., Wahyuni, R., Juandi, D., & Putri, F.M. Menilai Proses Berpikir Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Statistika. *ALGORITMA Journal of Mathematics Education*, 5(2), 180-193.

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/ajme.v5i2.39563>

Naskah Diterima: Nov 2023; Naskah Disetujui: Des 2023; Naskah Dipublikasikan: Des 2023

PENDAHULUAN

Proses berpikir merupakan proses kognitif yang melibatkan aktivitas mental, seperti pemrosesan informasi, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan pembuatan ide-ide (Dreyfus, 1991; Chairani, 2016; Panjaitan, 2013; Nisa et al, 2023). Ini membutuhkan pemanfaatan pengetahuan, penerapan pemikiran kritis, dan penyelesaian masalah. Selanjutnya, proses berpikir matematis mencakup pemanfaatan penalaran logis dan pemahaman matematika untuk mengatasi masalah, mengevaluasi situasi, atau membangun pemahaman baru tentang prinsip-prinsip matematika. Sejalan yang diungkapkan Abdullah (2013) yang menyatakan bahwa berpikir matematik merupakan aktivitas mental dalam melakukan proses matematika (*doing math*) atau tugas matematika (*mathematical task*). Dasar dari proses berpikir matematis berakar pada perkembangan kemampuan kognitif dan pemahaman matematika.

Pembelajaran matematika lebih mengutamakan pada penerapan tugas-tugas yang mendorong penalaran dan pemecahan masalah (Murtiyasa, 2015). Pemecahan masalah merupakan proses berpikir dalam mengolah informasi atau data (Hamidah & Suherman, 2016). Proses berpikir matematis menjadi hal yang esensial yang diperlukan untuk melakukan pemecahan masalah matematika.

Proses berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika salah satunya menyelesaikan permasalahan statistika yang merupakan topik penelitian yang penting saat ini. Beberapa permasalahan yang sering dikaji terkait statistika, yaitu: 1) Mengidentifikasi pola berpikir mahasiswa ketika menghadapi masalah statistika; 2) Menganalisis kesulitan dan miskonsepsi yang dialami mahasiswa dalam memahami konsep-konsep statistika; 3) Menyelidiki pengaruh faktor-faktor seperti gaya belajar, pengetahuan prasyarat, dan strategi pemecahan masalah terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah statistika; 4) Mengembangkan model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah statistika.

Pentingnya penelitian terkait statistik diteliti untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana mahasiswa pola berpikir dan belajar dalam konteks statistika. Hal ini dapat membantu dosen atau pengajar dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan informasi yang berharga untuk pengembangan kurikulum dan bahan ajar statistika yang lebih baik.

Berdasarkan riset-riset terdahulu, kondisi proses berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan masalah statistika cukup bervariasi. Beberapa penelitian menemukan bahwa masih banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep statistika dan menerapkannya dalam memecahkan masalah (Firmansyah, 2017). Miskonsepsi dan kesalahan konseptual juga sering ditemukan dalam proses berpikir mahasiswa.

Penelitian ini penting dilakukan pada semua kategori mahasiswa, baik tinggi, sedang, maupun rendah. Untuk mahasiswa berkemampuan tinggi, penelitian ini dapat memberikan informasi tentang pola berpikir yang efektif dan strategi pemecahan masalah yang sukses. Sementara untuk mahasiswa berkemampuan sedang dan rendah, penelitian ini dapat membantu mengidentifikasi kesulitan dan miskonsepsi yang mereka alami, serta menemukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Dalam melakukan pemecahan masalah matematika perlu dipahami langkah-langkah pemecahan masalah. Salah satu langkah pemecahan masalah dapat menggunakan pendekatan Bransford dan Stein yang dikenal langkah IDEAL *problem solving* (Bransford & Stein, 1993).

