

ANALISIS COMMOGNITIVE MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA MATERI STATISTIKA

Eko Yandi Raharjo^{1*}, Adelrya Resita², Prismadian Amalia Putri³
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Sampit^{1*}
Program Studi Doktor Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Malang²
Program Studi Doktor Pendidikan, Universitas Bengkulu³

*Email : ekoyandiraharjo@gmail.com

Abstrak

Artikel ini bertujuan guna mengkarakterisasi bagaimana mahasiswa menggunakan kemampuan kognitif mereka untuk memecahkan masalah materi statisitka. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif dan metodologi kualitatif. Pendekatan *commognitive* yang merupakan stategi pengumpulan data yang dipakai atas penelitian ini, meminta mahasiswa guna mengartikulasikan secara verbal konsep – konsep yang mereka pertimbangkan ketika mengerjakan masalah matematika yang melibatkan metode statisik. Mereduksi, menyajikan, dan membuat kesimpulan adalah langkah-langkah pendekatan analisis data kualitatif yang dipakai dalam penelitian ini. Menurut temuan penelitian, dua peserta menyelesaikan tugas yang dinilai menggunakan komponen *commognitive* yang berbeda. Penggunaan Kata, mediator visual, narasi, dan rutinitas adalah empat komponen *commognitive* yang digunakan mahasiswa RL untuk memecahkan masalah; meskipun demikian, mahasiswa RL tidak menuliskan dengan kefasihan prosedural penuh dalam komponen rutin. Mahasiswa NH menggunakan komponen *commognitive* untuk memcahkan masalah statistik, dan menggunakan kefasihan prosedural dan pengetahuan konseptual untuk menemukan solusi.

Kata kunci: *Commognitive*, Penyelesaian Masalah, Statistika.

Abstract

This article aims to characterize how students use their cognitive abilities to solve statistical problems. This study uses a descriptive research design and qualitative methodology. The commognitive approach, which is the data collection strategy used in this study, asks students to verbally articulate the concepts they consider when working on mathematical problems involving statistical methods. Reducing, presenting, and drawing conclusions are the steps of the qualitative data analysis approach used in this study. According to the research findings, two participants completed the assessed task using different commognitive components. The use of words, visual mediators, narratives, and routines are the four commognitive components used by student RL to solve problems; however, student RL did not demonstrate full procedural fluency in the routine component. Student NH used commognitive components to solve statistical problems and employed procedural

fluency and conceptual knowledge to find solutions.

Keywords: Commognitive, Problem Solving, Statistics

Pendahulaun

Saat ini, Indonesia terus berkembang seiring dengan kemajuan zaman. Salah satunya adalah pendidikan, yang begitu utama untuk pertumbuhan serta kemajuan bangsa Indonesia. Suatu bangsa dapat maju dengan menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten melalui pendidikan yang maju dan berkualitas tinggi. Mengingat peran penting guru dalam proses pembelajaran sebagai pendidik, mencapai tujuan ini tentu bukan hal yang mudah.

Suatu pembelajaran akan berjalan secara efektif jika kelima indikator yaitu pengelolaan pelaksanaan pembelajaran, proses komunikasi, respon peserta didik, aktifitas belajar, hasil belajar itu mencapai kategori minimal baik (Yusuf, 2017) Untuk memastikan Mahasiswa tetap terlibat, memahami matematika, dan tidak mengalami kesulitan dalam mempelajarinya, pembelajaran matematika khususnya harus menjadi kegiatan yang menarik dan melibatkan mereka secara aktif dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran matematika juga tidak hanya membahas tentang angka, persamaan, maupun teorema tetapi juga membahas tentang kelancaran prosedural. Kelancaran prosedural merupakan pemahaman yang berorientasi pada pengetahuan tahapan dalam penggunaan teorema, rumus, dan definisi (Pratidiana & Muhayatun, 2021), apabila peserta didik memakai prosedur yang tepat dan efisien saat menyelesaikan masalah matematika, maka kelancaran prosedural peserta didik dapat berkembang ke tahap yang lebih lanjut. Keadaan tersebut menggambarkan hubungan antara pemahaman konsep dengan kelancaran prosedural. Memahami konsep serta kelancaran prosedural bisa nampak dengan jelas pada *narrative* dan *routine* yang mana merupakan komponen yang ada pada *commognitive* (Sfard, 2007).

Commognitive ialah kombinasi dari dua kata yakni komunikasi dan kognitif (Presmeg, 2016; Sfard, 2001, 2015) yang lebih menekankan atas komunikasi dan pemikiran individu yang mana memiliki dua sisi yang sama. Menurut (Sfard, 2001) menjelaskan bahwa *commognitive* mengandung objek matematika yang merupakan hal paling dasar dari komunikasi matematis. *Commognitive* juga merupakan hubungan interpersonal dengan pemikiran individu yang memindahkan wacana matematika kedalam objek matematika baik dalam bentuk tulisan dan lisan (Rossydha et al., 2021). *Commognitive* pada penelitian ini adalah komunikasi yang berasal dari proses berfikir yang dipindahkan kedalam bentuk matematika dan dinyatakan dalam bentuk tulisan dan lisan. Komunikasi matematis yang dinyatakan dalam objek matematika dapat dilihat dengan komponen *commognitive* (Raharjo et al., 2024).

