

## **Kesulitan mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan soal pembuktian matematis pada mata kuliah geometri**

**Reflina**

*Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan  
Jalan Williem Iskandar Pasar V, Medan, Sumatera Utara  
reflina@uinsu.ac.id*

Received:13 Desember 2019 ; Accepted: 14 Maret 2020; Published: 20 Juni 2020

### **Abstrak**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan belajar yang dihadapi oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian matematika pada mata kuliah geometri dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa sulit dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian matematika. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan strategi penelitian studi kasus yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian matematika dengan metode analisis deskriptif. Kesulitan yang dimaksud adalah kesulitan dalam konsep dan prinsip pada geometri. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan semester tiga Tahun Ajaran 2018/2019 kelas PMM 1 sebanyak 39 orang mahasiswa. Instrumen yang digunakan adalah tes uraian yang berjumlah empat buah soal pembuktian, wawancara dan dokumentasi. Berdasarkan data yang diperoleh, kesulitan mahasiswa dalam belajar Geometri mencakup hal-hal berikut yakni: mahasiswa sulit merespon apa maksud dan tujuan soal, sulit menentukan awal atau permulaan dari suatu pembuktian, sulit menemukan ide dan gagasan, sulit menerapkan definisi, sifat, maupun teorema dalam mengkonstruksi pembuktian, dan mahasiswa masih sulit berpikir logis menentukan langkah-langkah pembuktian yang benar. Jenis kesalahan yang dominan terjadi pada model jawaban mahasiswa, adalah berupa jenis kesalahan data tidak tepat, prosedur yang tidak tepat, konflik level respon, dan masalah hirarkhi keterampilan. Faktor yang membuat mahasiswa sulit untuk belajar Geometri, yaitu faktor materi yang dirasa sulit dipahami, diterapkan, dan diaplikasikan dalam pemecahan masalah.*

Kata kunci :Kesulitan Mahasiswa, Soal Pembuktian, Geometri

### **Abstract**

*The research is aimed to know the difficulties of learning that are faced by students in completing the questions proving math in the eyes of college geometry and knowing the factors that affect the students difficult to resolve the problems of proving mathematics. Research is a research qualitative by using strategies case study research that aims to describe the difficulties of students in solving mathematical proof problems with descriptive analysis methods. Difficulties are referred to is the difficulty in the concept and principles of geometry. The subjects of this study were 3th semester of Mathematics Education students at Islamic State University of North Sumatera Medan, academic year 2019/2020 PMM1 class consisting of 39 students. The instrument was the test which consisted of 4 proof problems at geometry, interview and documentation. Difficulties students in learning geometry includes things following namely : the student is difficult to respond to what the intention and purpose matter, is difficult determine the beginning or the beginning of a proof, difficult to find an idea and notion, difficult to apply the definition, nature, and the theorem in constructing the proof , and students still difficult to think logically determine the steps proving*

*that true . The type of error that predominantly occurs in the model answers of students, in the form of the type of error the data is not appropriate, procedures are not appropriate, the conflict level of response, and the problem hierarchy of skills. Factors that make the students difficult to learn geometry, namely the factor of matter which is considered difficult to understand, apply, and applied in solving the problem.*

*Keywords: Difficulties Students, Problem of Evidence, Geometry*

---

## 1. PENDAHULUAN

Dalam kurikulum pendidikan matematika, geometri merupakan salah satu mata kuliah yang wajib diambil oleh mahasiswa. Geometri adalah cabang matematika yang bersangkutan dengan pertanyaan bentuk, ukuran, posisi relatif gambar, dan sifat ruang. Berdasarkan sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial, misalnya bidang, pola, pengukuran, dan pemetaan. Jika ditinjau dari sudut pandang matematika, geometri memberikan pendekatan-pendekatan dalam penyelesaian masalah, misalnya gambar, diagram, sistem koordinat, vektor, dan transformasi (Kartono, 2010: 25).

Pembelajaran geometri sangat penting karena mendukung banyak materi antara lain vektor, kalkulus, dan mengembangkan kemampuan menyelesaikan masalah (Sugiyono, dkk, 2014: 118- 119). Suydam (1985: 481) yang menyatakan bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi spasial mengenai dunia nyata, menanamkan pengetahuan yang dibutuhkan untuk matematika lanjut, dan mengajarkan cara membaca dan menginterpretasikan argumen matematika. Sebagaimana kita tahu bahwa kemampuan setiap mahasiswa berbeda-beda. Terdapat mahasiswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Hal ini yang harus dipahami oleh seorang pendidik. Meskipun tingkat korelasi antara kemampuan calon guru matematika dalam berkomunikasi dan pengelolaan kelas sedang memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa (Kariadinata, dkk:2019).