IDEAL singkatan dari *I-Identify Problems and opportunities*, *D-Define goals*, *E-Explore possible strategies*, *A- Anticipated outcome and act*, dan *L-Look back and learn*. Penjelasan mengenai IDEAL *problem solving* diuraikan sebagai berikut:

1. *Identify Problems and opportunities* (Mengidentifikasi masalah dan peluang)

Komponen pertama dari pendekatan IDEAL adalah mengidentifikasi potensi masalah dan memperlakukannya sebagai peluang/kesempatan untuk melakukan sesuatu yang kreatif. Seseorang yang mampu mengidentifikasi masalah-masalah penting dan memperlakukannya sebagai peluang/kesempatan seringkali merupakan orang yang paling sukses di bidangnya. Sehingga kemampuan dalam mengidentifikasi masalah merupakan suatu karakter yang penting untuk menyelesaikan masalah. Kemampuan dalam mengidentifikasi masalah, memungkinkan untuk dapat memilih strategi yang tepat dalam memecahkan masalah.

2. *Define goals* (Menetapkan tujuan)

Komponen kedua dalam IDEAL adalah menetapkan tujuan. Menetapkan/menentukan tujuan berbeda dengan mengidentifikasi masalah. Perbedaan tujuan sering menyebabkan perbedaan merefeksi atau menentukan strategi dalam memahami masalah. Dengan mengetahui tujuan dalam suatu masalah, seseorang akan mampu menentukan strategi yang sesuai dalam pemecahan masalah.

3. *Explore possible strategies* (Mengeksplorasi kemungkinan strategi)

Komponen ketiga dari IDEAL adalah mengeksplorasi kemungkinan strategi yang tepat untuk memecahkan masalah. Dalam mengeksplorasi alternatif strategi pemecahan masalah, hal ini dapat melibatkan analisis ulang tujuan dengan mempertimbangkan pilihan atau strategi yang mungkin untuk mencapai tujuan tersebut.

4. *Anticipated outcome and act* (Hasil dan tindakan yang diantisipasi)

Pada ketiga komponen sebelumnya menekankan pentingnya mengidentifikasi masalah dan peluang untuk menjadi kreatif, menentukan tujuan, dan mengeksplorasi rencana atau strategi untuk mencari solusi. Setelah strategi dipilih, penting untuk mengantisipasi kemungkinan hasil dan

kemudian mengambil tindakan berdasarkan strategi tersebut. Mengantisipasi kemungkinan hasil dapat menyelamatkan seseorang dari tindakan yang mungkin tidak sesuai dalam pemecahan masalah.

5. *Look back and learn* (Melihat dan belajar)

Komponen terakhir dari komponen IDEAL adalah melihat dampak sebenarnya dari strategi Anda dan belajar dari pengalaman. Untuk belajar dari pengalaman, seseorang perlu memeriksa kembali kinerja mereka secara lebih rinci.

Selanjutnya, untuk mengetahui proses berpikir mahasiswa diperlukan analisis terhadap proses berpikir matematis mahasiswa didasarkan jawaban yang dituliskan mereka. Zuhri menyatakan analisis proses berpikir tersebut dapat dikelompokkan ke dalam kategori proses berpikir (Zuhri, 1998; Yanti & Syazali, 2016). Zuhri (1998) dan Yanti & Syazali (2016) mengungkapkan bahwa indikator proses berpikir sebagai berikut:

1. Proses berpikir konseptual.

Proses berpikir konseptual yaitu kemampuan mengungkapkan yang diketahui dalam soal, mampu mengungkapkan yang ditanya, mampu menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam menjawab soal, dan mampu menjelaskan unsur-unsur konsep diselesaikan.

2. Proses berpikir semikonseptual

Proses berpikir semikonseptual adalah kurang mampu dalam mengungkapkan yang diketahui dalam soal, kurang mampu mengungkapkan yang ditanya, kurang mampu menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam menjawab soal, dan kurang mampu menjelaskan unsur-unsur konsep diselesaikan.

3. Proses berpikir komputasional

Proses berpikir komputasional adalah tidak dapat mengungkapkan yang diketahui dalam soal, tidak mampu mengungkapkan yang ditanya, dalam menjawab soal sering lepas dari konsep yang sudah diajarkan/dipelajari, tidak mampu menjelaskan langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini berfokus untuk menilai, menganalisis, dan mendeskripsikan proses berpikir matematis mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan statistika. Analisis proses berpikir matematis dilihat melalui langkah-langkah IDEAL dalam pemecahan masalah kemudian dikelompokkan ke dalam proses berpikir matematis. Sehingga diharapkan penelitian tentang proses berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan masalah statistika dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar mahasiswa dalam bidang statistika. Dengan demikian, artikel ini bertujuan “mendeskripsikan dan menganalisis proses berpikir matematis mahasiswa dalam menyelesaikan

