



Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Analitik Ruang melalui Pendekatan Polya

Ninda Ika Murniasih^{1*}, Rudhita kislamiyanti Nur Karimah²

^{1,2}Universitas Wahidiyah, Kediri, Indonesia

nindaikania@gmail.com*

*Corresponding Author

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri analitik ruang pada materi kedudukan titik, garis dan bidang. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika semester III Universitas Wahidiyah Kediri tahun akademik 2022/2023. Jenis dan pendekatan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan metode dokumentasi, tes dan wawancara. Analisis data dilakukan dengan cara membandingkan data hasil tes geometri analitik dan hasil wawancara terhadap mahasiswa. Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri analitik ruang materi kedudukan titik, garis dan bidang adalah kesalahan konsep dan kesalahan hitung (kesalahan operasi)

Kata kunci : analisis kesalahan, kedudukan titik, garis dan bidang.

ABSTRACT

This research aims to identify student errors in solving spatial analytic geometry questions on the position of points, lines and planes. The subjects of this research were third semester mathematics education students at Wahidiyah University Kediri for the 2022/2023 academic year. The type and approach in this research is a descriptive research type with a qualitative approach. The data collection techniques in this research are documentation, tests and interviews. Data analysis was carried out by comparing data from analytical geometry tests and student interviews. From the results of the study, it was concluded that student errors in solving analytic geometry problems in material space positions of points, lines and planes were conceptual errors and calculation errors (operation errors).

Keyword : error analysis, position of points, lines and planes

PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu yang penting untuk dipelajari. Matematika merupakan materi pelajaran yang tidak dapat ditinggalkan baik pada jenjang sekolah dasar, sekolah menengah, hingga perguruan tinggi. Menurut Ruseffendi (2006), objek yang terkait langsung dengan aktivitas belajar matematika meliputi fakta, keterampilan, konsep dan aturan/prinsip. Keempat objek langsung ini dapat dibedakan antara satu dengan yang lainnya secara jelas karena

masing-masing objek langsung tersebut dapat di definisi secara jelas. Dari penjelasan di atas terlihat bahwa di dalam belajar matematika tidak hanya konsep dan prinsip yang dibutuhkan, tetapi juga *skill* (keterampilan).

Geometri merupakan bagian matematika yang membahas tentang bentuk dan ukuran dari suatu objek yang memiliki keteraturan tertentu (Clemens, 1985). Kennedy & Tipps (1994:387) berpendapat bahwa dengan pembelajaran geometri mampu dalam pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan menjadi pendukung banyak topik lain dalam matematika. Seperti halnya dalam Jones (2002:125) menyatakan bahwa “*The study of geometry contributes to helping students develop the skills of visualisation, critical thinking, intuition, perspective, problem-solving, conjecturing, deductive reasoning, logical argument and proof*”. Geometri sudah dikenalkan sejak siswa kelas 1 sekolah dasar sebatas mengenal bola dan bukan bola, tabung dan bukan tabung, balok dan bukan balok, lingkaran dan bukan lingkaran, segitiga dan bukan segitiga, serta segiempat dan bukan segiempat. Di kelas-kelas berikutnya dilanjutkan dengan menggambar bangun datar dan ruang, menghitung panjang, luas dan volume.

Di tingkat SMP pelajaran mengenai geometri (datar dan ruang) diulang lagi dengan pendalaman dari melukis bangun datar, sudut, dua garis sejajar, dua garis tegak lurus, membagi ruas garis atas beberapa bagian yang sama panjang, membagi sudut atas 2 bagian yang sama besar, pengenalan berfikir deduktif, dalil Phytagoras hingga terapannya dalam kehidupan sehari-hari. Geometri pada tingkat SMA lebih ditekankan pada geometri ruang yaitu menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga. Berdasarkan pernyataan tersebut, tampak bahwa geometri merupakan materi matematika yang menjadi perhatian utama. Program studi matematika, geometri mulai dipelajari di semester 2 pada mata kuliah geometri analitik dengan beban 3 sks.

