

## STRUKTUR KESALAHAN KONSEP MATEMATIS MAHASISWA BERDASARKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA

**Hery Suharna, In Hi. Abdullah, dan Mustafa AH. Ruhama**

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara

Email: herysuharna@unkhair.ac.id

### ABSTRAK

Rendahnya pemahaman konsep matematika membuktikan bahwa salah satu faktor timbulnya kesalahan mahasiswa dalam memecahkan suatu permasalahan matematika. Bagian yang tersulit bagi mahasiswa yaitu memecahkan masalah, karena diperlukan keterampilan berhitung, penguasaan konsep yang tinggi, juga kemampuan dalam menggunakan bahasa yang baik, dan lain sebagainya agar mahasiswa tidak melakukan kesalahan lagi dalam mengerjakan soal matematika. Kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika adalah kesalahan konsep, kesalahan operasi dan kesalahan ceroboh, dengan kesalahan dominan adalah kesalahan konsep. Metode dalam penelitian ini pengembangan dengan pendekatan deskriptif eksploratif yang diajukan ke kompetitif unggulan perguruan tinggi yang akan melihat struktur kesalahan konsep dalam memecahkan masalah matematika. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa matematika Prodi. Pendidikan Matematika Unkhair semester 4. Jenis penelitian ini adalah deskriptif eksploratif yang bertujuan mengetahui struktur kesalahan mahasiswa berdasarkan gaya kognitif dalam memecahkan masalah matematika. Analisis data penelitian yaitu: (1) Reduksi data, (2) Paparan data, (3) triangulasi data dan (4) penarikan kesimpulan. Metode penelitian yakni (1) Persiapan, (2) pengumpulan data, (3) analisis data, dan (4) kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) struktur kemampuan berpikir kesalahan konsep matematis kemampuan tinggi yakni diawali dengan kesalahan dalam mengontruksi konsep matematika, selanjutnya melakukan koneksi yang bersifat produktif, (2) struktur kemampuan berpikir kesalahan konsep matematis kemampuan sedang yakni diawali dengan kesalahan dalam mengontruksi konsep matematika, selanjutnya melakukan koneksi yang bersifat semi produktif atau melakukan koneksi dengan konsep-konsep dasar, dan (3) Struktur kemampuan berpikir kesalahan konsep matematis kemampuan rendah yakni diawali dengan kesalahan dalam mengontruksi konsep matematika, selanjutnya melakukan koneksi yang bersifat konkrit.

**Kata kunci:** *Struktur, Kesalahan Konsep, dan kemampuan.*

### A. PENDAHULUAN

Matematika merupakan pelajaran yang membutuhkan konsentrasi untuk mengingat dan mendalami kembali materi yang dipelajari sehingga siswa harus mampu menguasai konsep matematika. Mengingat matematika memiliki beberapa bagian yang satu dengan yang lain saling berhubungan, jadi yang paling utama dalam belajar matematika adalah bagaimana kemampuan seseorang dalam memahami konsep matematika [1]. Jenis kesalahan memahami soal dilakukan oleh semua kategori kemampuan mahasiswa, dimana mahasiswa tidak menuliskan informasi yang telah disajikan dalam soal. Jenis kesalahan transformasi, hanya dilakukan mahasiswa pada kategori sedang dan rendah. Pada jenis kesalahan tersebut, mahasiswa tidak menuliskan strategi yang digunakan sebagai penyelesaian, mahasiswa salah