masalah statistika melalui langkah-langkah IDEAL Bransford dan Stein pada mahasiswa Pendidikan Agama Islam semester lima tahun ajaran 2023-2024”.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif (Nugrahani et al, 2014; Ramdhan, 2021). Tujuan penelitian deskriptif kualitatif untuk menyelidiki rumusan masalah penelitian. Subjek penelitian ini dipilih melalui *sampling purposive* (Rai & Thapa, 2015; Campbell et al, 2020). Penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2023-2024. Mahasiswa satu kelas diberikan tes Statitik, dari hasil tes tersebut dipilih 6 orang mahasiswa yang dibagi menjadi 3 kelompok yang berbeda, yaitu: tinggi, sedang, dan rendah. Kelompok pertama terdiri dari 2 orang mahasiswa yang dapat dikategorikan sebagai kemampuan tinggi, kelompok kedua terdiri dari 2 orang mahasiswa yang dikategorikan sebagai kemampuan sedang, dan kelompok ketiga terdiri dari 2 orang mahasiswa yang dikategorikan sebagai kemampuan rendah.

Instrumen penelitian menggunakan lembar tes soal Statistika pada sub-materi teknik pengambilan sampel. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik tes, dan dokumentasi hasil tes mahasiswa. Soal yang diberikan merupakan soal cerita, dan mahasiswa diminta menentukan banyak sampel berstrata. Soal yang dianalisis dalam penelitian ini ada sebuah soal yang mewakili soal Statistika untuk melihat proses berpikir mahasiswa. Validitas yang dilakukan berupa validitas muka. Redaksional soal yang akan dikaji secara dirinci dapat dilihat dalam gambar berikut:

1. Misalkan suatu penelitian mengenai pentingnya agama dan akhlak dikalangan mahasiswa Universitas Islam Riau. Peneliti membuat tingkatan dengan membagi mahasiswa tahun kedua 49x, mahasiswa tahun ketiga 38y. Setiap tingkatan diambil secara proporsional dan acak. Berdasarkan studi kasus tersebut di atas, tentukan cara yang pengambilan sampel yang tepat untuk pemilihan sampel di atas! Kemudian hitunglah jumlah sampel yang bisa diambil untuk setiap tingkatan dengan presisi 10%? Berikan alasan anda!

Gambar 1. Redaksi soal tes Statistika

Teknik analisis data melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Purnamasari & Afriansyah, 2021). Data hasil tes soal Statistika pada sub materi teknik pengambilan sampling dianalisis berdasarkan indikator-indikator proses berpikir yang memenuhi proses berpikir konseptual, semikonseptual, dan komputasional Zuhri dalam (Yanti & Syazali, 2016) dan langkah-langkah pemecahan masalah oleh Bransford dan Stein. Uraian indikator proses berpikir diadaptasi dari Zuhri yang diuraikan menjadi proses berpikir matematis yang disajikan dalam Tabel 1 berikut:

Table 1. Indikator Proses Berpikir Matematis

Proses berpikir konseptual	Proses berpikir semikonseptual	Proses berpikir komputasional
1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi masalah yang diberikan dengan merumuskan apa yang diketahui dari soal dengan bahasa sendiri atau kalimat matematika	1. Mahasiswa kurang mampu mengidentifikasi masalah yang diberikan dengan merumuskan apa yang diketahui dari soal dengan bahasa sendiri atau kalimat matematika	1. Mahasiswa tidak mampu mengidentifikasi masalah yang diberikan dengan merumuskan apa yang diketahui dari soal dengan bahasa sendiri atau kalimat matematika
2. Mahasiswa mampu merumuskan apa yang ditanya dari soal dengan bahasa sendiri atau kalimat matematika	2. Mahasiswa kurang mampu merumuskan apa yang ditanya dari soal dengan bahasa sendiri atau kalimat matematika	2. Mahasiswa tidak mampu merumuskan apa yang ditanya dari soal dengan bahasa sendiri atau kalimat matematika
3. Mahasiswa mampu memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan	3. Mahasiswa kurang mampu memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan	3. Mahasiswa tidak mampu memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan
4. Mahasiswa mampu menggunakan konsep-konsep yang dipelajari secara tepat	4. Mahasiswa kurang mampu menggunakan konsep-konsep yang dipelajari secara tepat	4. Mahasiswa tidak mampu menggunakan konsep-konsep yang dipelajari secara tepat
5. Mahasiswa mampu memeriksa kembali jawaban yang telah dikerjakan	5. Mahasiswa kurang mampu memeriksa kembali jawaban yang telah dikerjakan	5. Mahasiswa tidak mampu memeriksa kembali jawaban yang telah dikerjakan