Menurut Lerner (dalam Oktavia: 2016) kesulitan belajar matematika disebut juga diskalkulia (*dyscalculis*). Istilah diskalkulia memiliki konotasi medis, yang memandang adanya keterkaitan dengan gangguan system saraf pusat. Menurut Kirk (dalam Oktavia: 2016) kesulitan belajar matematika yang berat disebut akalkulia (*acalculia*). Merujuk hasil penelitian Nicette N. Ganal dan Marissa R. Guiab (2014)

bahwa prestasi buruk matematika disebabkan oleh masalah dan kesulitan yang mencakup masalah pribadi. Hasil penelitian Tarzimah Tambychika and Thamby Subahan Mohd Meerah (2010) menyimpulkan responden kekurangan dalam banyak keterampilan matematika seperti nomor-fakta, keterampilan visual-spasial dan informasi.

*The National Institute of Neurological Disorders and Stroke* (2014: 20) mendefinisikan kesulitan belajar sebagai kekurangan yang mempengaruhi kemampuan untuk memahami atau menggunakan bahasa, tulisan, dan ajaran, perhitungan matematika, koordinasi gerakan-gerakan atau mengarahkan perhatian. Sementara Jamaris (2014: 3) menyatakan bahwa kesulitan belajar atau *learning disability* yang biasa juga disebut dengan istilah *leaning disorder atau learning difficulty* adalah suatu kelainan yang membuat individu yang bersangkutan sulit melakukan belajar secara efektif. Mahasiswa yang mengalami kesulitan belajar biasanya sulit untuk dapat belajar secara efektif, artinya mahasiswa tidak memiliki pemahaman yang baik, tingkat kecerdasan, ketekunan, mutu dan tentunya tidak begitu mengalami perubahan perilaku sebagai tujuan dari belajar itu sendiri.

Kastolan (dalam Sahriah, dkk, 2012) membagi jenis kesalahan ke dalam kesalahan konsep dan kesalahan prosedural. Kesalahan konsep menurut Kastolan adalah kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsirkan istilah, konsep, dan prinsip, atau salah dalam menggunakan istilah, konsep, dan prinsip. Kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam menyusun langkah-langkah hirarkis dan sistematis untuk menjawab soal. Kesulitan belajar matematika disebut juga diskalkulia (*discalculis*). Istilah diskalkulia memiliki konotasi medis yang memandang adanya keterkaitan dengan gangguan sistem saraf pusat. Menurut Lerner dalam Abdurrahman (2010:259), ada beberapa karakteristik anak berkesulitan belajar matematika, yaitu: (1) adanya gangguan daam hubungan keruangan, (2) abnormalitas persepsi visual, (3) asosiasi

visual-motor, (4) persepsi, (5) kesulitan mengenal dan memahami simbol, (6) gangguan penghayatan tubuh, (7) kesulitan dalam bahasa dan membaca, dan (8) *performance IQ* jauh lebih rendah daripada skor verbal IQ.

Kemampuan pembuktian matematis adalah kemampuan memahami pernyataan atau simbol matematika serta menyusun bukti kebenaran suatu pernyataan secara matematis berdasarkan definisi, prinsip dan teorema (Lestari: 2015). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya diperoleh bahwa kajian tentang kesulitan-kesulitan mahasiswa dalam mengkonstruksi bukti matematis merupakan hal yang sangat penting (Perbowo & Pradipta, 2017). Knuth (2002) menyatakan bahwa peranan pembuktian sangat sentral dalam pembelajaran matematika. Senada dengan itu, NCTM (2000) juga menyatakan bahwa pembuktian matematika merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam pembelajaran matematika.

Oleh karena itu, kemampuan pembuktian matematika merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh mahasiswa pendidikan matematika. Hal ini diperlukan untuk melatih kemampuan berpikir matematis mahasiswa. Kemampuan kognitif dalam membuktikan mencakup kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi, tidak hanya sekedar ingatan pengetahuan faktual ataupun aplikasi sederhana dari berbagai formula atau prinsip. Mahasiswa diharapkan mampu untuk bernalar dengan baik dan mengekspresikan hasil penalarannya secara tertulis, sistematis, dan ketat (*rigorous*). Kegiatan ini terjadi ketika melakukan proses pembuktian (Yerizon, 2011).