dalam menentukan langkah yang harus dikerjakan pertama kali. Walaupun dapat menentukan rumus dengan benar, namun siswa tidak dapat melaksanakan langkah-langkah penyelesaian. Jenis kesalahan proses keterampilan dilakukan oleh siswa dengan kategori sedang dan rendah. Pada jenis kesalahan ini, siswa tidak mampu menyelesaikan soal. Mahasiswa mendapatkan hasil yang salah disebabkan karena penentuan informasi yang salah. Sedangkan pada jenis kesalahan penulisan jawaban akhir, semua siswa melakukan kesalahan. Mahasiswa pada kategori tinggi tidak menuliskan kesimpulan dari hasil jawabannya, sedangkan mahasiswa pada kategori sedang dan rendah disebabkan karena siswa tidak menyelesaikan soal pada tahap sebelumnya [2]. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan berdasarkan analisis Newman pada siswa kelas IV SDS Pangkalan pada materi bangun datar diperoleh bahwa (1) Persentase kesalahan membaca soal sebesar 7,05% dengan kategori sangat rendah, (2) persentase kesalahan memahami soal sebesar 41,17% dengan kategori sedang, (3) persentase kesalahan transformasi sebesar 29,41% dengan kategori rendah, (4) persentase kesalahan keterampilan proses sebesar 16,15% dengan kategori rendah. Maka dapat disimpulkan bahwa kesalahan paling banyak dilakukan siswa kelas IV SDS Pangkalan dalam menyelesaikan soal matematika materi bangun datar berdasarkan Analisis Newman terletak pada kesalahan memahami soal sebanyak 41,17%, Hal ini disebabkan karena masih rendahnya kemampuan mahasiswa dalam memahami materi bangun datar sehingga banyak mahasiswa lupa dengan apa yang sudah diajarkan [3].

Rendahnya pemahaman konsep matematika membuktikan bahwa salah satu faktor timbulnya kesalahan mahasiswa dalam memecahkan suatu permasalahan matematika. Bagian yang tersulit bagi mahasiswa yaitu memecahkan masalah, karena diperlukan keterampilan berhitung, penguasaan konsep yang tinggi, juga kemampuan dalam menggunakan bahasa yang baik, dan lain sebagainya agar mahasiswa tidak melakukan kesalahan lagi dalam mengerjakan soal matematika. Kesalahan dalam menyelesaikan soal adalah kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa karena hanya mengerjakan soal sesuai dengan kemampuannya. Kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika adalah kesalahan konsep, kesalahan operasi dan kesalahan ceroboh, dengan kesalahan dominan adalah kesalahan konsep.

## **B. METODE PENELITIAN**

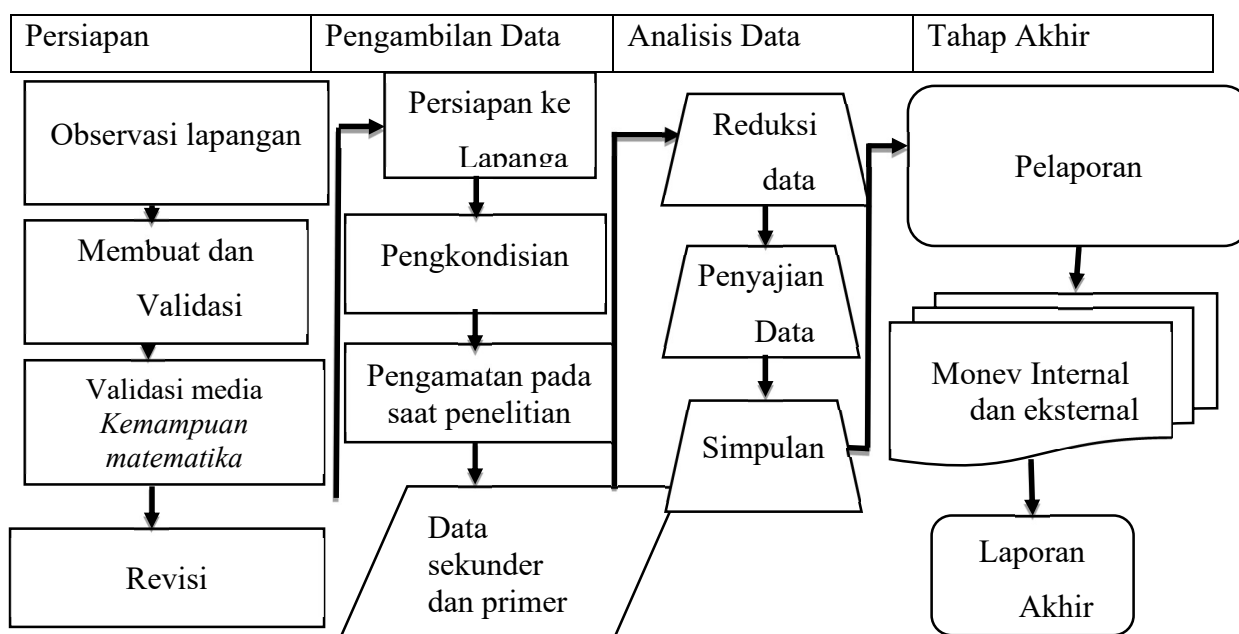
Metode dalam penelitian ini pengembangan dengan pendekatan deskriptif eksploratif yang diajukan ke kompetitif unggulan perguruan tinggi yang akan melihat struktur kesalahan konsep dalam memecahkan masalah matematika. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa matematika Program Studi Pendidikan Matematika Unkhair semester 4. Jenis penelitian ini