Berdasarkan tabel di atas, mahasiswa yang mempunyai proses berpikir konseptual apabila memenuhi kelima proses berpikir matematis tersebut, sedangkan apabila ada yang tidak terpenuhi salah satunya maka proses berpikirnya termasuk semikonseptual. Selanjutnya untuk kategori komputasional, apabila dari awal menjawab permasalahan yang diberikan menunjukkan tidakpahaman, seperti tidak mampu mengidentifikasi masalah yang diberikan. Penentuan proses berpikir matematis ini sejalan dengan pandangan (Muhammad, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menganalisis enam orang mahasiswa yang terdiri dari dua orang berkemampuan tinggi, 2 orang berkemampuan sedang dan dua orang berkemampuan rendah dalam menyelesaikan soal statistika. Hal yang dinilai dari hasil jawaban mahasiswa adalah mengkaji proses berpikir matematisnya dengan melihat langkah-langkah penyelesaian masalah yang berdasarkan Bransford dan Stein.

Proses berpikir matematis mahasiswa berkemampuan tinggi

Pada Tabel 2 tipe proses berpikir matematis mahasiswa dalam menjawab soal statistika.

Table 2. Data Hasil Proses Berpikir Matematis dengan Tahapan Bransford dan Stein

Kategori Subjek	Nomor Subjek	Tahapan Bransford dan Stein	Melakukan Proses Berpikir Matematis	Kesimpulan Proses berpikir matematis
Tinggi	S-1	1	Konseptual	Konseptual
		2	Konseptual	
		3	Konseptual	
		4	Konseptual	
		5	Konseptual	
	S-2	1	Konseptual	Konseptual
		2	Komputasional	
		3	Konseptual	
		4	Konseptual	
		5	Konseptual	

Hasil pekerjaan mahasiswa Subjek (S-1) sangat mampu mengidentifikasi masalah, merumuskan tujuan yang akan dicari, menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, mampu menyelesaikan masalah yang diberikan dengan strategi yang telah dipilih, dan terakhir mampu memeriksa kembali pekerjaan dengan mengecek apakah data sampel keseluruhan sama dengan jumlah sampel pada setiap stratanya. Hasil pekerjaan S-1 dapat dilihat pada gambar berikut:

1. Diket: $N_1 = 499$ $N = 880$
 $N_2 = 381$
 $d = 10\%$
 Dit: n_1, n_2 ?
 Jawab:
 • Tentukan jumlah sampel secara keseluruhan
 $n = \frac{N \cdot d^2}{d^2 - 1}$
 $= \frac{880 \cdot (10\%)^2}{(10\%)^2 - 1}$
 $= \frac{880 \cdot (0.1)^2}{(0.1)^2 - 1}$
 $= \frac{880 \cdot 0.01}{0.01 - 1}$
 $= \frac{8.8}{-0.99}$
 $= -8.89 \approx 9$
 $n_1 = \frac{N_1 \cdot n}{N}$
 $= \frac{499 \cdot 9}{880}$
 $= \frac{4491}{880}$
 $= 5.103 \approx 5$
 $n_2 = \frac{N_2 \cdot n}{N}$
 $= \frac{381 \cdot 9}{880}$
 $= \frac{3429}{880}$
 $= 3.896 \approx 4$
 $n_3 = \frac{N_3 \cdot n}{N}$
 $= \frac{0.01 \cdot 9}{880}$
 $= \frac{0.09}{880}$
 $= 0.0001 \approx 0$
 Jumlah sampel yang diambil pada tahun kedua adalah 51 orang
 Jumlah sampel yang diambil pada tahun ketiga adalah 39 orang

Gambar 2. Jawaban Mahasiswa S-1

Hasil pekerjaan S-1 terlihat bahwa proses berpikir matematisnya sudah dalam kelompok konseptual. Mahasiswa sudah mampu melakukan tahapan pemecahan masalah *Bransford* dan *Stein*. Hal yang kurang mampu dilakukan S-1 ini sudah mampu dalam mengecek kembali kesesuaian antara jumlah sampel keseluruhan dengan jumlah sampel untuk setiap strata (tingkatan) yang dicari.