(Lefrida et al., 2021; Lestari et al., 2021; Rossydha et al., 2021; Setyowati et al., 2022; Supardi et al., 2021) mengatakan bahwa komponen *commognitive* terdiri dari empat elemen berikut: 1) penggunaan kata-kata, yaitu menuliskan konsep matematika atau kata-kata matematika seperti angka dan deret; 2) penggunaan mediator visual, yaitu menggunakan objek seperti tabel, grafik, diagram, dan gambar; 3) narasi, yaitu menarasikan fakta-fakta matematika contohnya rumus, definisi, serta teorema; dan 4) rutinitas, yaitu menguraikan langkah-langkah yang terlibat saat menyelesaikan masalah matematika.

Kognitif telah diteliti dalam studi-studi sebelumnya. Pada tingkat IDEAL, <https://ojs.unpari.ac.id/index.php/JOMSE/>

Mahasiswa menggunakan komponen-komponen kognitif untuk memecahkan masalah, menurut penelitian Zayyadi et al., (2019). Menurut penelitian Rossydhya et al., (2021), Mahasiswa menggunakan dua pendekatan berbeda untuk memecahkan masalah: teknik pencarian pola yang menggabungkan komponen-komponen kognitif dan taktik coba-coba. Selain itu, penelitian Raharjo et al., (2024) menunjukkan bahwa gender merupakan faktor penentu dalam evaluasi kemampuan pemecahan masalah kognitif Mahasiswa. Di sisi lain, belum ada studi yang dilakukan untuk mengetahui seberapa baik Mahasiswa memahami statistik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji seberapa baik Mahasiswa menggunakan kemampuan kognitif mereka untuk memecahkan masalah matematika dalam konten yang berkaitan dengan statistik.

Metode

Teknik analisis deskriptif dipakai atas penelitian kualitatif ini untuk mengkarakterisasi kemampuan kognitif Mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan statistika. Tiga belas Mahasiswa berpartisipasi dalam penelitian yang dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Sampit. Pengambilan sampel secara purposif digunakan untuk memilih dua partisipan. Metode ini berfokus pada informan terpilih yang memiliki banyak riwayat kasus untuk analisis mendalam (Creswell, 2010). Dengan menggunakan purposif, peneliti memilih partisipan berdasarkan kemampuan mereka untuk merespons secara menyeluruh teknik pemecahan masalah matematika berbasis Kurlik dan Rudnick.

Hasil penelitian ini mencakup deskripsi teknik pemecahan masalah Mahasiswa berdasarkan Krulik dan Rudnick serta kemampuan kognitif mereka di setiap komponen kognitif. Penilaian tertulis atas pekerjaan Mahasiswa dan panduan wawancara digunakan sebagai alat untuk menguji kemampuan kognitif Mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan statistika. Setelah partisipan penelitian yang memenuhi persyaratan terpilih, pengumpulan data dilakukan. Pendekatan berpikir lantang, yang mendorong Mahasiswa untuk menjelaskan ide-ide mereka secara lisan saat menyelesaikan permasalahan matematika dalam metode statistika, merupakan metodologi pengumpulan data yang dipakai atas penelitian ini. Penelitian ini memakai metode analisis data kualitatif, yang melibatkan reduksi, penyajian, dan ekstraksi inferensi dari data (Creswell, 2010). Tabel 1 menunjukkan indikator penerapan komponen kognitif dalam memecahkan masalah.

Tabel 1. Indikator Penyelesaian Masalah dengan Komponen *Commognitive*

Tahapan Penyelesaian Masalah	Komponen <i>Commognitive</i>	Deskripsi
Membaca dan memikirkan	Penggunaan kata	Membaca dan Mengetahui informasi yang berkaitan dengan masalah serta menuliskannya dengan menggunakan istilah matematika
Mengeskplorasi dan merencanakan	Mediator Visual	Menentukan gambar, grafik,

		tabel yang dapat digunakan untuk merepresentasikan objek matematika
	Penggunaan kata	Menentukan koneksi antara data yang diketahui dan data yang tidak diketahui dengan menuliskan ke model matematika
	Narasi	Menceritakan terkait penggunaan kata dan mediator visual yang digunakan
Memilih Suatu Strategi	Rutinitas	Memilih rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan istilah matematika
	Narasi	Menceritakan tentang rumus yang digunakan
Menyelesaikan Masalah	Rutinitas	Membuat gambar, tabel dan grafik untuk mempresentasikan masalah matematika yang dihadapi Mengaplikasikan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika
	Narasi	Menceritakan tentang routine yang dilakukan
Meninjau Kembali dan Mengembangkan	Rutinitas	Memeriksa kembali penggunaan kata, mediator visual, narasi dan rutinitas yang digunakan dalam menyelesaikan