adalah deskriptif eksploratif yang bertujuan mengetahui struktur kesalahan mahasiswa berdasarkan gaya kognitif dalam memecahkan masalah matematika. Analisis data penelitian yaitu: (1) Reduksi data, (2) Paparan data, (3) triangulasi data dan (4) penarikan kesimpulan. Tahapan metode penelitian yakni (1) Persiapan, (2) pengumpulan data, (3) analisis data, dan (4) kesimpulan.

Jenis penelitian adalah eksploratif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa matematika Prodi. Pendidikan Matematika Unkhair semester 4. Instrumen dalam penelitian ini yang menjadi instrumen dalam penelitian eksploratif kualitatif yaitu (a) Peneliti sebagai instrumen utama dan (b) instrumen bantu, maka dalam penelitian ini, peneliti sebagai instrumen utama dan instrumen bantu yakni soal tes, (c) wawancara, (d) *think out aloud* atau *think out aloud* dan pengamatan yang mendalam [7]. Pemilihan subjek secara berulang atau terus menerus sampai memperoleh kejenuhan data. Kejenuhan data yang dimaksud adalah subjek untuk setiap kategori memiliki pola yang sama atau tetap dari beberapa subjek penelitian berdasarkan pada perbandingan tetap [8].

Analisis data dalam penelitian ini dengan langkah-langkah analisis data penelitian yaitu (a) mengolah dan mempersiapkan; (b) membaca keseluruhan data; (c) menganalisis lebih detail dengan men-coding data, (d) terapan proses coding, mendeskripsikan dan tema-tema ini akan disajikan kembali dalam narasi/laporan kualitatif; dan (e) menginterpretasikan atau memaknai data [7], [8].

### Diagram Alir Kegiatan Penelitian



Gambar 1  
Diagram alir penelitian

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan hasil pemilihan subjek penelitian, hasil pengembangan instrumen dan hasil penelitian dan analisis data pada setiap kategori kemampuan matematika yaitu struktur kesalahan konsep matematis kemampuan tinggi, struktur kesalahan konsep matematis kemampuan sedang, dan struktur kesalahan konsep matematis kemampuan rendah. Masing-masing bagian tersebut sebagai berikut:

1. Struktur kemampuan berpikir kesalahan konsep matematis kemampuan tinggi yakni diawali dengan kesalahan dalam mengontruksi konsep matematika, selanjutnya melakukan koneksi yang bersifat produktif.

Berdasarkan pemilihan subjek penelitian, mahasiswa yang menjadi subjek kelompok 1 adalah subjek T1 dan Subjek T2. Pada kelompok 1 (T1 dan T2) dalam menyelesaikan masalah matematis, struktur kesalahan konsep matematis kemampuan tinggi **didominasi** oleh alur struktur kesalahan koneksi produktif. Paparan data untuk subjek kelompok 1 (T1 dan T2) sebagai berikut