Ada dua pokok bahasan besar pada mata kuliah geometri analitik yaitu geometri analitik bidang dan geometri analitik ruang. Mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang konsep-konsep dasar di dalam geometri analitik sehingga mahasiswa bisa menyelesaikan persoalan-persoalan yang terkait dengan konsep-konsep yang ada di dalam geometri analitik. Hasil belajar mahasiswa yang tidak memenuhi harapan menunjukkan adanya permasalahan. Masalah tersebut adalah nilai yang didapatkan mahasiswa di semester II yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal geometri

analitik. Geometri analitik merupakan mata kuliah dasar geometri yang merupakan materi prasyarat dari geometri transformasi dan sistem geometri. Sehingga dalam penelitian ini penulis ingin menganalisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal konsep geometri analitik ruang materi kedudukan titik, garis dan bidang pada mahasiswa pendidikan matematika semester II tahun akademik 2022/2023 di Universitas Wahidiyah Kediri

Identifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa maka akan didapatkan jenis-jenis kesalahan mahasiswa dalam memahami konsep geometri analitik materi kedudukan titik, garis dan bidang. Untuk mengetahui kesalahan peserta didik dalam menjawab soal-soal matematika, perlu dilakukan tindakan diagnosis. Suwanto menyatakan diagnosis adalah proses yang kompleks dalam suatu usaha untuk menarik kesimpulan dari hasil-hasil pemeriksaan gejala-gejala, pikiran penyebab, pengamatan dan penyesuaian dengan kategori secara baik (Harahap, 2019 : 344)

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositifisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah (sebagai lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrument kunci, pengambilan sample sumber dan data dilakukan secara purposive dan snowball, teknik pengumpulan data dilakukan dengan triangulasi (gabungan) analisis data bersifat induktif / kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan pada makna daripada generalisasi (Sugiyono, 2008).

Penelitian kualitatif adalah suatu pendekatan yang juga disebut pendekatan investigasi karena biasanya peneliti mengumpulkan data dengan cara bertatap muka langsung dan berinteraksi dengan orang-orang di tempat penelitian (McMillan & Schumacher, 2003). Penelitian kualitatif juga bisa dimaksudkan sebagai jenis penelitian yang temuan-temuannya tidak diperoleh melalui prosedur statistik atau bentuk hitungan lainnya (Strauss & Corbin, 2003). Meskipun demikian, data yang dikumpulkan dari penelitian kualitatif memungkinkan untuk dianalisis melalui suatu penghitungan.

Subjek penelitian ini adalah 2 orang mahasiswa pendidikan matematika semester III tahun akademik 2022/2023 Universitas Wahidiyah Kediri. Mahasiswa sebagai subjek penelitian dipilih berdasarkan nilai tertinggi di kelas dengan perbedaan gender.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan tes soal geometri analitik ruang, wawancara dan dokumentasi. Data yang diharapkan berupa hasil pekerjaan mahasiswa langsung pada lembar soal beserta langkah-langkahnya. Tujuan tes geometri analitik ruang materi kedudukan titik, garis dan bidang adalah untuk mengetahui kesulitan mahasiswa sehingga didapatkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan persoalan geometri analitik. Wawancara dilakukan untuk membandingkan jawaban pada lembar soal mahasiswa dengan hasil wawancara. Sedangkan dokumentasi untuk menunjukkan hasil jawaban mahasiswa dengan jelas.

Teknik analisis data yang digunakan adalah reduksi data, penyajian data, verifikasi data. Reduksi data mengarah kepada proses penyeleksi, memfokus, menyederhanakan, mengabstraksikan, serta mentransformasikan data mentah yang ditulis pada catatan lapangan. Penyajian data dilakukan dengan menampilkan kumpulan data yang sudah terorganisir dan terkategori memungkinkan dilakukan penarikan kesimpulan. Data yang disajikan berupa hasil pekerjaan siswa, data hasil wawancara, dan hasil analisis berupa kesalahan setiap subjek penelitian yang merupakan data temuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika

Adanya hambatan yang dialami mahasiswa pada saat proses belajar-mengajar dapat diketahui dari kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam menjawab soal yang diberikan. Hambatan tersebut mungkin disadari ataupun tidak sadari oleh mahasiswa dalam proses belajarnya. Akibatnya, hasil yang diinginkan tidak tercapai dengan baik. Kesalahan timbul akibat kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh dosen.