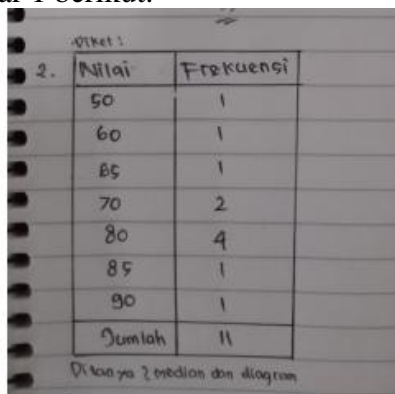
Hasil dan Pembahasan

Langkah-langkah pemecahan masalah partisipan penelitian dimodelkan berdasarkan tahapan Krulick dan Rudnick: (1) Membaca dan Berpikir, (2) Menjelajahi dan Merencanakan, (3) Memilih strategi, (4) Menemukan jawaban, dan (5) Meninjau dan Mengembangkan (Krulik & Rudnick, 1988) Penelitian ini melibatkan dua Mahasiswa. Teori Krulick dan Rudnick menjadi dasar bagi hasil pemeriksaan kognitif keterampilan pemecahan masalah matematika Mahasiswa dengan muatan statistik.

1. Tahapan membaca dan berfikir

Tahap membaca dan berpikir RL dan NH berusaha memahami permasalahan melalui penggunaan kata lisan dan tulisan. Selama tahap membaca dan berpikir, RL dan NH menggunakan kata-kata yang berbeda. NH menggunakan kata-kata matematika dengan mendeskripsikan informasi secara umum, sementara RL menggunakannya dengan menyajikan informasi dalam bentuk tabel.

Para Mahasiswa di RL sangat antusias mengerjakan permasalahan yang ditugaskan selama tahap membaca dan berpikir. Saat mereka membaca permasalahan dengan lantang, mereka tampak tegang dan cemas. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kurangnya pengalaman Mahasiswa dalam wawancara. Karena RL hanya menggunakan tabel, mereka kurang akurat dalam menuliskan apa yang mereka ketahui, meskipun mereka bertanya dan mengomunikasikan apa yang mereka pahami dengan tepat. Pada tahap ini, salah satu elemen *commognitive* penggunaan kata adalah menuliskan apa yang telah mereka pelajari dan tanyakan. Tahap membaca dan berpikir digambarkan pada Gambar 1 berikut.

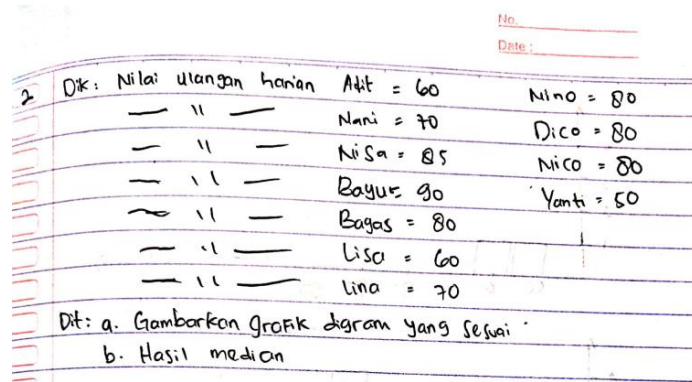


2.	Nilai	Frekuensi
	50	1
	60	1
	65	1
	70	2
	80	4
	85	1
	90	1
	Jumlah	11

Ditanya ? median dan diagram

Gambar 1. Jawaban RL

Ketika dihadapkan dengan soal-soal statistik, Mahasiswa NH dengan antusias dan jelas membacanya dengan lantang dan perlahan. Mahasiswa mampu mengartikulasikan pengetahuan dan jawaban mereka secara lengkap, yang kemudian mereka catat pada lembar jawaban. Komponen kognitif, yaitu penggunaan kata, terlihat jelas dalam kelengkapan jawaban yang diberikan oleh Mahasiswa NH. Gambar 2 di bawah ini menampilkan jawaban dari Mahasiswa NH.



Gambar 2. Jawaban Mahasiswa NH

2. Tahapan mengeksplorasi dan merencanakan

Eksplorasi dan perencanaan adalah langkah-langkah selanjutnya dalam pembelajaran langsung (RL) untuk mengidentifikasi berbagai pendekatan terhadap tantangan. Menuliskan materi tentang masalah tersebut menggunakan istilah-istilah matematika umum merupakan tanda perencanaan dan penelitian RL. Penggunaan kata dalam matematika mengacu pada penerapan istilah-istilah umum. Penggunaan kata yang digunakan RL dalam mengeksplorasi dan merencanakan hanya menyebutkan nilai hasil ujian Mahasiswa, tanpa mengurutkan data terlihat pada Gambar 1. Mahasiswa RL menyebutkan bahwa perlu membuat data dalam bentuk tabel sehingga mempermudah dalam merepresentasikan hal tersebut kedalam diagram batang alasan yang digunakan RL adalah karena berbentuk tabel maka kita bisa membuat data ke dalam diagram batang, selanjutnya setelah membuat diagram Mahasiswa AA mengatakan bahwa akan mencari nilai median dari data tersebut dengan menggunakan rumus median data tunggal.