4.) a.  $\int_0^1 \int_0^2 (x+y) dy dx$

$\rightarrow \int_0^1 \left[ xy + \frac{1}{2} y^2 \right]_0^2 dx$

$= \int_0^1 (2x + \frac{1}{2} (2)^2) - 0 dx$

$= \int_0^1 (2x + 2) dx$

$= \left[ \frac{2}{2} x^2 + 2x \right]_0^1$

$= (1)^2 + 2(1) - 0$

$= 1 + 2$

$= 3$

~~$= \int_0^1 \left[ x + \frac{1}{2} y^2 \right]_0^2 dx$~~

~~$= \int_0^1 (x + 2) dx$~~

~~$= \left[ \frac{1}{2} x^2 + 2 \right]_0^1$~~

~~$= \left( \frac{1}{2} (1)^2 + 2 \right) - 0$~~

~~$= \left( \frac{1}{2} + 2 \right)$~~

~~$= \frac{5}{2}$~~

Gambar 2  
Hasil eksplorasi subjek kemampuan tinggi

Dari Gambar 2, terlihat bahwa subjek melakukan kesalahan konsep matematis mengintegalkan, sehingga Subjek mencoret jawaban yang baru di buat pengintegralan ke dua. Subjek yakin dengan jawaban yang di buat sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi kesalahan setelah mengerjakan soal dengan benar, namun tidak yakin dengan jawaban yang sudah dikerjakan. jawaban yamemahami masalah dengan benar rnamun tidak yakin dengan pemahamannya. Ketidak yakinan tersebut digambarkan oleh subjek ketika bertanya “iya kan pak” namun subjek meyakinkan diri dengan menjawab (T1) "kalau tidak salah begitu tetapi sepertinya jawaban yang tadi sudah benar”. Ciri memperbaiki kesalahan seperti ini merupakan ciri produktif. Oleh karena itu dalam menyelesaikan masalah, subjek tidak yakin dengan pemahamannya dan melakukan koneksi dalam melakukan kesalahan konsep.

2. Struktur kemampuan berpikir kesalahan konsep matematis kemampuan sedang yakni diawali dengan kesalahan dalam mengontruksi konsep matematika, selanjutnya melakukan koneksi yang bersifat semi produktif atau melakukan koneksi dengan konsep-konsep dasar.

Berdasarkan pemilihan subjek penelitian, mahasiswa yang menjadi subjek kelompok 1 adalah subjek S1 dan Subjek S2. Pada kelompok 2 (S1 dan S2) dalam menyelesaikan masalah matematis, struktur kesalahan konsep matematis kemampuan tinggi **didominasi** oleh alur struktur kesalahan koneksi semi produktif. Paparan data untuk subjek kelompok 2 (S1 dan S2) sebagai berikut

3.  $F(x, y, z) = x^2 + xy + yz$

$$\begin{aligned} \frac{\partial F(x, y, z)}{\partial x} &= \frac{\partial x^2}{\partial x} + \frac{\partial xy}{\partial x} + \frac{\partial yz}{\partial x} \\ &= 2x + y + \frac{\partial yz}{\partial x} \end{aligned}$$

The student's work shows the following steps with corrections:

$$\begin{aligned} &= \frac{\partial x^2}{\partial x} + \frac{\partial xy}{\partial x} + \frac{\partial yz}{\partial x} \\ &= 2x + y + \frac{\partial yz}{\partial x} \end{aligned}$$

Gambar 3  
Hasil eksplorasi Subjek kemampuan matematika Sedang

Dari Gambar 3, terlihat bahwa subjek melakukan kesalahan konsep matematis operasi fungsi peubah lebih dari satu, sehingga Subjek mencoret jawaban yang sudah dibuat. Subjek tidak yakin dengan jawaban yang di buat sementara dikerjakan. Hal ini menunjukkan bahwa

terjadi kesalahan setelah mengerjakan soal dengan benar, namun tidak yakin dengan jawaban yang sudah dikerjakan. Subjek menjawab dengan cara merefleksikan kembali apa yang sudah dikerjakan namun tidak yakin dengan pemahamannya. Ketidak yakinan tersebut digambarkan oleh subjek ketika bertanya “iya kan pak” namun subjek meyakinkan diri dengan menjawab (S1) "kalau tidak salah begitu tetapi sepertinya jawaban yang tadi sudah benar". Ciri memperbaiki kesalahan seperti ini merupakan ciri semi produktif. Oleh karena itu dalam memahami masalah subjek tidak yakin dengan pemahamannya dan melakukan koneksi dalam mengatasi kesalahan konsep.

3. Struktur kemampuan berpikir kesalahan konsep matematis kemampuan rendah yakni diawali dengan kesalahan dalam mengontruksi konsep matematika, selanjutnya melakukan koneksi yang bersifat konkrit.

Berdasarkan pemilihan subjek penelitian, mahasiswa yang menjadi subjek kelompok 1 adalah subjek R1 dan Subjek R2. Pada kelompok 3 (R1 dan R2) dalam menyelesaikan masalah matematis, struktur kesalahan konsep matematis kemampuan tinggi **didominasi** oleh alur struktur kesalahan bersifat konkrit. Paparan data untuk subjek kelompok 3 (R1 dan R2) sebagai berikut.

