

ANALISIS KESALAHAN KONSEP MAHASISWA PADA PERKULIAHAN KONSEP DASAR MATEMATIKA

Junaidah, Junaidah
Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Al-Hilal, Sigli
junaidah1989@gmail.com

Abstract : *The aim of this study is to determine mathematical conceptual errors that occur during lectures. The study sample consisted of 73 of the 3rd semester undergraduate students from the Primary School Teacher Education (PGMI) program who were enrolled in the Basic Mathematical Concepts course across three class units (Units I, II, and III). Data collection techniques are carried out by monitoring each answer from the students' exercises, quizzes, assignments, and mid-term exam answers. The data analysis technique was carried out using descriptive analysis of students' misunderstandings of mathematical concepts. The research results found several conceptual errors that occurred, including: (1) conceptual errors in arithmetic operations involving negative numbers, (2) conceptual errors in fraction operations, (3) conceptual errors in algebra, especially those involving one or two variables, and (4) not completing the units for measuring area and length*

Keywords : Conceptual Errors, Basic Mathematics Concepts, Undergraduates

Abstrak : Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan konsep matematika yang terjadi pada saat perkuliahan berlangsung. Adapun yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa prodi PGMI semester III yang sedang mengikuti mata kuliah Konsep dasar matematika berjumlah 73 mahasiswa terdiri dari unit I, unit II, dan unit III. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memantau setiap jawaban dari latihan, kuis, tugas, dan jawaban UTS mahasiswa. Teknik analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif tentang kesalahpahaman mahasiswa terhadap konsep matematika. Hasil penelitian menemukan beberapa kesalahan konsep yang terjadi antara lain: (1) kesalahan konsep operasi hitung bilangan yang melibatkan angka negatif, (2) kesalahan konsep pada operasi pecahan, (3) kesalahan konsep Aljabar terutama yang melibatkan satu atau dua variabel, dan (4) tidak melengkapi satuan pada ukuran luas, dan panjang.

Kata kunci: *Kesalahan Konsep, Konsep Dasar Matematika, Mahasiswa*

1. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu yang memiliki peran penting dalam dunia pendidikan dan diajarkan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas, hingga ke Perguruan Tinggi. Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah salah satu Perguruan Tinggi yang mencantumkan matematika pada kurikulum khususnya pada prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI). Pada prodi PGMI terdapat beberapa bidang ilmu Matematika diantaranya: Matematika Dasar, Konsep Dasar Matematika, Matematika MI/SD I, Matematika MI/SD II, dan Pembelajaran Matematika. Dalam kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari matematika seperti pada penjumlahan, pengurangan, pembagian, perkalian, dan konsep-konsep sederhana lainnya.

Permendiknas No. 22 (Depdiknas, 2006) mengungkapkan tujuan matematika antara lain meliputi: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan

mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah, (2) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, (3) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dari penjelasan di atas terlihat bahwa salah satu kunci utama matematika adalah memahami konsep. Pemahaman konsep sangat dibutuhkan guna melanjutkan tujuan matematika lainnya. Belajar matematika dengan disertai pemahaman sangat diperlukan untuk memungkinkan siswa menyelesaikan masalah lain yang akan mereka hadapi di masa yang akan datang. Bransford, Brown, dan Cocking (Auliya, 2013) memaparkan belajar matematika dengan disertai pemahaman juga merupakan komponen terpenting dari kemampuan, bersama dengan kecakapan pengetahuan faktual dan prosedural.

Seseorang dikatakan memahami konsep atau fakta matematis jika ia dapat menjelaskan konsep atau fakta matematis tersebut dengan cara yang lebih sederhana. Menurut Nirmala (Lindawati, 2010) membangun pemahaman pada setiap kegiatan belajar matematika akan mengembangkan pengetahuan matematika yang dimiliki oleh seseorang. Artinya makin luas pemahaman tentang ide atau gagasan matematika yang dimiliki oleh seorang siswa, maka akan semakin bermanfaat dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Sehingga dengan pemahaman diharapkan tumbuh kemampuan siswa untuk menjelaskan konsep yang telah dipahami dengan baik dan benar setiap kali ia menghadapi permasalahan dalam pembelajaran matematika.