Namun, berikut ini adalah ringkasan wawancara yang dilakukan peneliti dengan RL untuk memverifikasi tanggapan dan memperoleh informasi lebih lanjut tentang penggunaan kata selama tahap desain dan eksplorasi:

Peneliti : Bisakah dijelaskan apa saja yang anda dapatkan dari soal serta bagaimana rencana anda dalam menyelesaikan soal tersebut?

RL : Pertama yang saya dapatkan kan adalah data yang diketahui yakni nilai hasil ulangan Mahasiswa Adit = 60, Nani = 70, Nisa = 85, bayu = 90, bagus = 80, lisa = 60, Lina = 70, Nino = 80, Dico = 80, Nico = 80, yanti = 50., selanjutnya dari data tersebut yang ditanyakan adalah berapa nilai median dari data tersebut. Untuk mencari nilai median tersebut pertama saya lihat adalah banyak data yang diketahui, dikarenakan data nya berjumlah ganjil maka saya menggunakan rumus median data tunggal ganjil untuk mencari nilai median nya. Setelah saya sudah mengetahui rumus yang digunakan maka selanjutnya saya mengoperasikan data tersebut hingga mendapatkan nilai median dan saya buat kesimpulan.

Hasil dari jawaban RL pada Gambar 1 diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara

yang dilakukan peneliti, selain itu dalam cuplikan wawancara juga terdapat penggunaan kata yang disebutkan oleh RL. Penggunaan kata yang dihasilkan RL dalam cuplikan wawancara berupa diketahui nilai dari hasil ulangan Mahasiswa adalah Adit = 60, Nani = 70, Nisa = 85, bayu = 90, bagas = 80, lisa = 60, Lina = 70, Nino = 80, Dico = 80, Nico = 80, yanti = 50.

Selanjutnya, Mahasiswa NH setelah membaca kembali permasalahan pada soal tersebut, lalu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan tepat hal tersebut terlihat pada Gambar 2 diatas. Selanjutnya Mahasiswa NH merencanakan penyelesaian masalah dengan menggambarkan sebuah tabel untuk membantu dalam merepresentasikan ke dalam bentuk diagram. Pada tahap ini Mahasiswa NH memiliki perbedaan dalam membuat gambar diagram, yang mana Mahasiswa NH menggambarkan sebuah diagram histogram. Selanjutnya, Mahasiswa NH menyelesaikan data dengan menggunakan rumus median data tunggal ganjil.

Berikut ini adalah ringkasan wawancara yang dilakukan peneliti dengan NH untuk memverifikasi tanggapan dan memperoleh informasi lebih lanjut tentang penggunaan kata selama tahap desain dan eksplorasi:

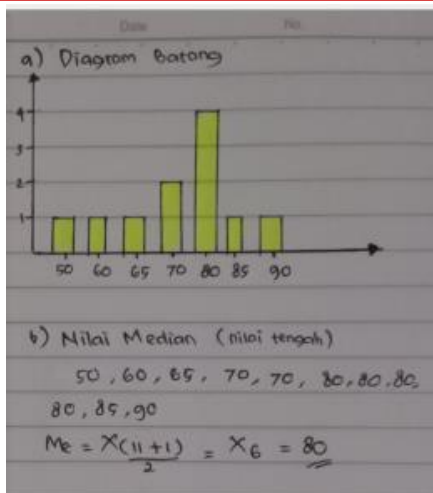
Peneliti : Bisakah dijelaskan apa saja yang anda dapatkan dari soal serta bagaimana rencana anda dalam menyelesaikan soal tersebut?

NH : Pertama yang saya dapatkan kan adalah data yang diketahui yakni nilai hasil ulangan Mahasiswa, selanjutnya dari data tersebut ditanyakan adalah berapa nilai median dari data tersebut. Untuk mencari nilai median tersebut pertama saya lihat adalah banyak data yang diketahui, dikarenakan data nya berjumlah ganjil maka saya menggunakan rumus median data tunggal ganjil untuk mencari nilai median nya. Setelah saya sudah mengetahui rumus yang digunakan maka selanjutnya saya mengoperasikan data tersebut hingga mendapatkan nilai median dan saya buat kesimpulan.

Hasil dari jawaban NH pada Gambar 2 diperkuat dengan hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti, selain itu dalam cuplikan wawancara juga terdapat penggunaan kata yang disebutkan oleh NH. Penggunaan kata yang dihasilkan NH dalam cuplikan wawancara berupa diketahui nilai dari hasil ulangan Mahasiswa adalah Adit = 60, Nani = 70, Nisa = 85, bayu = 90, bagas = 80, lisa = 60, Lina = 70, Nino = 80, Dico = 80, Nico = 80, yanti = 50.