Menurut Soedjadi (2000: 13) ada empat kesalahan yang dilakukan dalam mengerjakan soal matematika, antara lain:

1. Kesalahan fakta adalah kekeliruan dalam menuliskan konvensi-konvensi yang dinyatakan dengan simbol-simbol matematika.
2. Kesalahan konsep adalah kekeliruan dalam menggolongkan atau mengklasifikasikan sekumpulan objek.
3. Kesalahan operasi adalah kekeliruan dalam pengerjaan hitung, pengerjaan aljabar, dan pengerjaan matematika yang lain.

4. Kesalahan prinsip adalah kekeliruan dalam mengaitkan beberapa fakta atau beberapa konsep.

Adapun tipe-tipe kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan soal-soal matematika menurut Sriati (1994: 4) yaitu: Kesalahan terjemahan, kesalahan konsep, kesalahan strategi, kesalahan sistematik, kesalahan tanda, dan kesalahan hitung.

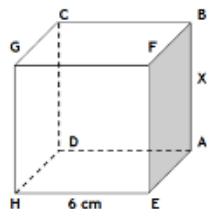
1. Kesalahan konsep adalah kesalahan mengubah informasi ke ungkapan matematika atau kesalahan dalam memberi makna suatu ungkapan matematika. Kesalahan konsep adalah kesalahan memahami gagasan abstrak atau kesalahan dalam membuat pernyataan yang tidak sesuai dengan kondisi itu.
2. Kesalahan strategi adalah kesalahan yang terjadi jika siswa memilih jalan yang tidak tepat yang mengarah ke jalan buntu yang membuat siswa itu sendiri mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal.
3. Kesalahan sistematik adalah kesalahan yang berkenaan dengan pemilihan yang salah atas teknik ekstrapolasi.
4. Kesalahan tanda adalah kesalahan dalam memberikan atau menulis tanda atau notasi matematika.
5. Kesalahan hitung adalah kesalahan menghitung dalam operasi matematika.

Menurut uraian di atas, maka letak kesalahan pada penelitian ini dikategorikan sebagai berikut: (a) Kesalahan dalam penerapan konsep, siswa dikatakan melakukan kesalahan konsep apabila siswa tidak mengerti definisi suatu istilah dalam matematika atau siswa belum menguasai sub materi dasar yang diberikan pada pembahasan salah satu materi. Contohnya: belum mengerti definisi variabel, koefisien, dan konstanta untuk dasar materi aljabar. (b) Kesalahan dalam operasi penyelesaiannya, siswa dikatakan melakukan kesalahan dalam operasi penyelesaiannya apabila siswa telah mampu mentransformasikan soal akan tetapi tidak mengetahui prosedur yang dibutuhkan untuk mengerjakan operasi atau metode secara benar dan akurat dan (c) Kesalahan ceroboh, siswa dikatakan melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika dikarenakan siswa lupa konsep, rumus ataupun operasi yang akan digunakannya untuk menyelesaikan soal matematika. kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam menjawab soal matematika mata kuliah geometri analitik materi kedudukan titik, garis dan bidang akan dijabarkan dibawah ini.

Identifikasi Jenis Kesalahan Mahasiswa dalam Mengerjakan Soal Geometri Analitik Ruang Materi Kedudukan Titik, Garis dan Bidang

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai identifikasi jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa berdasarkan jawaban tertulis dan wawancara siswa.

Soal:



Perhatikan gambar kubus ABCD.EFGH di samping:

Apabila panjang rusuk kubus adalah 6 cm dan titik X adalah pertengahan antara rusuk AB, maka:

1.
 - a. Hitung jarak titik H ke titik A
 - b. Hitung jarak titik H ke titik X
 - c. Hitung jarak titik H ke titik B
 - d. Hitung jarak titik E ke titik X
2.
 - a. Tentukan jarak titik X ke garis DE
 - b. Tentukan jarak titik X ke garis CE
3. Hitunglah jarak dari titik X ke bidang CDEF

Penyelesaian:

1. a. Titik H ke titik A adalah panjang garis AH. Garis AH adalah panjang diagonal sisi pada kubus tersebut, maka kita dapat menggunakan teorema Pythagoras berikut ini:

$$\begin{aligned} AH &= \sqrt{EH^2 + AE^2} \\ AH &= \sqrt{6^2 + 6^2} \\ AH &= \sqrt{36 + 36} \\ AH &= \sqrt{72} \\ AH &= 6\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

- b. Jarak titik H ke titik X adalah panjang garis HX. Panjang AX sama dengan setengah dari panjang rusuk AB, maka:

$$AX = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ cm}$$

Dengan menggunakan teorema Pythagoras:

$$\begin{aligned} HX &= \sqrt{AH^2 + AX^2} \\ HX &= \sqrt{((6\sqrt{2})^2 + 3^2)} \\ HX &= \sqrt{72 + 9} \\ HX &= \sqrt{81} = 9 \text{ cm} \end{aligned}$$

- c. Jarak titik H ke titik B adalah panjang garis BH. Garis BH adalah panjang diagonal ruang pada kubus tersebut, oleh karenanya kita bisa menggunakan teorema Pythagoras:

$$\begin{aligned} BH &= \sqrt{AH^2 + AB^2} \\ BH &= \sqrt{((6\sqrt{2})^2 + 6^2)} \\ BH &= \sqrt{72 + 36} \\ BH &= \sqrt{108} \\ BH &= 6\sqrt{3} \text{ cm} \end{aligned}$$

- d. Jarak titik E ke titik X adalah panjang garis EX. Panjang AX sama dengan setengah dari panjang rusuk AB, maka:

Dengan menggunakan teorema Pythagoras:

$$EX = \sqrt{AE^2 + AX^2}$$

$$AX = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ cm}$$

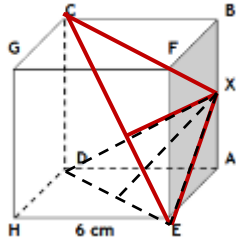
$$EX = \sqrt{(6^2 + 3^2)}$$

$$EX = \sqrt{(36 + 9)}$$

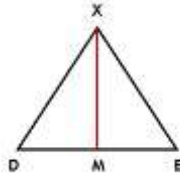
$$EX = \sqrt{45}$$

$$EX = 3\sqrt{5} \text{ cm}$$

2. Kita buat dahulu gambar seperti ini:



- a. Jarak titik X ke garis DE adalah panjang garis dari titik X ke titik M yang posisinya tegak lurus terhadap garis DE, seperti gambar di bawah ini:



$$DE = AH \text{ dan } ME = \frac{1}{2}DE = \frac{1}{2}AH = \frac{1}{2}6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$$

Dengan menggunakan teorema pythagoras:

$$MX = \sqrt{(EX^2 - ME^2)}$$

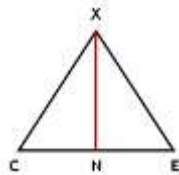
$$MX = \sqrt{((3\sqrt{5})^2 - (3\sqrt{2})^2)}$$

$$MX = \sqrt{(45 - 18)}$$

$$MX = \sqrt{27}$$

$$MX = 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

- b. Jarak titik X ke garis CE adalah panjang garis dari titik X ke titik N yang posisinya tegak lurus terhadap garis CE, seperti gambar di bawah ini:



$$CE = BH \text{ dan } NE = \frac{1}{2}CE = \frac{1}{2}BH = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

Dengan menggunakan teorema pythagoras:

$$NX = \sqrt{(EX^2 - NE^2)}$$

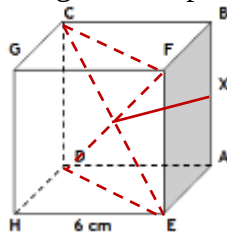
$$NX = \sqrt{((3\sqrt{5})^2 - (3\sqrt{3})^2)}$$

$$NX = \sqrt{(45 - 27)}$$

$$NX = \sqrt{18}$$

$$NX = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

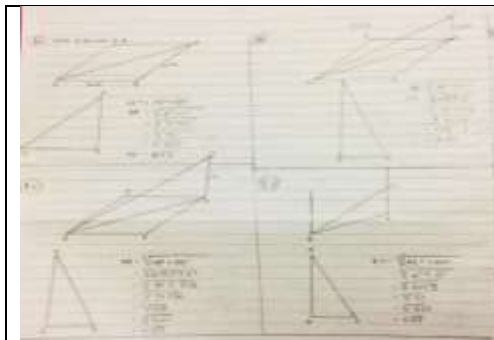
3. Buatlah gambar seperti ini:



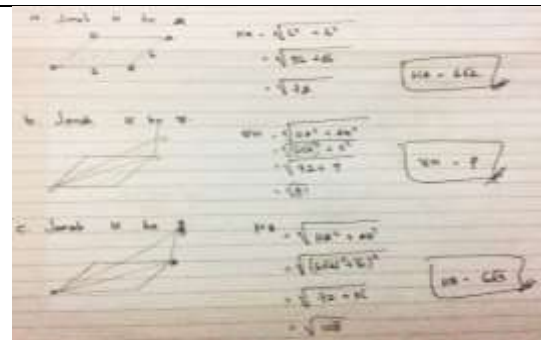
Jika titik X ke bidang CDEF adalah panjang garis dari titik X ke titik Z yang tegak lurus terhadap bidang CDEF.

$$XZ = \frac{1}{2}AH = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

Berikut adalah jawaban-jawaban yang diberikan oleh subjek penelitian untuk soal nomor 1:



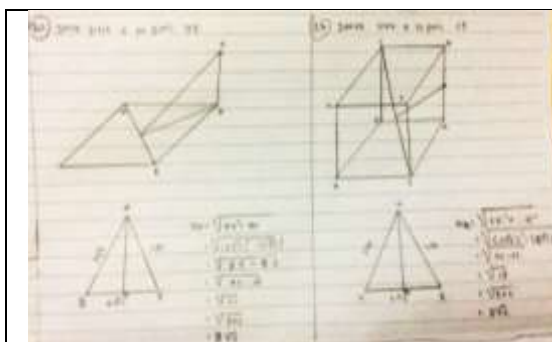
Gambar 1: Jawaban mahasiswa A untuk nomor 1



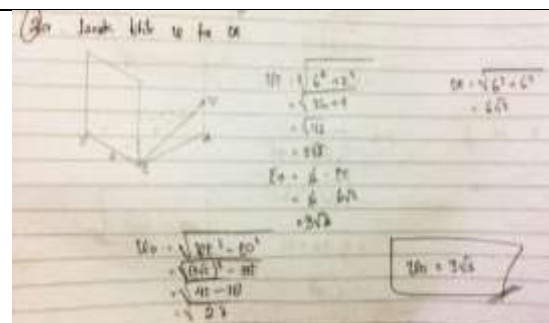
Gambar 2: Jawaban mahasiswa B untuk nomor 1

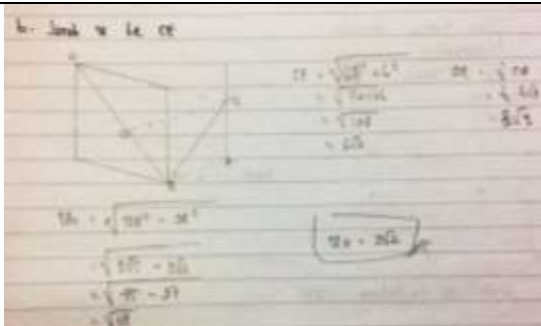
Pada jawaban mahasiswa A untuk soal nomor 1a, 1c dan 1d tidak melakukan kesalahan, tetapi untuk point 1c, mahasiswa A mengalami kesalahan yaitu pada akhir perhitungan. Nilai yang didapatkan seharusnya $\sqrt{81} = 9$ tetapi mahasiswa A menuliskan $\sqrt{72 + 9} = 6\sqrt{2} \times 3 = 18\sqrt{2}$ dan dapat disimpulkan bahwa mahasiswa A melakukan kesalahan dalam penghitungan. Kesalahan ini dikategorikan dalam kesalahan hitung atau kesalahan operasi. Sedangkan jawaban mahasiswa B untuk soal 1a, 1b, 1c dan 1d tidak ada kesalahan.