Mengingat pentingnya pemahaman konsep pada bidang matematika, maka peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian mengenai kesalahan konsep yang terjadi saat pembelajaran matematika berlangsung khususnya pada mata kuliah Konsep Dasar Matematika. Hal ini bertujuan untuk memperbaiki kesalahpahaman mahasiswa terhadap konsep matematika agar tidak terulang kembali di kemudian hari.

2. Kajian Pustaka

2.1. Pemahaman Konsep Matematis

Menurut Johnson, proses pemahaman pengetahuan adalah tujuan utama dalam penelitian pengembangan dan pendidikan, dua jenis pengetahuan anak yang perlu diperhatikan adalah pemahaman konseptual dan keterampilan prosedural. Gardner dalam Auliya menjelaskan pemahaman adalah salah satu aspek dasar dalam pembelajaran, sehingga model pembelajaran yang digunakan harus memperhatikan persoalan mengenai pemahaman.

Menurut Ansari, pemahaman sebagai terjemahan dari istilah *understanding* diartikan sebagai penerapan arti suatu materi yang dipelajari. Istilah pemahaman berbeda menurut siapa yang memahami sesuatu, apa yang dipahami, dan cara bagaimana ia memahami hal tersebut. Misalnya seorang mahasiswa yang belajar matematika memahami suatu konsep matematika berbeda dengan seorang siswa SMP. Artinya mahasiswa tersebut mengetahui banyak hal tentang konsep itu, dan ia mengetahui penerapan konsep itu, maka ia mengetahui hubungannya dengan konsep lain. Dengan kata lain, mahasiswa itu mengetahui konsep itu secara mendalam jika dibandingkan dengan keadaan seorang siswa SMP yang memahami konsep itu. Oleh karena itu, istilah pemahaman berbeda menurut siapa yang memahami sesuatu, apa yang dipahami, dan bagaimana cara ia memahami hal tersebut.

Stylianides menambahkan adanya hubungan yang tidak terpisahkan antara pemahaman dan matematika, dan mempelajari matematika dengan pemahaman sudah semakin diterima dalam bidang matematika dan psikologi sehingga pemahaman matematika telah dijadikan salah satu tujuan paling penting dari pendidikan matematika.

Bloom dalam Rahayu mengklasifikasikan pemahaman ke dalam jenjang kognitif yang kedua yang menggambarkan suatu pengertian, sehingga seseorang mengetahui bagaimana berkomunikasi dan menggunakan idenya untuk berkomunikasi. dalam pemahaman tidak hanya sekedar memahami sebuah informasi tetapi termasuk juga keobjektifan, sikap, dan makna yang terkandung dari sebuah informasi. Dengan kata lain, seorang siswa dapat mengubah suatu informasi yang ada dalam pikirannya ke dalam bentuk lain yang lebih berarti.

2.2. Mata Kuliah Konsep Dasar Matematika

Matematika sebagai salah satu ilmu dasar dewasa ini telah berkembang dengan pesat, baik materi maupun kegunaannya. Seperti halnya ilmu lain matematika juga digolongkan ke dalam matematika murni dan matematika terapan. Oleh karena itu, matematika sebagai suatu cara manusia berpikir dengan berbagai nilai dan kegunaannya yang sangat dibutuhkan.

Hudoyo mengemukakan bahwa peranan matematika di dunia dewasa ini sangat dominan karena 60-80% kemajuan yang dicapai negara-negara maju sangat tergantung pada bidang matematika. Indonesia sebagai negara yang sedang membangun memerlukan matematika. Dalam abad 20 ini matematika telah berkembang sangat pesat. Karena hampir semua matematika yang dipelajari di pendidikan digunakan dalam ilmu lainnya. Matematika disebut juga sebagai alat atau pelayan ilmu lainnya. Oleh karena itu, apabila semua manusia tidak mendapat pengetahuan tentang matematika bagaimana mempelajari ilmu lainnya. Sebagaimana diketahui bahwa tanpa mempelajari matematika, ilmu lain tidak ada artinya sama sekali.

Pada perguruan tinggi terdapat beberapa mata kuliah yang berkenaan dengan matematika salah satunya adalah mata kuliah Konsep Dasar Matematika yang merupakan Mata kuliah lanjutan dari Matematika Dasar. Konsep Dasar Matematika dicantumkan dalam kurikulum Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Al-hilal sigli yaitu pada prodi PGMI semester III. Adapun materi-materi yang diajarkan adalah sebagai berikut: (1) Bilangan, (2) Operasi pada Bilangan (3) Pecahan, (4) Operasi pada Pecahan, (4) Barisan dan Deret Aritmatika (5) Barisan dan Deret Geometri, (6) Eksponen, (7) Persamaan Linear Tiga Variabel, dan (8) Bangun Datar.