Selanjutnya, hasil analisis Subjek kedua (S-2) sudah mampu mengidentifikasi masalah, tidak merumuskan tujuan atau menuliskan apa yang ingin dicari, menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, mampu menyelesaikan masalah yang diberikan dengan strategi yang telah dipilih, dan terakhir mampu memeriksa kembali pekerjaan dengan mengecek data sampel keseluruhan dengan data sampel untuk setiap tingkatan (strata)

Gambar 3. Jawaban Mahasiswa S-2

Pada jawaban mahasiswa subjek kedua (S-2) mahasiswa mampu melakukan tahapan pemecahan masalah dari *Bransford* dan *Stein*, meskipun tidak merumuskan tujuan secara tertulis, seperti sudah mengetahui tujuan yang akan dikerjakannya hal ini terlihat dari pemilihan strategi yang ditetapkan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Rumusan tujuan atau pertanyaan yang akan dicari tidak dituliskan karena diduga mahasiswa tersebut lupa untuk menuliskannya. Mahasiswa ini juga masuk dalam kelompok konseptual yang mampu mengidentifikasi sampai mengecek kembali jawaban yang telah dituliskannya.

Proses berpikir matematis mahasiswa berkemampuan sedang

Berikut disajikan Tabel 3 tipe proses berpikir matematis mahasiswa dalam menjawab soal statistika.

Tabel 3. Data Hasil Proses Berpikir Matematis dengan Tahapan *Bransford* dan *Stein*

Kategori Subjek	Nomor Subjek	Tahapan Bransford dan Stein	Melakukan Proses Berpikir Matematis	Kesimpulan Proses berpikir matematis
Sedang	S-3	1	Konseptual	Semikonseptual
		2	Konseptual	
		3	Konseptual	
		4	Semikonseptual	
		5	Komputasional	
Sedang	S-4	1	Konseptual	Semikonseptual
		2	Konseptual	

Kategori Subjek	Nomor Subjek	Tahapan Bransford dan Stein	Melakukan Proses Berpikir Matematis	Kesimpulan Proses berpikir matematis
		3	Konseptual	
		4	Semikonseptual	
		5	Semikonseptual	

Hasil pekerjaan mahasiswa pada kelompok kemampuan sedang proses berpikirnya semikonseptual. Mahasiswa pada umumnya mampu mengidentifikasi, menetapkan tujuan, sampai menentukan strategi yang akan digunakan. Mahasiswa pada kelompok ini kurang mampu menggunakan konsep-konsep yang dipelajari secara tepat. Hal ini terlihat pada jawaban mahasiswa pada Gambar 4 berikut ini:

① data : $a = 402$
 $S_n = 385$
 $\% = 10\%$
 ditanya : $n = ?$
 Jawab : $a = 402$ dan $S_n = 385$
 $n = \frac{S_n - a}{d} + 1$
 $= \frac{385 - 402}{0.10} + 1$
 $= \frac{-17}{0.10} + 1$
 $= -170 + 1$
 $= -169$
 $n_2 = \frac{S_n}{n} = \frac{385}{-169} = -2.278$
 $n_1 = \frac{a}{n} = \frac{402}{-169} = -2.378$
 $n = \frac{n_1 + n_2}{2} = \frac{-2.378 + -2.278}{2} = -2.328$
 $n = 2.328$

Gambar 4. Jawaban Mahasiswa S-3

Gambar 4 menunjukkan bahwa proses berpikir matematis mahasiswa berjalan dengan baik, terlihat langkah-langkah pemecahan masalah Bransford dan Stein dari tahap 1-4 sudah dilakukan. Namun, ada beberapa kesalahan dalam pembulatan dan memasukkan jumlah sampel keseluruhan. Diakhir mahasiswa juga tidak mengecek kembali jawabannya dan tidak membuat kesimpulan dari apa yang ditanyakan soal. Selanjutnya, jawaban mahasiswa kelompok sedang berikutnya terlihat pada Gambar 5 berikut:

Handwritten mathematical work for a problem involving two groups, S-5 and S-6, calculating sample means and variances. The work shows calculations for $\bar{x}$, s^2 , and n for both groups, and then combines them for a total sample mean and variance.