Di dalam matematika, bukti adalah serangkaian argumen logis yang menjelaskan kebenaran suatu pernyataan. Argumen-argumen ini dapat berasal dari premis pernyataan itu sendiri, teorema-teorema lainnya, definisi, dan akhirnya dapat berasal dari postulat dimana sistem matematika tersebut berasal. Yang dimaksud logis di sini, adalah semua langkah pada setiap argumen harus dijustifikasi oleh langkah sebelumnya. Jadi kebenaran semua premis pada

setiap deduksi sudah dibuktikan atau diberikan sebagai asumsi. Menurut Knuth (2002), pembuktian berperan: 1) untuk memverifikasi bahwa suatu pernyataan itu benar, 2) untuk menjelaskan mengapa suatu pernyataan itu benar, 3) untuk mengkomunikasikan pengetahuan matematika, 4) untuk menemukan atau menciptakan matematika baru, atau 5) mensistematisasikan pernyataan menjadi sistem aksiomatis.

Berdasarkan observasi pada proses pembelajaran atau biasa disebut dengan perkuliahan, tidak jarang ditemukan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan pembuktian teorema. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya mahasiswa tidak memahami maksud soal dengan baik. Artinya, bukan berarti mereka tidak bisa mengerjakan soal tersebut, tetapi karena pemahaman liteasi bahasa yang kurang mengakibatkan mahasiswa tidak memahami apa yang diketahui dan apa yang ditanya dalam soal. Faktor selanjutnya yaitu keterbatasan mahasiswa dalam penguasaan materi serta kurangnya pemahaman tentang konsep dasar matematika, sehingga menganggap bahwa soal tersebut merupakan soal yang sulit.

Melalui identifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa, diharapkan dapat mengurangi kesalahan pada materi selanjutnya. Berdasarkan pemaparan sebelumnya diperlukan penelitian diagnosa kesulitan belajar mahasiswa untuk mengetahui kesalahan apa saja yang dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian matematika dan faktor-faktor penyebab kesulitan belajar mahasiswa membuat kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian matematika.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berusaha menjawab beberapa pertanyaan berikut: 1) Bagaimanakesulitan mahasiswa program studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian matematika 2) Apa saja

faktor penyebab kesulitan belajar mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian matematika.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan strategi penelitian studi kasus yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian matematika dengan metode analisis deskriptif. Kesulitan yang dimaksud adalah kesulitan dalam konsep dan prinsip pada geometri.

Subjek penelitian ini yaitu mahasiswa semester tiga Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan tahun ajaran 2018/2019 di kelas PMM1 sebanyak 39 orang mahasiswa. Dalam penelitian kualitatif, pengambilan subjek penelitian digunakan untuk menjangkau sebanyak mungkin informasi dari berbagai sumber yang digunakan untuk merinci kekhususan yang ada.

Tujuan lain adalah untuk mencari informasi yang akan menjadi dasar dari kesimpulan ataupun rancangan teori yang muncul dari fenomena yang ada. Mahasiswa sebagai subjek penelitian dipilih dari hasil observasi. Subjek penelitian diambil dengan *carapurposeful sampling*. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

Ada dua macam data dalam penelitian, yaitu data primer dan data sekunder. Pertama, data primer yaitu data yang dihimpun secara langsung dari objek yaitu mahasiswa Pendidikan Matematika FITK UIN SU Medan yang sedang diteliti dan data tersebutlah yang dijadikan sebagai data pokok dalam penelitian. Dengan demikian sumber data primer dalam penelitian ini diperoleh dari mahasiswa yang dipilih sebagai subjek penelitian.

Kedua, data sekunder yaitu data yang digunakan sebagai pendukung bagi data primer. Data

skunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data ini diperoleh dari dokumentasi yang ada kaitannya dengan topik yang sedang diteliti. Sumber data diperoleh dari wawancara dengan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika yang menjadi objek penelitian.

Dalam pengumpulan data dilapangan, peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yaitu, tes, wawancara dan dokumentasi. Mekanisme pengumpulan data pada penelitian ini dimulai dari menetapkan subjek penelitian yaitu mahasiswa semester tiga Pendidikan Matematika FITK UIN Sumatera Utara Medan. Selanjutnya diberikan tes diagnostik kepada subjek penelitian untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian matematis.

Hasil tes diagnostik dianalisis. Dari hasil analisis akan dipilih subjek wawancara dan diperoleh hasil wawancara. Kemudian dilakukan triangulasi dari hasil tes yang dianalisis dan wawancara yang telah dilakukan. Hasil triangulasi yang diperoleh dianalisis kembali untuk mendapatkan kesimpulan penelitian. Kesimpulan penelitian berupa bentuk kesulitan mahasiswa menyelesaikan soal-soal pembuktian matematika.