3. Metode Penelitian

Sampel pada penelitian adalah mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Al-Hilal Sigli pada Program studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiya (PGMI) semester III yang sedang mengampu mata kuliah Konsep Dasar Matematika yang berjumlah 73 mahasiswa terdiri dari mahasiswa unit I berjumlah 25 mahasiswa, Unit II berjumlah 23 mahasiswa, dan unit III berjumlah 25 mahasiswa.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan melakukan pemantauan pada setiap proses pembelajaran Konsep Dasar Matematika mulai dari awal perkuliahan sampai akhir perkuliahan kurang lebih selama 1 (satu) semester. Peneliti memantau dan memperhatikan saat mahasiswa mengerjakan soal-soal baik soal latihan, kuis, dan tugas kuliah, selain itu data juga diperoleh dari jawaban Ujian Tengah Semester. Setiap kesalahan yang terjadi peneliti memberikan penjelasan terhadap konsep yang benar. Hal ini menjadi alasan peneliti tidak mengambil data dari jawaban Ujian Akhir Semester.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Penelitian dilakukan pada saat perkuliahan dengan sampel 73 orang mahasiswa semester III pada Program Studi PGMI. Data diperoleh melalui latihan harian, jawaban kuis, jawaban dari tugas perkuliahan, dan jawaban dari ujian tengah semester. Setelah data terkumpul dianalisis untuk dideskripsikan mengenai kesalahan-kesalahan konsep matematika apa saja yang terjadi pada perkuliahan Konsep Dasar Matematika.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa kesalahan konsep pada perkuliahan Konsep Dasar Matematika adalah sebagai berikut:

- 1) Kesalahan konsep operasi hitung bilangan yang melibatkan angka negatif
- 2) Kesalahan konsep pada operasi pecahan
- 3) Kesalahan konsep Aljabar terutama yang melibatkan satu atau dua variabel
- 4) Sering kali tidak melengkapi satuan pada ukuran luas, panjang, dan volume.

Hal tersebut terjadi karena pemahaman konsep dasar yang masih kurang sehingga terjadinya kesalahan-kesalahan pada saat latihan dan ujian. Konsep dasar merupakan pondasi yang sangat penting untuk dikokohkan bagi pembelajaran matematika sehingga pemahaman setiap individu terhadap matematika menjadi benar.

4.1. Pembahasan

Pada penelitian ini ditemukan beberapa kesalahan konsep yang dilakukan oleh mahasiswa selama perkuliahan Konsep Dasar Matematika antara lain:

- 1) Kesalahan konsep operasi hitung bilangan yang melibatkan angka negatif

Operasi hitung bilangan merupakan salah satu konsep yang mendasar pada matematika, dan konsep ini digunakan disemua konsep matematika lainnya. Pada perkuliahan Konsep Dasar Matematika peneliti menemukan kesalahan mendasar pada konsep hitung bilangan terutama yang melibatkan angka negatif. Adapun contoh kesalahannya adalah sebagai berikut:

- a) Kesalahan pada operasi penjumlahan dan pengurangan

$$3 - (-2) = 3 - 2 = 1 \text{ (Konsep yang salah)}$$

$$3 - (-2) = 2 + 3 = 5 \text{ (Konsep yang benar)}$$

Pada matematika konsep operasi yang melibatkan bilangan negatif maka harus diperhatikan tanda negatif (-). Aturan perkalian, jika tanda negatif dikalikan dengan tanda negatif maka menghasilkan tanda positif, tanda positif dikalikan dengan tanda negatif menghasilkan tanda negatif. Konsep ini yang kerap dilupakan oleh beberapa mahasiswa saat perkuliahan.