Gambar 5. Jawaban Mahasiswa S-4

Subjek penelitian pada kemampuan sedang proses berpikir matematisnya pada kelompok semikonseptual. Hal ini berarti subjek penelitian/mahasiswa sudah mampu menyelesaikan masalah meskipun belum lengkap. Mahasiswa masih melakukan kesalahan dalam memahami penggunaan strategi pemecahan masalah yang ditetapkan. Dari analisis yang dilakukan, kesalahan mahasiswa kedua dalam memecahkan masalah adalah mampu menentukan strategi yang akan digunakan tetapi ada kesalahan konsep dalam memahami rumus yang telah dipelajari, sehingga mahasiswa mengalami kesalahan dalam jawabannya. Pada kelompok kedua ini pada umumnya mahasiswa sudah mampu mengidentifikasi masalah, menetapkan tujuan, menentukan strategi pemecahan masalah, dan kurang mampu dalam menggunakan konsep yang sudah dipelajari, serta tidak melakukan pengecekan kembali dari hasil pekerjaan yang telah dilakukannya.

Proses berpikir matematis mahasiswa berkemampuan rendah

Tipe proses berpikir matematis mahasiswa disajikan dalam Tabel 4 sebagai berikut:

Table 4. Data Hasil Proses Berpikir Matematis dengan Tahapan *Bransford* dan *Stein*

Kategori Subjek	Nomor Subjek	Tahapan Bransford dan Stein	Melakukan Proses Berpikir Matematis	Kesimpulan Proses berpikir matematis
Rendah	S-5	1	Semikonseptual	Komputasional
		2	Komputasional	
		3	Semikonseptual	
		4	Komputasional	
		5	Komputasional	
Rendah	S-6	1	Komputasional	Komputasional
		2	Komputasional	
		3	Semikonseptual	

Kategori Subjek	Nomor Subjek	Tahapan Bransford dan Stein	Melakukan Proses Berpikir Matematis	Kesimpulan Proses berpikir matematis
		4	Komputasional	
		5	Komputasional	

Proses berpikir mahasiswa pada subjek kelima (S-5) dan subjek keenam (S-6) berkemampuan rendah pada kelompok komputasional. Mahasiswa dalam kelompok ini bermasalah dalam melakukan identifikasi masalah, menentukan tujuan, memilih strategi, sehingga kemampuan dalam memecahkan masalah juga menjadi tidak mampu, apalagi mengecek kembali pekerjaan yang dikerjakannya. Hasil jawaban mahasiswa pada kelompok ini terlihat dalam Gambar 6 dan Gambar 7 berikut:

①. Mahasiswa tahun ke 2 : 496
 Mahasiswa tahun ke 3 : 383
 Tingkatan dengan presisi = 10 %

$$n = \left(\frac{2 \cdot d \cdot d}{2} \right)^2$$

$$= \left(\frac{2 \cdot 496 \cdot 496}{2} \right)^2$$

$$= \left(\frac{10 \cdot 248}{2} \right)^2$$

$$= (24.8)^2$$

$$= 615.04$$

Gambar 6. Jawaban Mahasiswa S-5

$n = N$
 $N = d^2 + 1$
 Nilai besar = 496
 Nilai kecil = 383
 $d = \text{Nilai besar} - \text{nilai kecil}$
 $= 496 - 383$
 $= 113$

menentukan banyak kelas
 $k = 1 + 3.3 \log n$
 $n = 1 + 4.3$

menentukan panjang kelas
 $P = \frac{1}{k} = \frac{1}{4.3}$
 $= 0.23$

interval kelas
 nilai rendah + panjang kelas
 nilai simpangan baku
 $S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2}$
 $S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2}$

$x_i = c_k - x_1$
 $x_1 = \bar{x}$
 $f_k = (x_i - \bar{x})^2$
 $(x_i - \bar{x})^2$

Gambar 7. Jawaban Mahasiswa S-6

Pada kelompok komputasional ini, proses berpikir matematis mahasiswa masih rendah. Hal ini terlihat pada Gambar 6 dan Gambar 7, mahasiswa kurang mampu mengidentifikasi masalah.