Teknis analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan merujuk pada model Miles dan Huberman (dalam Salim & Syahrudin: 2016) yang meliputi: pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data hasil tes soal pembuktian matematika, hasil observasi pembelajaran, dan hasil wawancara. Setelah data terkumpul, dilakukan reduksi data yang bertujuan untuk memfokuskan pada hal-hal yang akan diteliti yaitu menganalisis jawaban mahasiswa yang telah dipilih sebagai subjek penelitian.

Pelaksanaan teknik pemeriksaan didasarkan atas sejumlah kriteria tertentu. Dalam pengujian keabsahan data metode penelitian kualitatif meliputi Uji Kredibilitas Data, Pengujian

Kesulitan mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan soal pembuktian matematis pada mata kuliah geometri

Transferability, Pengujian Dependability dan Pengujian Konfirmability. Uji Kredibilitas data atau kepercayaan terhadap data hasil penelitian kualitatif antara lain dilakukan dengan perpanjangan pengamatan, peningkatan ketekunan dalam penelitian, triangulasi, diskusi dengan teman sejawat, analisis kasus negatif dan memeriksa (Sugiyono, 2013:368).

Teknik yang digunakan selanjutnya adalah triangulasi. Triangulasi digunakan untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. Uji kredibilitas yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan teknik wawancara, kemudian akan di cek lagi dengan observasi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

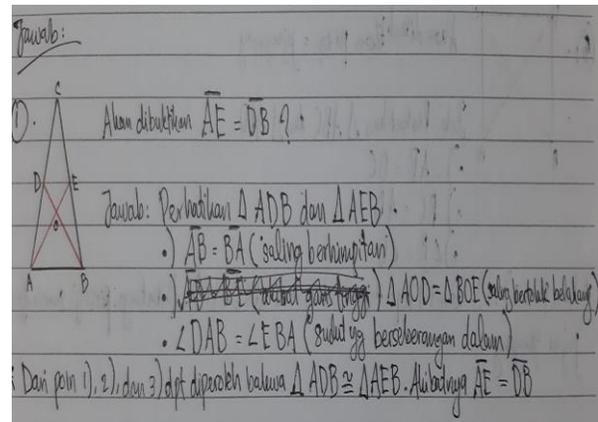
Pengambilan data dilakukan melalui tes tertulis dan wawancara. Tes tertulis dilaksanakan di kelas sesuai dengan jadwal matakuliah Geometri. Mahasiswa diberikan waktu menyelesaikan soal selama 60 menit. Data analisis hasil Ujian Akhir Semester (UAS) Gasal Tahun ajaran 2018/2019 didapat berdasarkan hasil yang diperoleh mahasiswa setelah mengerjakan soal-soal Ujian Akhir Semester Gasal. Data yang diperoleh berupa lembar jawaban tertulis yang merupakan hasil pekerjaan siswa terhadap soal yang diberikan.

Model jawaban mahasiswa dianalisis jenis kesalahannya berdasarkan 6 (enam) kategori yang diadaptasi dari Watson (dalam Sucipto, 2016) yakni: 1) data tidak tepat, 2) prosedur tidak tepat, 3) data hilang, 4) kesimpulan hilang, 5) manipulasi tidak langsung, 6) masalah hirarkhi keterampilan. Kesalahan jawaban mahasiswa pada tes Geometri dirangkum pada ulasan berikut:

Soal No.1: Buktikan bahwa dalam segitiga sama kaki, kedua garis tinggi dari titik sudut alas sama panjang! Cara menyelesaikan soal No.1, yaitu: 1) Mahasiswa membuat gambar segitiga (misal segitiga ABC) 2) Mahasiswa menarik garis tinggi dari kedua kaki pada segitiga sama kaki (misal

garis AD dan BE), maka akan terbentuk segitiga ABE dan ABD 3) Untuk membuktikan bahwa  $AD = BE$ , mahasiswa terlebih dahulu harus membuktikan bahwa segitiga ABD kongruen dengan segitiga ABE 4) Karena AD dan BE adalah garis tinggi, maka sudut AEB dan sudut BDA sama besar yaitu  $90^\circ$  5) Karena ABC merupakan segitiga samakaki, maka sudut A sama dengan sudut B 6) Sisi AB pada segitiga ABE sama panjang dengan sisi AB pada segitiga ABD (berhimpit) 7) Artinya terbukti bahwa segitiga ABE kongruen dengan segitiga ABD, akibatnya panjang sisi AD sama dengan panjang sisi BE (Terbukti). Jawaban siswa untuk soal nomor 1:

Berikut adalah salah satu hasil pekerjaan mahasiswa dan wawancara yang menunjukkan di mana letak kesulitan yang dialami.