- b) Kesalahan pada operasi perkalian dan pembagian

$$4 + 6 \times 7 = 10 \times 7 = 70 \text{ (Konsep yang salah)}$$

$$4 + 6 \times 7 = 4 + 42 = 46 \text{ (Konsep yang benar)}$$

Pada operasi perkalian yang harus dioperasikan terlebih dahulu adalah perkalian.

$$7 / 14 = 2 \text{ (Konsep yang salah)}$$

$$7 / 14 = 1/2 \text{ (Konsep yang benar)}$$

Kesalahan yang terjadi pada konsep pembagian mahasiswa berpikir bahwa pembagian 7 dengan 14 sama dengan pembagian 14 dengan 7. Namun kesalahan ini terjadi hanya pada sebagian kecil dari sampel yang diambil, sebagian besar mahasiswa sudah paham dengan konsep pembagian seperti di atas.

- 2) Kesalahan konsep pada operasi pecahan

Operasi pada pecahan merupakan materi lanjutan dari konsep operasi bilangan bulat. Oleh karena itu sangat penting untuk memiliki pemahaman yang dalam tentang operasi pada bilangan bulat. Pada konsep operasi pecahan terjadi beberapa kesalahan konsep antara lain:

- a) Kesalahan pada operasi penjumlahan

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{3}{5} \quad \text{---} \quad \text{(Konsep yang salah)}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{4}{6} + \frac{3}{6} = \frac{7}{6} \quad \text{---} \quad \text{(Konsep yang benar)}$$

b) Kesalahan pada operasi perkalian

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{6} + \frac{3}{6} = \frac{7}{12} \quad \text{---} \quad \text{(Konsep yang salah)}$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{6} \quad \text{---} \quad \text{(Konsep yang benar)}$$

Pada operasi pecahan beberapa mahasiswa masih sulit membedakan antara konsep operasi penjumlahan dan operasi perkalian. Sebelum dioperasikan pada penjumlahan terlebih dahulu disamakan penyebut apabila penyebutnya tidak sama, namun jika penyebut sudah sama maka bisa langsung dioperasikan. Sedangkan pada operasi perkalian bisa dioperasikan secara langsung tanpa menyamakan penyebut terlebih dahulu meskipun penyebutnya berbeda. Konsep seperti ini harus lebih dipahami supaya mudah membedakan antara keduanya karena sebagai pendidik dan calon pendidik memiliki tanggung jawab yang besar untuk memberikan konsep yang benar dan tepat kepada peserta didik.

3) Kesalahan konsep Aljabar terutama yang melibatkan satu atau dua variabel

Konsep aljabar merupakan salah satu konsep yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Pada konsep aljabar masih sering dilakukan kesalahan-kesalahan yang mendasar selama perkuliahan terutama pada mahasiswa yang kemampuannya menengah ke bawah. Kesalahan yang paling sering terjadi pada konsep Aljabar yang melibatkan satu atau dua variabel. Kesalahan juga terjadi pada saat mengoperasikan antara variabel x dan variabel y , masih terdapat mahasiswa yang menganggap bahwa antara variabel x dan variabel y dapat dijumlahkan, sebagai contoh : $2x + 5y = 7xy$ (ini merupakan konsep yang salah). Namun masih terdapat beberapa kesalahan lainnya antara lain:

a) Penjumlahan dan pengurangan dengan satu variabel

$\begin{aligned} 2 + x &= 6 \\ x &= 6/2 \\ x &= 3 \end{aligned}$	} Konsep yang salah	$\begin{aligned} 2 + x &= 6 \\ x &= 6 - 2 \\ x &= 4 \end{aligned}$	} Konsep yang benar
--	---------------------	--	---------------------

b) Perkalian dengan satu variabel

$\begin{aligned} 2x &= 6 \\ x &= 6 - 2 \\ x &= 4 \end{aligned}$	} Konsep yang salah	$\begin{aligned} 2x &= 6 \\ x &= 6/2 \\ x &= 3 \end{aligned}$	} Konsep yang benar
---	---------------------	---	---------------------

Pada konsep penjumlahan dan perkalian sebagian kecil mahasiswa masih sulit membedakan antara $2x = 6$ dan $2 + x = 6$. Masih terjadi kesalahan saat mengoperasikan kedua bentuk aljabar sederhana di atas. Hal ini peneliti peroleh pada saat proses perkuliahan.

c) Pembagian dengan satu variabel

$$\frac{2x+1}{2} = \frac{2x+1}{2} = x+1 \quad \text{---} \quad \text{Konsep yang salah}$$

$$\frac{2x+1}{2} = \frac{\cancel{2}(x+\frac{1}{\cancel{2}})}{\cancel{2}} = x + \frac{1}{2} \rightarrow \text{Konsep yang benar}$$

Pada konsep pembagian tidak benar jika langsung membagikan salah satu penyebut dengan pembilang karena pada soal di atas terdapat lebih dari satu pembilang. Langkah yang harus dilakukan adalah dengan membagikan seluruh pembilang dengan penyebut, sebagai contoh $2x:2 = x$ dan $1:2 = \frac{1}{2}$ sehingga hasil menunjukkan $x + \frac{1}{2}$.