Selain itu, mahasiswa dalam kelompok ini tidak dapat menentukan tujuan dan menggunakan strategi yang tepat, sehingga proses pemecahan masalahnya menjadi salah. Mahasiswa masih mengalami kendala dalam memecahkan masalah yang disajikan. Mahasiswa dalam kelompok ini perlu diberikan penguatan dan pemahaman lebih sehingga mereka mampu mengidentifikasi, menetapkan tujuan dan menentukan strategi pemecahan masalah yang tepat. Apabila tahapan *Bransford* dan *Stein* yang pertama sampai ketiga sudah dapat dilakukan, maka proses penyelesaian masalah dan memeriksa ulang pekerjaannya akan bisa berjalan. Hal ini dikarenakan kemampuan mengidentifikasi sampai mampu menentukan strategi yang tepat, artinya mahasiswa telah mempunyai proses berpikir yang tepat, selanjutnya proses keempat dan kelima merupakan lanjutan dari proses berpikir sebelumnya. Hal ini didukung pendapat yang menyatakan bahwa proses berpikir matematis mendorong seseorang untuk mengasah kognitif dan meningkatkan kemahiran mereka (Bransford, et al, 1986).

Hasil menilai proses berpikir matematis mahasiswa dalam menjawab soal statistika adalah berbeda-beda. Perbedaan proses berpikir mahasiswa berdasarkan analisis terhadap jawaban mahasiswa tergantung pemahaman atau pengetahuan yang mereka miliki. Terkadang mahasiswa mampu menentukan strategi pemecahan masalah yang akan digunakan tetapi keyakinan dirinya masih kurang sehingga saat penyelesaian masalah menggunakan strategi yang berbeda lagi. Hal ini menunjukkan pemahaman yang masih rendah terhadap konsep statistika.

Temuan dari penelitian ini, mahasiswa yang berkemampuan tinggi cenderung proses berpikirnya konseptual, sedangkan mahasiswa berkemampuan sedang cenderung proses berpikirnya semikonseptual, dan mahasiswa yang berkemampuan rendah cenderung proses berpikirnya komputasional. Namun menariknya berdasarkan penelitian ini seharusnya di dalam pembelajaran, sebagai pendidik mampu merancang pembelajaran yang meningkatkan kemampuan mahasiswa yang rendah menjadi sedang, mahasiswa yang sedang mampu meningkat ke dalam kategori tinggi. Mahasiswa yang proses berpikirnya konseptual dan semikonseptual mampu untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Namun, mahasiswa pada kelompok komputasional masih perlu pemahaman konsep yang baik terlebih dahulu. Keterbatasan penelitian ini adalah tidak melakukan wawancara mendalam terhadap subjek penelitian. Untuk peneliti selanjutnya, apabila mengkaji permasalahan yang sama sebaiknya melakukan wawancara untuk melihat proses berpikir mahasiswa berdasarkan tahapan Brandford dan Stein.

Proses berpikir matematis memberikan banyak kontribusi bagi mahasiswa dalam perkembangan proses berpikir secara holistik dalam pemecahan masalah. Sejalan dengan (Bransford & Stein 1993; Susiana, 2010) yang menyatakan proses berpikir matematis dapat meningkatkan kreativitas dalam memecakan masalah matematis. Proses berpikir matematis yang diharapkan ada dalam peserta didik saat ini berdasarkan tuntunan kurikulum adalah proses berpikir tingkat tinggi

(*high order thinking*). Hal ini sejalan yang diungkapkan (Fajri, 2017) bahwa keterampilan abad 21 yang dituntut adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi atau keterampilan HOTS. Dengan demikian, proses berpikir matematis dapat meningkatkan proses berpikir mahasiswa dalam pemecahan masalah.