Gambar 1. Contoh Jawaban untuk Soal Nomor 1

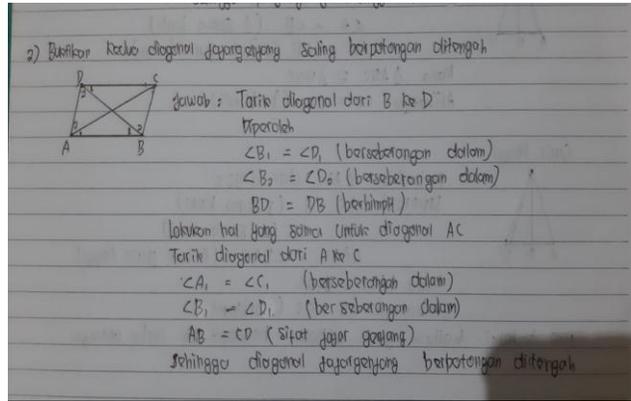
- P : Ketika mengerjakan soal nomor satu, apakah kamu mengalami kesulitan?  
M1 : Iya  
P : Dimanakah letak kesulitannya?  
M1 : Saya ingat jalannya, tetapi lupa syarat-syaratnya  
P : Kenapa bisa lupa?  
M1 : Karena hari ini ada dua ujian Bu, sama Persamaan Diferensial. Jadi saya tidak maksimal belajarnya Bu  
P : Kan ada waktu seminggu untuk belajar setelah Ibu umumkan kita akan tes

minggu depan, apakah kamu tahu konsep dasarnya?

- M1 : Sebenarnya saya masih bingung, Bu  
 P : Bingung bagaimana? Kenapa waktu belajar tidak bertanya?  
 M1 : Waktu di kelas bisa Bu, karena mengerjakan latihan sama kawan-kawan  
 P : Ada penyebab lain kamu kesulitan selain tidak maksimal belajar?  
 M1 :Tadi waktu ujian saya duduk paling depan, jadi saya gerogi

Dari hasil jawaban soal dan wawancara dapat dilihat bahwa mahasiswa dapat melukis garis tinggi, hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa mengetahui konsep garis tinggi. Akan tetapi mahasiswa mengalami kesulitan dalam konsep kongruensi segitiga, yaitu menentukan syarat-syarat kongruen. Terlihat mahasiswa memasukkan unsur yang ditanya sebagai syarat untuk membuktikan kekongruenan segitiga. Soal No.2: Buktikan bahwa kedua diagonal jajargenjang saling berpotongan di tengah-tengah! Berikut adalah salah satu hasil pekerjaan dan wawancara mahasiswa yang menunjukkan di mana letak kesulitan yang dialami.

Cara menyelesaikan soal Nomor.2, yaitu: 1) Buat jajargenjang misal jajargenjang ABCD 2) Lalu tarik kedua diagonal jajargenjang yaitu AB dan BD yang berpotongan di O 3) Perhatikan segitiga AOB dan COD, untuk membuktikan bahwa AO=CO dan BO=DO mahasiswa harus membuktikan bahwa segitiga AOB dan COD kongruen 4) sudut AOB sama dengan COB karena merupakan sudut bertolak belakang 5) Panjang sisi AB sama dengan CD (sifat jajargenjang) 6) Sudut ODC sama dengan sudut OBA karena merupakan sudut dalam bersebrangan 7) Terbukti bahwa segitiga AOB kongruen dengan segitiga COD, akibatnya AO=OC dan BO=OD (artinya kedua diagonal berpotongan di tengah-tengah)