4) Tidak melengkapi satuan pada ukuran luas, panjang, dan volume.

Satuan adalah salah satu hal terpenting dalam sebuah pengukuran seperti pengukuran luas, volume, jarak, dan sebagainya. Namun demikian, masih sering terdapat kesalahan pada bagian ini sehingga peneliti harus lebih memberikan pemahaman konsep tentang pentingnya satuan pada setiap ukuran. Hasil yang diperoleh dari pengukuran tidak akan sah apabila satuan tidak dicantumkan. Berikut beberapa kesalahan dalam menjawab soal-soal selama perkuliahan:

$$\left. \begin{array}{l} L = \frac{1}{2} (a \times t) \\ L = \frac{1}{2} (4 \times 6) \\ L = \frac{1}{2} (24) \\ L = 12 \text{ cm}^2 \end{array} \right\} \text{Tidak dilengkapi dengan satuan}$$

Contoh kesalahan di atas paling sering terjadi pada perkuliahan, mahasiswa sering melupakan beberapa satuan dalam mengerjakan latihan dan soal-soal dan hanya menuliskan satuan di hasil akhir. Hal serupa juga terjadi pada saat menghitung keliling dari sebuah bangun datar. Selain itu sebagian mahasiswa masih belum bisa membedakan antara $\text{cm} \times \text{cm}$ dan $\text{cm} + \text{cm}$. Berikut contoh kekeliruan yang terjadi pada perkuliahan:

$$\begin{array}{ll} K = 2 (p + l) & K = 2 (p + l) \\ K = 2 (3 \text{ cm} + 6 \text{ cm}) & \text{Konsep yang benar adalah} \Rightarrow K = 2 (3 \text{ cm} + 6 \text{ cm}) \\ K = 2 (9 \text{ cm}^2) & K = 2 (9 \text{ cm}) \\ K = 18 \text{ cm}^2 & K = 18 \text{ cm} \end{array}$$

Dari contoh di atas terlihat bahwa satuan ukur dalam bentuk centimeter (cm) dikalikan dan menghasilkan ukuran dalam bentuk kuadrat. Hal yang sebenarnya adalah tidak dikalikan karena satuan tersebut dijumlahkan dan tidak mengakibatkan kelipatan (kuadrat). Hal-hal seperti ini masih sering peneliti temukan pada materi Bangun datar. Setiap kesalahan yang dilakukan maka peneliti memberikan klarifikasi dan penguatan terhadap konsep yang benar agar di kemudian hari tidak terulang kembali.

5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa beberapa kesalahan konsep yang terjadi pada saat perkuliahan Konsep Dasar Matematika adalah sebagai berikut:

- 1) Kesalahan konsep operasi hitung bilangan yang melibatkan angka negatif
- 2) Kesalahan konsep pada operasi pecahan
- 3) Kesalahan konsep Aljabar terutama yang melibatkan satu atau dua variabel
- 4) Sering kali tidak melengkapi satuan pada ukuran luas, panjang, dan volume.

Referensi

- Auliya, R.N. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe CRH (Course, Review, Hurray) Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis dan Kecemasan Matematika Siswa SMP. *Tesis*. SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan.
- Hudoyo. 1979. *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Jakarta: Depdikbud.
- Johnson, dkk. 2001. Developing Conceptual Understanding and procedural skill in Mathematic: An Iterative Process. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 93, No. 2
- Lindawati, S. 2010. Pembelajaran Matematis dengan Pendekatan Inkuri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Tesis*. SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan
- Stylianides, A.J, & Stylianides, G.J. 2007. Learning Mathematics with Understanding: A Critical Consideration of the Learning Principle in the Principles and Standards for School Mathematics. *The Mathematics Enthusiast*. Vol 4. No. 1