3. Tahapan memilih suatu strategi

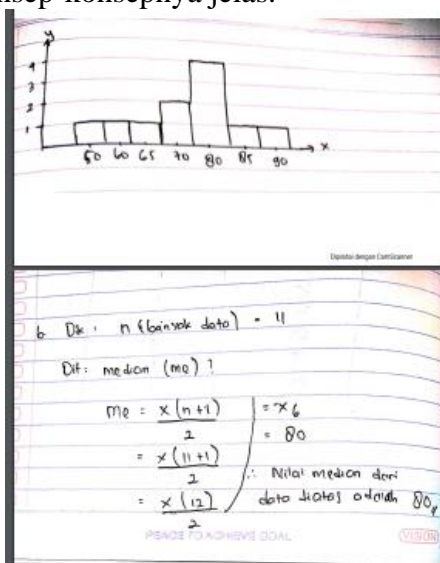
Pada langkah memilih suatu strategi, Mahasiswa RL menuliskan ide dalam pikirannya dengan cara menuliskan hal-hal yang diketahui dan langkah penyelesaian dengan menggambarkan grafik dan menggunakan rumus median data tunggal ganjil untuk menyelesaikan masalah. Mahasiswa terlihat kurang percaya diri ketika diminta untuk menjelaskan maksud dari ide tersebut dalam bentuk kalimat atau kata-kata, Mahasiswa memilih mengerjakan secara langsung dengan menuliskan rumus seperti Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Diagram Batang dan Rumus Median

Selain itu, Gambar 3 menggabungkan elemen kognitif seperti mediator visual dan rutinitas. Dalam psikologi kognitif, rutinitas adalah pola yang berbeda dan berulang yang terlihat dalam ciri-ciri wacana (Ioannou, 2018; Pratiwi et al., 2020; Sfard, 2015).

Mahasiswa NH menuliskan semua yang ia pelajari untuk mengekspresikan pikirannya. Dengan menyusun rumus median untuk satu set data, Mahasiswa tersebut memutuskan untuk bekerja secara langsung. Pertama, Mahasiswa NH membuat tabel. Kemudian, dengan menggunakan apa yang diketahui, kolom-kolom diisi. Penjelasan vokal Mahasiswa tentang konsep-konsepnya jelas.



Gambar 4. Diagram Histogram dan Rumus Median

4. Tahapan Menemukan Jawaban

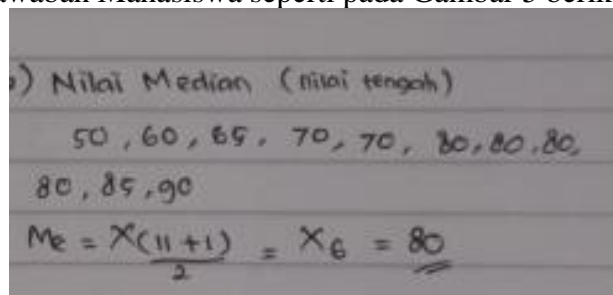
Mahasiswa RL menghitung hasil dari bilangan-bilangan yang telah di urutkan terlebih dahulu dengan benar dan tepat, selanjutnya dengan menggunakan rumus median data tunggal ganjil $Me = \frac{X_{(n+1)}}{2}$. Mahasiswa RL memasukkan nilai $n = 11$ yang di dapatkan dari jumlah banyak data yang telah diurutkan dan menghasilkan median adalah 80. Terlihat bahwa Mahasiswa RL menyebutkan komponen *commognitive* yakni rutinitas yakni menuliskan rumus dari median akan tetapi tidak menuliskan narasi yang seharusnya ada dalam tahap menemukan jawaban. Pada saat

Peneliti melakukan wawancara untuk mengungkapkan hasil temuan lebih rinci. Berikut ulasan hasil wawancara dengan RL:

Peneliti : Bisakah dijelaskan bagaimana cara mendapatkan nilai median di jawabanmu?

RL : Pertama kita tentukan terlebih dahulu data tersebut ganjil atau genap. Saya mendapatkan bahwa data tersebut adalah ganjil, sehingga rumus yang saya gunakan adalah $Me = \frac{X(n+1)}{2}$. Dimana $n = 11$, selanjutnya $11 + 1$ dijumlahkan dan menghasilkan nilai 12 dan dibagi 2 maka berarti nilai X adalah 6. Nilai X_6 dari data adalah 80, jadi median dari data tersebut adalah 80.