4.  $\int_0^1 \int_0^2 (x+y) dy dx$

$\int_0^1 \int_0^2 \frac{1}{2} dx dy + \int_0^1 dy dx$

$\int_0^1 \int_0^2 \frac{1}{2} + (y) - \frac{1}{2} (0) + \frac{1}{2} (2) - \frac{1}{2} (0) dy dx dx dy$

$\int_0^1 \int_0^2 \frac{1}{2} + 1 dx dy$

$\frac{1}{2} + 1 = \frac{1}{2} \frac{2+1}{2} = 3/2$  (x sebagai konstan)

$= \int_0^1 \int_{x^2}^x (x+y) dy dx$

•  $\int_0^1 \int_{x^2}^x (x^2 + y) dy dx$

Gambar 4  
Hasil eksplorasi subjek kemampuan rendah

Dari Gambar 4, terlihat bahwa subjek melakukan kesalahan konsep matematis operasi pengintegralan. Subjek mencoret jawaban yang sudah dibuat. Subjek tidak yakin dengan

jawaban yang di buat sementara dikerjakan. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi kesalahan setelah mengerjakan soal namun tidak tau konsep apa yang harus di gunakan dalam menyelesaikan masalah. Subjek kelompok 3 ini harus di beri contoh-contoh konkrit dalam menyelesaikan masalah matematis. Oleh karena itu subjek kelompok 3 ini memiliki ciri dalam menatasi kesalahan konsep harus dengan contoh konkrit. Subjek salah dalam menyelesaikan masalah dan tidak yakin dengan pemahamannya dan melakukan koneksi dalam mengatasi kesalahan konsep dengan sifat konkrit.

#### **D. KESIMPULAN**

Berdasarkan data penelitian bahwa:

1. Struktur kemampuan berpikir kesalahan konsep matematis kemampuan tinggi yakni diawali dengan kesalahan dalam mengkonstruksi konsep matematika, selanjutnya melakukan koneksi yang bersifat produktif.
2. Struktur kemampuan berpikir kesalahan konsep matematis kemampuan sedang yakni diawali dengan kesalahan dalam mengkonstruksi konsep matematika, selanjutnya melakukan koneksi yang bersifat semi produktif atau melakukan koneksi dengan konsep-konsep dasar.
3. Struktur kemampuan berpikir kesalahan konsep matematis kemampuan rendah yakni diawali dengan kesalahan dalam mengkonstruksi konsep matematika, selanjutnya melakukan koneksi yang bersifat konkrit.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1]. Ratnayanti, Novita., Sumadji., Vivi, Suwanti. (2021). Analisis Kesalahan Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berdasarkan Taksonomi SOLO. *Buana Matematika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika*. Vol. 11 No. 1 (2021).
- [2] Nurikawai, Dian, Laela Sagita, Setiyani. (2021). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Bentuk Aljabar Menggunakan Metode Newman Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Matematis. *Journal Of Honai Math*. Journal of Honai Math, Vol. 4, No. 1, pp. 49-66, April 2021.
- [3] Melisari, Dkk. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Matematika Sekolah Dasar Pada Materi Bangun Datar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 04, No. 01, Mei 2020, pp. 172-182.
- [4] Renstra Universitas Khairun (2018-2022). Rencana Strategi (renstra) Universitas Khairun tahun 2018-2022. Universitas Khairun. Maluku Utara.
- [5] Hidayat, Tony. (2021). Analisis Kesalahan Konsep Dan Kesalahan Prosedur Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Education teori dan penelitian pendidikan matematika*. Volume 2 Nomor 2, September 2019, ISSN 2599-3291 (Cetak), ISSN 2614-3933 (Online).

- [6] Arti Sriati. 1994. *Kesulitan Belajar Matematika pada Siswa SMA (Pengkajian Diagnosa)*. Jurnal Kependidikan Jogjakarta.
- [7] Creswell, J. W. (2010). *Research Design (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed)*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- [8] Suharna, Hery. (2018). *Teori berpikir reflektif dalam menyelesaikan masalah matematika*. Deepublissh. Yogyakarta.