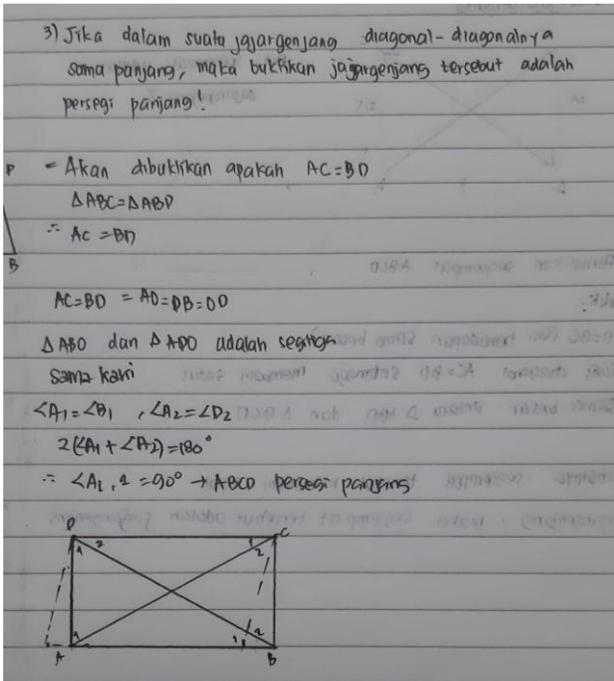
**Gambar 2. Contoh Jawaban untuk Soal Nomor 2**

- P : Untuk soal No.2, dimana letak kesulitannya?  
 M2 : Saya tahu konsepnya, Bu tetapi ragu  
 P : Kenapa ragu?  
 M2 : Tidak yakin langkah-langkahnya sudah benar atau belum  
 P : Selain ragu ada alasan lainnya?  
 M2 : Lupa Bu langkah selanjutnya bagaimana  
 P : Kira-kira apa penyebab kamu lupa?  
 M2 : Belajarnya kurang maksimal Bu

Dari hasil jawaban soal dan wawancara dengan mahasiwa diperoleh informasi bahwa mahasiswa tahu tentang konsep yang akan di pakai dalam menyelesaikan soal pembuktian tersebut, hanya saja lupa langkah-langkah yang akan dilakukan untuk melakukan pembuktian. Soal No.3: Jika dalam suatu jajajrgenjang diagonal-diagonalnya sama panjang, maka buktikan jajargenjang tersebut adalah persegi panjang!

Berikut adalah salah satu hasil pekerjaan dan wawancara mahasiswa yang menunjukkan di mana letak kesulitan yang dialami.

Kesulitan mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan soal pembuktian matematis pada mata kuliah geometri

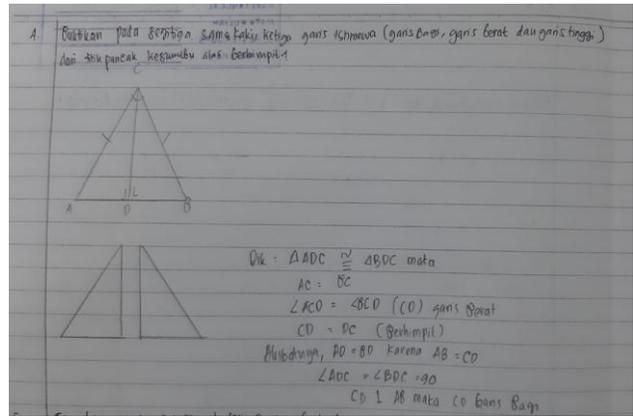


Gambar 3. Contoh Jawaban untuk Soal Nomor 3

Soal No.4: Buktikan pada segitiga samakaki, ketiga garis istimewa garis bagi, garis berat, dan garis tinggi) dari titik puncak ke sumbu alas berhimpit!

Cara menyelesaikan soal no 4: 1) misal pada segitiga ABC, CD garis bagi 2) akan dibuktikan bahwa CD juga garis berat dan garis tinggi 3) Perhatikan segitiga ADC dan BDC 4)  $AC=BC$  (diketahui) 5) sudut  $ACD =$  sudut  $BCD$  (akibat CD garis bagi) 6)  $CD=CD$  (berimpit) 7) terbukti segitiga ADC kongruen dengan segitiga BDC, akibatnya  $AD = BD$  sehingga CD garis berat 8) Sudut  $ADC =$  sudut  $BDC$ , padahal sudut  $ADC +$  sudut  $BDC = 180^\circ$ , maka sudut  $ADC =$  sudut  $BDC = 90^\circ$ . Artinya CD tegak lurus AB, maka CD garis tinggi (Terbukti)

Berikut adalah salah satu hasil pekerjaan dan wawancara mahasiswa yang menunjukkan di mana letak kesulitan yang dialami.



Gambar 4. Contoh Jawaban untuk Soal Nomor 4

- P : Untuk soal No.4, apakah kamu mengaami kesulitan?
- M4 : Iya Bu
- P : Dimana letak kesulitannya?
- M4 : Pembuktian tentang garis-garis istimewa pada segitiga Bu
- P : Dalah hal apa?
- M4 : Langkah-langkahnya Bu, karena akibat dari setiap garis istimewa kan beda-beda Bu
- P : Lalu kesulitannya dimana lagi?
- M4 : Karena langkah awalnya saja saya sudah bingung, akhirnya yang selanjutnya pun saya juga tidak tahu
- P : Penyebab kesulitan kamu apa?
- M4 : Karena pembuktian ini caranya banyak dan beda-beda langkahnya. Waktu latihan di rumah saya bisa Bu, tetapi begitu mengahdapi soal tiba-tiba hilang hafalanya. Jadi yang dihafal itu lupa.