Berdasarkan hasil wawancara diatas Mahasiswa RL menyebutkan komponen *commognitive* yakni narasi dan rutinitas. Akan tetapi berbeda pada jawaban dari Mahasiswa RL dimana dari jawaban tersebut tidak menuliskan komponen rutinitas secara lengkap, Selanjutnya Mahasiswa secara singkat dalam menyimpulkan hasil pekerjaannya. Hasil jawaban Mahasiswa seperti pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Jawaban Nilai Median Mahasiswa RL

Mahasiswa NH pada saat menemukan jawaban dengan melakukan komputasi dengan memasukkan apa yang diketahui kedalam rumus median data tunggal yaitu $\frac{X(n+1)}{2}$, dari rumus Mahasiswa NH menjelaskan bahwa X merupakan istilah yang digunakan untuk menemukan jawaban dari data yang telah diurutkan sebelumnya, selanjutnya Mahasiswa NH menjelaskan bahwa berdasarkan data yang telah di urutkan di dapat n yaitu jumlah banyak data yang dimiliki sehingga di dapatkan jumlah data nya adalah 11. Berdasarkan rumus maka $11 + 1$ menghasilkan 12 selanjutnya dibagi dengan 2, maka didapatkan bahwa X adalah 6 dan X_6 jika dilihat dari data menunjukkan nilai 80 sebagai nilai mediannya. Selanjutnya Mahasiswa NH menyimpulkan penyelesaiannya secara singkat yaitu “nilai median dari data diatas adalah 80”. Pada tahap menemukan jawaban milik Mahasiswa NH terdapat komponen *commognitive* yakni rutinitas dan narasi dimana rutinitas ditemukan pada saat Mahasiswa NH menuliskan rumus median data tunggal, dan untuk narasi terlihat pada saat Mahasiswa NH menuliskan bahwa n adalah banyak data, Me adalah median.

$$b \text{ Dik: } n \text{ (banyak data)} = 11$$

$$\text{Dit: median (me) ?}$$

$$Me = \frac{x(n+1)}{2} = x \cdot 6 = 80$$

$$= \frac{x(11+1)}{2}$$

$$= \frac{x(12)}{2}$$

∴ Nilai median dari data diatas adalah 80

Gambar 6. Jawaban Nilai Median Mahasiswa NH

5. Tahapan Meninjau Kembali dan Mengembangkan

Ketika diminta untuk meninjau jawaban tertulisnya, Mahasiswa RL tampak bersemangat dan bahkan meminta waktu tambahan untuk menghitung ulang. Mahasiswa NH bersemangat untuk memverifikasi perhitungannya lagi. Para Mahasiswa memeriksa ulang prosedur komputasi mereka karena mereka tampak tertarik untuk memeriksa.

Menurut penelitian yang disebutkan di atas, hampir semua peserta (RL, NH) menuliskan solusi mereka untuk masalah dengan menggunakan komponen kognitif selama proses membaca dan berpikir. Penggunaan kata, baik lisan maupun tulisan, merupakan salah satu komponen kognitif yang digunakan oleh individu RL dan NH. Pilihan kata para peserta merupakan kalimat yang melengkapi isi masalah. Menurut (Cahyani & Setyawati, 2016) seseorang dapat memeriksa bahasa yang digunakan ketika Mahasiswa menuliskan informasi tentang kesulitan untuk mengukur pemahaman mereka. Mereka mengklarifikasi apa yang diminta dan apa yang diketahui.

Terdapat perbedaan dalam elemen kognitif yang digunakan dalam fase perencanaan dan eksplorasi oleh peserta RL dan NH. Kata-kata, mediator visual, dan prosedur merupakan contoh komponen kognitif yang digunakan oleh individu RL. Sebaliknya, individu NH menggunakan elemen kognitif seperti rutinitas, narasi, mediator visual, dan bahasa untuk mengidentifikasi pola. Menurut (Mudaly & Mpofo, 2019), pemahaman konseptual Mahasiswa berdampak pada variasi objek matematika yang digunakan untuk memecahkan masalah. Karena peserta RL mengikuti rutinitas yang mencakup penjumlahan nilai n dengan satu lalu membaginya dengan dua, mereka mampu mengidentifikasi pola di seluruh fase perencanaan dan eksplorasi dengan menggunakan pemahaman konseptual mereka. Akibat penggunaan ide matematika yang tidak tepat, mata kuliah RL gagal menyampaikan rutinitas dan cerita secara utuh. Karena topik RL menggunakan bahasa dalam bentuk contoh hasil ujian yang dijelaskan melalui narasi, subjek NH menggunakan pengetahuan konseptual di seluruh fase perencanaan dan investigasi. (Sfard, 2015) berpendapat bahwa narasi yang digunakan untuk memecahkan masalah berdampak pada bagaimana Mahasiswa menggunakan objek matematika.