Selanjutnya adalah jawaban-jawaban yang diberikan oleh subjek penelitian untuk soal nomor 2:



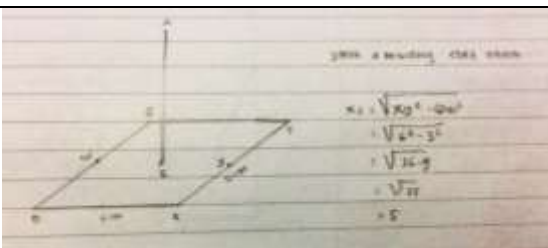
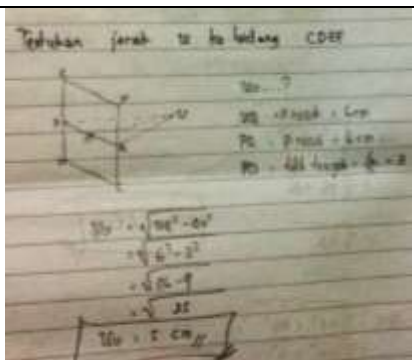
Gambar 3: Jawaban mahasiswa A untuk nomor 2



	 Gambar 4: Jawaban mahasiswa B untuk nomor 2
--	---

Pada soal nomor 2, mahasiswa A dan B menjawab dengan benar, jadi untuk soal nomor 2 tidak ada kesalahan yang dilakukan mahasiswa.

Untuk soal yang terakhir, berikut adalah jawaban-jawaban yang diberikan oleh subjek penelitian untuk soal nomor 3:

 Gambar 5: Jawaban mahasiswa A untuk nomor 3	 Gambar 6: Jawaban mahasiswa B untuk nomor 3
---	--

Dari jawaban diatas, mahasiswa A dan B menjawab soal dengan jawaban yang sama dan keduanya salah. Mahasiswa A menjawab soal dengan cara mencari titik tengah dengan menarik garis tegak lurus diantara perpotongan garis CD dan dinamai dengan titik W sedangkan untuk perpotongan garis EF dinamai dengan titik Y, sehingga mahasiswa A menamai titik itu adalah titik X, kemudian ditarik garis lurus dan sejajar ke tengah bidang CDEF dan menamainya dengan titik Z. Sedangkan untuk mahasiswa B juga hampir sama dengan mahasiswa A, hanya beda menamai titiknya. Untuk mahasiswa B, perpotongan titik tengah garis CD dinamai dengan titik P sedangkan untuk perpotongan garis EF dinamai dengan titik Q, kemudian di tarik garis tegak lurus dan dinamai dengan titik X. Dari titik X ditarik garis lurus dan sejajar ke tengah bidang CDEF dan menamainya dengan titik O. Berdasarkan jawaban kedua mahasiswa di atas, mereka melakukan kesalahan konsep dan

strategi. Dikategorikan kesalahan konsep karena mereka tidak memahami konsep kedudukan titik ke bidang dengan baik.

Hasil wawancara dengan mahasiswa A dan B juga menunjukkan hasil jawaban dari mereka. Mahasiswa A mengatakan bahwa sudah yakin dengan hasil jawaban yang dia tuliskan tanpa ada rasa kuatir akan jawaban yang salah. Materi kedudukan titik, garis dan bidang sudah sangat jelas diterangkan oleh dosen pengajar geometri. Sedangkan untuk mahasiswa B sudah yakin dengan jawaban yang di berikan ke peneliti. Dia tidak perlu mengecek kembali jawaban yang sudah di tulis karena mata kuliah geometri analitik ruang materi kedudukan titik, garis dan bidang ini sudah dijelaskan oleh dosen pengajar mata kuliah tersebut dengan jelas.