Berdasarkan hasil yang telah diuraikan, sangat jelas bahwa soal pembuktian matematis pada mata kuliah Geometri sebagai mata kuliah wajib bagi Prodi Pendidikan Matematika dianggap dan dirasa sulit oleh mayoritas mahasiswa Pendidikan Matematika FITK UIN SU Medan. Kesulitan ini dapat terlihat pada kesalahan jawaban. Pertama, mahasiswa sulit merespon maksud soal. Jika mahasiswa mengalami hal ini, maka sulit untuk melanjutkan langkah analisis berikutnya. Meskipun kesulitan merespon maksud soal merupakan kesalahan mendasar,

namun banyak mahasiswa yang terjebak kasus ini. Kedua, mahasiswa sudah respon terhadap maksud soal, namun sulit untuk memulai pembuktian. Hal ini terjadi karena mahasiswa tidak terbiasa dengan soal pembuktian, sehingga sulit mengkonstruksi bukti.

Ketiga, mahasiswa sulit menemukan ide atau gagasan guna menguraikan bukti secara urut. Ini bisa terjadi karena kurang adanya latihan dan materi dasar yang sangat lemah. Keempat, mahasiswa sulit menerapkan teorema dan definisi yang berlaku dalam Geometri di dalam mengkonstruksi setiap langkah-langkah logis suatu pembuktian untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Ini dapat disebabkan oleh lemahnya ilmu pendukung sebagai dasar dan pondasi Geometri yang berimbas pada kesulitan memahami teorema dan definisi yang ada, makna dan maksudnya, serta bagaimana penggunaan dan fungsinya. Kelima, mahasiswa tidak mampu berpikir logis dalam menyusun langkah-langkah bukti yang benar. Bukti tersusun tidak jelas, antara langkah yang satu dengan langkah berikutnya tidak memiliki hubungan, terkesan hadir mengambang tanpa makna, bahkan antara langkah sebelumnya dan setelahnya mengandung nilai yang bertentangan.

Wawancara sebagai komponen yang tidak dapat dipisahkan dari penelitian ini harus tetap dilaksanakan. Wawancara terhadap mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika dilakukan pada penelitian ini untuk memperkuat data yang diperoleh. Adapun dari serangkaian jawaban yang telah diberikan oleh mahasiswa sebagaimana uraian hasil wawancara di atas dapat diketahui bahwa mahasiswa masih sulit untuk benar-benar paham terhadap mata kuliah Geometri. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya faktor materi kuliah, pribadi mahasiswa, lingkungan, dan dosen.

Dari segi materi, mahasiswa sangat sulit untuk memahami teorema dan dalil yang berlaku dalam Geometri, mahasiswa sulit menerapkan teorema dan dalil yang berlaku untuk

mengkonstruksi bukti-bukti pada soal pembuktian, mahasiswa belum memiliki bekal atau dasar yang cukup untuk belajar Geometri, dan mahasiswa belum memiliki referensi yang cukup untuk memberikan informasi dan wawasan guna memahami materi Geometri dengan baik.

Dari sisi pribadi mahasiswa, mahasiswa tidak memiliki pola belajar yang baik dan terstruktur, cenderung malas, dan tidak memiliki daya juang yang tinggi dalam mencapai sesuatu yang diinginkan. Dengan kata lain, mahasiswa cenderung menerima sesuatu dengan apa adanya, tanpa mau berpikir dan berusaha. Mahasiswa belum menampakkan bakatnya di dalam belajar matematika, terlebih pada minat mereka.

Lingkungan juga memberikan peranan yang cukup meyakinkan dalam kesulitan belajar Geometri. Hal ini bisa dilihat dari beberapa hal, misalnya ruang belajar yang kurang representatif untuk mendukung proses belajar mengajar di kelas. Mahasiswa merasa tidak nyaman dengan kondisi ruangan yang panas, penat, dan sempit. Di satu sisi mahasiswa harus berebut oksigen di dalam ruang sempit, di sisi lain harus berusaha tetap tenang dan berusaha paham dengan materi yang dibawa oleh dosen.