Topik RL dan NH menggunakan tahapan yang berbeda untuk pemilihan strategi. Subjek RL menggunakan penggunaan kata dan prosedur sebagai komponen kognitif. Individu RL tidak menggunakan pemahaman konseptual mereka; sebaliknya, mereka terutama menggunakan informasi yang berfokus pada kelancaran prosedural. Menurut (Mudaly & Mpofo, 2019), subjek yang hanya menggunakan kelancaran prosedural melaporkan bahwa pemahaman konseptual mereka masih relatif lemah. Kebiasaan

mereka, termasuk menjumlahkan tanpa menuliskannya terlebih dahulu, menunjukkan hal ini. Sementara itu, peserta NH mengungkapkan pemikiran mereka dengan menuliskan pengetahuan mereka selama fase pemilihan strategi. Mahasiswa memutuskan untuk menuliskan rumus median untuk satu set data secara langsung. Kemudian, sebelum menyelesaikan soal, Mahasiswa NH membuat tabel.

Responden RL dan NH memiliki perspektif yang berbeda selama tahap pencarian jawaban, tergantung pada elemen kognitif seperti penggunaan kata dan narasi. Responden RL tidak sepenuhnya menjelaskan narasi yang digunakan untuk memecahkan soal; sebaliknya, mereka hanya mencatat pengetahuan mereka dalam bentuk tabel selama langkah pencarian jawaban. Sementara itu, responden NH mendokumentasikan penggunaan bahasa dan narasi secara menyeluruh dalam pemecahan masalah selama fase pencarian jawaban. Menurut (Raharjo et al., 2024), Mahasiswa yang menggunakan kelancaran prosedural dan pengetahuan konseptual untuk mendapatkan solusi mampu menghubungkan jawaban mereka dengan objek matematika lainnya melalui narasi.

Hanya responden NH yang menyelesaikan fase evaluasi dan pengembangan pendekatan pemecahan masalah. Hal ini terlihat pada fase perencanaan dan eksplorasi oleh individu NH. Namun, ketika subjek RL berfokus pada fase perencanaan dan eksplorasi, mereka gagal meninjau dan mengembangkannya. Mahasiswa yang khawatir dengan jawaban yang mereka temukan adalah mereka yang melakukan tahap peninjauan, menurut (Aminah & Kurniawati, 2018; Gustianingum & Kartini, 2021; Lefrida et al., 2021; Simatupang et al., 2020). Pada fase Membaca dan Berpikir, Menjelajahi dan Merencanakan, Memilih metode, dan Menemukan jawaban, peserta NH melakukan rutinitas dengan memeriksa penggunaan kata-kata, mediator visual, rutinitas, dan narasi.

Kesimpulan

Hasil analisis, bisa disimpulkan bahwasanya subjek NH menjalani kelima tahapan dalam proses penyelesaian masalah statistika, yakni: membaca dan berpikir, mengeksplorasi dan merencanakan, memilih strategi, menemukan jawaban, serta meninjau kembali dan mengembangkan solusi. Pada tahap membaca dan berpikir, subjek memanfaatkan penggunaan kata sebagai acuan awal dalam membangun kerangka berpikir yang kemudian mendasari pemilihan komponen *commognitive* pada tahap berikutnya. Pada fase mengeksplorasi dan merencanakan, Mahasiswa mengintegrasikan tiga elemen utama *commognitive*, yakni penggunaan kata, mediator visual, serta rutinitas. Penggunaan kata dalam tahap ini terlihat dari cara Mahasiswa membangun permisalan naratif yang sesuai dengan konteks permasalahan sebagai upaya menjembatani proses penemuan solusi.

Selanjutnya, saat berada pada tahap pemilihan strategi, subjek kembali menunjukkan keterlibatan komponen *commognitive* berbentuk penggunaan kata, mediator visual, narasi, serta rutinitas. Narasi digunakan untuk menginterpretasikan mediator visual serta mengaitkan kembali gagasan yang telah dikembangkan pada tahap eksplorasi. Pada fase menemukan jawaban, Mahasiswa mengandalkan narasi dan rutinitas sebagai sarana untuk menjelaskan langkah-langkah prosedural yang digunakan, dengan narasi berfungsi sebagai refleksi metakognitif terhadap proses yang telah dilalui. Tahapan ini diakhiri dengan kegiatan meninjau dan mengembangkan solusi, di mana Mahasiswa melakukan verifikasi atas jawaban yang telah diperoleh. Atas keseluruhan, proses

penyelesaian masalah yang dilaksanakan oleh subjek NH menunjukkan keterlibatan aktif komponen *commognitive* pada setiap tahap, yang tercermin dalam pemanfaatan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural sebagai landasan berpikir saat menyelesaikan persoalan statistika.