KESIMPULAN

Hasil analisis terhadap enam orang mahasiswa diperoleh bahwa mahasiswa yang berkemampuan tinggi cenderung mempunyai proses berpikir matematis yang konseptual. Mahasiswa yang berkemampuan sedang, kemampuan proses berpikir matematis dalam kelompok semikonseptual, sedangkan mahasiswa yang berkemampuan rendah cenderung proses berpikir matematis yang komputasional. Novelty atau kebaruan dalam penelitian ini, kajian menilai proses berpikir matematis mahasiswa dalam tiga kelompok proses berpikir (konseptual, semikonseptual, dan komputasional) berdasarkan kemampuan akademiknya yang dikaitkan dengan tahapan pemecahan masalah Bransford dan Stein. Sehingga temuan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar mahasiswa dalam bidang statistika.

Hasil penelitian ini memiliki *limitations* (keterbatasan) berupa terbatasnya jumlah subjek yang dikaji dan belum mengkaji secara mendalam melalui wawancara untuk menggali informasi yang lebih dalam dari responden penelitian. Saran untuk penelitian selanjutnya, peneliti dapat mengkaji lebih dalam melalui informasi yang diperoleh dari hasil wawancara dan dapat juga dikaitkan dengan gaya belajar mereka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada DPPM Universitas Islam Riau yang telah membantu mendanai penelitian ini sehingga penelitian ini berjalan baik.

REFERENSI

- Abdullah, I. H. (2013). Berpikir kritis matematik. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1).
- Bransford, J. D., & Stein, B. S. (1993). *The Ideal Problem Solver* (2nd ed.). W. H. Freeman and Company.
- Bransford, J., Sherwood, R., Vye, N., & Rieser, J. (1986). Teaching thinking and problem solving: Research foundations. *American Psychologist*, 41(10), 1078–1089. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.41.10.1078>.
- Campbell, S., Greenwood, M., Prior, S., Shearer, T., Walkem, K., Young, S., ... & Walker, K. (2020). Purposive sampling: complex or simple? Research case examples. *Journal of research in Nursing*, 25(8), 652-661.
- Chairani, Z. (2016). *Metakognisi siswa dalam pemecahan masalah matematika*. Deepublish.

- Dreyfus, T. (1991). Advanced mathematical thinking processes. In *Advanced mathematical thinking* (pp. 25-41). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Fajri, M. (2017). Kemampuan Berpikir Matematis dalam Konteks Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Dasar. *Lemma: Letters of Mathematics Education*, 3(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.22202/jl.2017.v3i2.1884>.
- Firmansyah, M. A. (2017). Analisis Hambatan Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Statistika. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2). <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2036>
- Hamidah, K., & Suherman, S. (2016). Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika di tinjau dari Tipe Kepribadian Keirsey. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 231-248.
- Nisa, Z., Azzahra, R. T., & Khotimah, S. K. (2023). Studi Analisis: Teori Pemrosesan Informasi dalam Pembelajaran PAI Berbasis HOTS. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 13(2), 541-553.
- Nugrahani, F., & Hum, M. (2014). Metode penelitian kualitatif. *Solo: Cakra Books*, 1(1), 3-4.
- Murtiyasa, B. (2015). Tantangan pembelajaran matematika era global.
- Panjaitan, B. (2013). Proses kognitif siswa dalam pemecahan masalah matematika.
- Purnamasari, A., & Afriansyah, E. A. (2021). *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Topik Penyajian Data di Pondok Pesantren*.
- Rai, N., & Thapa, B. (2015). A study on purposive sampling method in research. *Katmandu: Katmandu School of Law*, 5.
- Ramdhan, M. (2021). *Metode penelitian*. Cipta Media Nusantara.
- Yanti, A. P., & Syazali, M. (2016). Analisis Proses Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Bransford dan Stein Ditinjau dari Adversity Quotient. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 63-74. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24042/ajpm.v7i1.132>.
- Zuhri, D. (1998). Proses Berpikir Siswa Kelas II SMP Negeri 16 Pekanbaru dalam menyelesaikan soal-soal Perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. *Universitas Negeri Surabaya*.

ORIGINALITY REPORT

19%	18%	10%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

5%
★ www.scribd.com
Internet Source

Exclude quotes	Off	Exclude matches	< 1%
Exclude bibliography	On		