Hal ini sesuai dengan pendapat Djamarah (2011: 236) faktor yang dapat menjadi penyebab kesulitan belajar yaitu, (1) Aktivitas belajar yang kurang baik; (2) Kebiasaan belajar yang kurang baik; (3) Penyesuaian sosial yang sulit; (4) Cita-cita yang tidak relevan; (5) Latar belakang pendidikan yang dimasuki dengan sistem sosial dan kegiatan belajar mengajar di kelas yang kurang baik.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut: Kesulitan mahasiswa dalam belajar Geometri mencakup hal-hal berikut yakni: mahasiswa sulit merespon apa maksud dan

tujuan soal, sulit menentukan awal atau permulaan dari suatu pembuktian, sulit menemukan ide dan gagasan, sulit menerapkan definisi, sifat, maupun teorema dalam mengkonstruksi pembuktian, dan mahasiswa masih sulit berpikir logis menentukan langkah-langkah pembuktian yang benar. Jenis kesalahan yang dominan terjadi pada model jawaban mahasiswa, adalah berupa jenis kesalahan data tidak tepat, prosedur yang tidak tepat, konflik level respon, dan masalah hirarkhi keterampilan.

Faktor yang membuat mahasiswa sulit untuk belajar Geometri, yaitu faktor materi yang dirasa sulit dipahami, diterapkan, dan diaplikasikan dalam pemecahan masalah, faktor pribadi yang mencakup pola belajar yang tidak baik, malas, dan tidak memiliki daya juang, serta belum memperlihatkan bakat maupun minat dalam matematika. Faktor lingkungan mencakup ruang kuliah yang belum representative, masih terpengaruh oleh gaya belajar teman yang belajar karena ujian bukan karena kebutuhan, serta kampus yang memberikan beban kuliah yang non matematis yang terlalu banyak, sehingga menyita dan memberikan ruang sempit untuk matematis. Faktor dosen juga berpengaruh, dari gaya mengajar, metode pembelajaran, serta ikatan emosional mahasiswa terhadap dosen yang bersangkutan.

## Daftar Pustaka

- Abdurahman, Mulyono. 2012. *Anak Bkesulitan Belajar: Teori, Diagnosis, dan Remediasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahri. (2011). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Jamaris, Martini. 2014. *Kesulitan Belajar: Perspektif, Assesmen, dan Penanganannya Bagi Anak Usia Dini dan Usia Sekolah*. Bogor: Ghalia
- Kartono. (2010). *Hands On Activity pada Pembelajaran Geometri Sekolah Sebagai Asesmen Kinerja*. Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif FMIPA UNNES. Hal 25.
- Kariadinata, R., Juariah, J., Hidayat, R., & Sugilar, H. (2019). Kemampuan komunikasi dan pengelolaan kelas calon guru matematika. *Jurnal Analisa*, 5(1), 68-83.
- Knuth, E.J. (2002). *Secondary School Mathematics Teachers' Conceptions of Proof*. Journal for Research in Mathematics Education, 33 (5), 379-405.
- Lestari, Karunia Eka. (2015). *Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa Menggunakan Pendekatan Induktif-Deduktif pada Mata Kuliah Analisis Real: Mendidik: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*. Volume 1, No.2, Oktober 2015. Hal 128-135
- National Council of Teachers of Mathematics (Ed.). (2000). *Principles and standards for school mathematics* (Vol. 1). National Council of Teachers of Mathematics.
- Oktavia, Ayu dan Khotimah, Rita Pramujianti. 2016. *Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Persamaan Diferensial Tingkat Satu*. Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembeajrannya. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Perbowo, K. S., & Pradipta, T. R. (2017). *Pemetaan Kemampuan Pembuktian Matematis Sebagai Prasyarat Mata Kuliah Analisis Real Mahasiswa Pendidikan Matematika*. KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika, 2(1), 81-90.
- Sahriah, S., dkk. (2012). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bantuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang*. Jurnal Pendidikan Universitas Negeri Malang.
- Salim dan Syahrums. 2016. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Ciptapustaka Media.

- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono, dkk. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Pada Topik Geometri Menggunakan Paradigma Baru Dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* (Tahun II, No.2). Hlm 118-119.
- Suydam, Marilyn N. (1985). *The Shape of Instruction in Geometry. Mathematics Teacher*. (Nomor 6 Vol.78). Hlm. 481-486.
- Yerizon (2011). *Peningkatan Kemampuan Pembuktian Dan Kemandirian Belajar Matematik Mahasiswa Melalui Pendekatan M-Apos*. Disertasi UPI Bandung