Mahasiswa RL menggunakan komponen *commognitive* pada tahap membaca dan berfikir, mengeksplorasi dan merencanakan, menentukan suatu strategi, menemukan suatu jawaban, dan melihat kembali dan mengembangkan. Komponen *commognitive* yang dipakai Mahasiswa atas tahap membaca dan berfikir ialah penggunaan kata. Mahasiswa menggunakan penggunaan kata berbentuk kata sehari-hari dalam bidang matematika dan dituliskan kedalam bentuk tabel. Penggunaan kata yang digunakan Mahasiswa sebagai panduan pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan. Komponen *commognitive* pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan adalah penggunaan kata, mediator visual, narasi, rutinitas. Mahasiswa menggunakan narasi untuk menceritakan penggunaan kata, mediator visual, dan rutinitas. Setelah Mahasiswa mengetahui banyak jumlah data pada tahap merencanakan, maka Mahasiswa melakukan tahapan memilih suatu strategi. Saat memilih strategi, Mahasiswa menggunakan rutinitas untuk menilai nilai beberapa data yang mereka miliki. Narasi adalah item level yang digunakan Mahasiswa dalam tahap menemukan jawaban untuk menjelaskan prosedur. Untuk menentukan nilai x , Mahasiswa menggunakan proses yang mencakup penjumlahan beberapa bilangan bulat dan membagi hasilnya dengan dua. Dapat dikatakan bahwa Mahasiswa secara implisit melakukan tahap melihat kembali melalui upaya mereka untuk memecahkan masalah. Mahasiswa menggunakan kelancaran prosedural untuk memecahkan masalah berdasarkan fase-fase pemecahan masalah yang memanfaatkan komponen kognitif.

Daftar Pustaka

- Aminah, & Kurniawati, K. R. A. (2018). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Topik Pecahan Ditinjau Dari Gender. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 2(2), 118–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jtam.v2i2.713>
- Cahyani, H., & Setyawati, R. W. (2016). Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 151–160.
- Creswell. (2010). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, Dan Mixed*.
- Gustianingum, R. A., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Objek Matematika Menurut Soedjadi pada Materi Determinan dan Invers Matriks. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 235–244. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.977>
- Ioannou, M. (2018). Commognitive analysis of undergraduate mathematics students' first encounter with the subgroup test. *Mathematics Education Research Journal*, 30(2), 117–142. <https://doi.org/10.1007/s13394-017-0222-6>
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1988). Problem Solving: A Handbook for Elementary School Teachers. In *Africa's potential for the ecological intensification of agriculture*.
- Lefrida, R. et al. (2021). A commognitive Study on Field-dependent students' Understanding of Derivative. *Journal of Physics: Conference Series*, 1747(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1747/1/012025>
- Lestari, A. S. B. et al. (2021). Exploring the Argumentation Skills of Prospective <https://ojs.unpari.ac.id/index.php/JOMSE/>

- Teachers based on Commognitive Approach using Moodle LMS. *TEM Journal*, 10(3), 1370–1376. <https://doi.org/10.18421/TEM103-46>
- Mudaly, V., & Mpofu, S. (2019). Learners' views on asymptotes of a hyperbola and exponential function: A commognitive approach. *Problems of Education in the 21st Century*, 77(6), 734–744. <https://doi.org/10.33225/pec/19.77.734>
- Pratidiana, D., & Muhayatun, N. (2021). Analisis Kelancaran Prosedural Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program Linear. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(2), 189–201. <https://doi.org/10.30738/union.v9i2.9369>
- Pratiwi, E. et al. (2020). Textual and contextual commognitive conflict students in solving an improper fraction. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 731–742. <https://doi.org/10.17478/jegys.678528>
- Presmeg, N. (2016). Commognition as a lens for research. *Educational Studies in Mathematics*, 91(3), 423–430. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9676-1>
- Raharjo, E. Y. et al. (2024). Commognitive Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gender. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 752. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8791>
- Rossyda, F. et al. (2021). Commognitive Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Linier Satu Variabel. *Jurnal Pendidikan*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v6i1.14367>
- Setyowati, S. et al. (2022). Analisis Commognitive Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Lingkaran. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(02), 2336–2351.
- Sfard, A. (2001). There is more to discourse than meets the ears: Looking at thinking as communicating to learn more about mathematical learning. *Educational Studies in Mathematics*, 46(1–3), 13–57. <https://doi.org/10.1023/a:1014097416157>
- Sfard, A. (2007). When the rules of discourse change, but nobody tells you: Making sense of mathematics learning from a commognitive standpoint. In *Journal of the Learning Sciences* (Vol. 16). <https://doi.org/10.1080/10508400701525253>
- Sfard, A. (2015). Learning, Commognition and Mathematics. *The SAGE Handbook of Learning*, 129–138. <https://doi.org/10.4135/9781473915213.n12>
- Simatupang, R. et al. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Self-Efficacy Siswa Pada Pembelajaran Problem Based Learning. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 29–39. <https://doi.org/10.24114/paradikma.v13i1.22944>
- Supardi, L. et al. (2021). Commognitive Analysis Of Students' Errors In Solving High Order Thinking Skills Problems. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(6), 950–961. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i6.2373>
- Yusuf, B. B. (2017). Konsep Dan Indikator Pembelajaran Efektif. *Jurnal Kajian Pembelajaran Dan Keilmuan*, Vol. 1, pp. 13–20.
- Zayyadi, M. et al. (2019). A commognitive framework: The process of solving mathematical problems of middle school students. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(2), 89–102. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.2.7>