B. Pembahasan

Dari hasil identifikasi kesalahan mahasiswa A dan B dapat disimpulkan bahwa dalam mengerjakan soal geometri analitik materi kedudukan titik, garis dan bidang terdapat beberapa kesalahan yang dilakukan, antara lain adalah:

1. Kesalahan konsep

Kesalahan konsep adalah kesalahan yang dilakukan karena tidak memahami konsep tersebut. Hal ini erat kaitannya dengan penguasaan materi yang dimiliki oleh mahasiswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2018) yang menyatakan bahwa kesalahan-kesalahan ini dilakukan peserta didik karena tidak memahami masalah dalam soal, kurang teliti, tidak memahami materi, dan kesalahan pada tahap sebelumnya. Ada beberapa faktor kesalahan mahasiswa dalam memahami konsep, yang pertama penguasaan konsep saat dosen menjelaskan di depan, tetapi mahasiswa malu bertanya sehingga pemahaman konsep geometri analitik mahasiswa rendah. Kemudian yang kedua adalah dosen kurang memberikan latihan soal geometri analitik kepada mahasiswa. Oleh karena dua hal ini, sebaiknya dosen memberikan soal latihan kepada mahasiswa tentang mata kuliah geometri analitik dan untuk pemahaman konsep yang lebih baik maka mahasiswa harus berperan aktif dalam aktivitas perkuliahan dengan cara sering bertanya dan mengerjakan soal di depan, maka dengan begitu mahasiswa akan lebih menguasai materi tentang pemahaman konsep geometri analitik.

2. Kesalahan hitung

Kesalahan hitung adalah kesalahan dalam melakukan operasi matematika. Kesalahan ini juga biasa disebut kesalahan operasi. Kesalahan ini disebabkan karena ketidaktelitian mahasiswa dalam mengerjakan soal meskipun mahasiswa sudah menguasai konsep yang diberikan. Kesalahan hitung atau kesalahan operasi disebabkan karena mahasiswa terlalu terburu-terburu mengumpulkan jawaban dan tidak mengoreksi kembali. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Natalia (2016) yang menghasilkan faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan diantaranya kurang teliti dalam melakukan operasi hitung, belum menguasai materi, tidak mengerti maksud dari soal yang diberikan, kurang berlatih dalam menyelesaikan soal-soal tentang operasi bentuk aljabar, dan suasana kelas yang kurang kondusif.

PENUTUP

Dari penelitian ini dapat diidentifikasi bahwa terdapat beberapa kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa semester II Universitas Wahidiyah Kediri tahun ajaran 2022/2023 dalam menyelesaikan soal geometri analitik materi kedudukan titik, garis dan bidang, antara lain sebagai berikut:

1. Kesalahan konsep, yaitu kesalahan yang dilakukan mahasiswa karena tidak memahami konsep tersebut dengan baik.
2. Kesalahan hitung atau operasi, yaitu kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam melakukan operasi matematika

DAFTAR PUSTAKA

- Clemens & Stanley R. (1985). *Geometry*. USA: Addison-Westley Publishing Company, inc.
- Handayani, Diaty. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Matematika Pada Materi Perbandingan Berdasarkan Prosedur Newman Ditinjau dari Gender Pada Siswa Kelas VII SMP*. Skripsi ini tidak diterbitkan: Universitas Jambi.
- Harahap, ZIS., Muchlis, EE., Maulidiya, D. (2019). *Faktor-faktor Penyebab Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Luas Permukaan Kubus dan Balok*. JP2MS.Vol.2 (3), 342-352.
- Jones K. (2002). *Aspects of Teaching Secondary Mathematics: perspectives on practice Issues in the Teaching and Learning of Geometry* In: Linda Haggarty (Ed) (London: Routledge Falmer) 8:121-139. ISBN: 0-415-26641-6.

- Kennedy L M & Tipps S. (1994). *Guiding's Learning of Mathematics (7th ed)*. (California: Wadsworth)
- Natalia. (2016). "Analisis Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal-soal pada Materi Operasi Bentuk Aljabar Kelas VIII B SMP Pangudi Luhur 1 Klaten Tahun Ajaran 2015/2016". Yogyakarta: FKIP, USD.
- Ruseffendi. (2006). *Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat pendidikan matematika di indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Sri, Arti. (1994). *Kesulitan belajar matematika pada siswa SMA: pengkajian Diagnostik* Jurnal Kependidikan. Yogyakarta: lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta
- Sugiyono. (2008). *Metode penelitian pendidikan, pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- .