

# ANALISIS KESULITAN BELAJAR MAHASISWA PADA MATERI HAL SEJAJAR, BERSILANGAN, DAN TEGAK LURUS DALAM MATA KULIAH GEOMETRI RUANG DITINJAU DARI GAYA BELAJAR MAHASISWA

Bambang Eko Susilo

Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang

e-mail: bambang.mat@mail.unnes.ac.id

## ABSTRACT

The purpose of this research was to describe the profile of student in their type of difficulty experienced, the causes, and the alternative lecturing at Parallel, Skew, and Perpendiculars Materials of Spatial Geometry Lecture in The Perspective of Student's Learning Styles. The approach in this research is descriptive qualitative. The research subjects numbered 6 students consisting of 2 students with visual style (V), 2 students with auditory style (A), and 2 students with kinesthetic style (K). The research data is in the form of written data and oral data obtained from test, questionnaire, and interview methods. The results showed that: (1) type of difficulties experienced by students of all learning style qualifications are difficult to solve the proving problem, (2) students with visual style (V) has difficulty in accepting material with low proportion of visualizaton, (3) students with auditory style (A) has difficulty in accepting material with low proportion of discussion or explanation in the words and in mathematics writing, (4) while students with kinesthetic style (K) has difficulty in making and understanding images (stereometrics), (4) the causes of the difficulties are physiological factors, intellectual factors (learning styles), and paedagogic factors. The alternative lecture which considered an effective lecture with varied method and media-visualization program such as Cabri 3D, Geometer's Sketchpad, and others.

**Keywords:** *learning difficulty, learning styles, spatial geometry*

## A. PENDAHULUAN

Geometri Ruang merupakan salah satu mata kuliah di perguruan tinggi yang diajarkan di Program Studi S1 Pendidikan Matematika Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Mata kuliah ini diberikan pada semester kedua dengan bobot 3 SKS. Secara garis besar isi pokok mata kuliah yang diberikan dalam

menggambar benda ruang, garis dan bidang, hal sejajar, sudut dua garis bersilangan, garis tegak lurus bidang, proyeksi, sudut antara garis dan bidang, jarak, prisma, limas, tempat kedudukan, irisan, sudut tiga bidang, volum prisma, volum limas, volum prisma dan limas terpancung (Kusni, 2007).

Mata kuliah Geometri Ruang merupakan mata kuliah prasyarat untuk pengambilan beberapa mata kuliah semester berikutnya yaitu Geometri Analitik dan Geometri Transformasi. Sehingga sebagai konsekuensinya, mahasiswa yang gagal dalam mata kuliah Geometri Ruang tidak diperkenankan mengambil mata kuliah yang menjadikan Geometri Ruang sebagai prasyaratnya, dan

alami kesulitan dalam mempelajari bagian-bagian Geometri Ruang sangat dimungkinkan mengalami kesulitan pula dalam mata kuliah yang menjadikannya prasyarat. Sehingga diharapkan ada suatu keterbukaan antara mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah Geometri Ruang dalam hal penyelesaian masalah-masalah perkuliahan.

Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti terhadap mahasiswa peserta Geometri Ruang di semester genap 2011/2012 ini, diperoleh bahwa seluruh mahasiswa menilai menyelesaikan masalah pembuktian lebih sulit daripada masalah menemukan. Tidak terkecuali dalam materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus. Sehingga mahasiswa membutuhkan penjelasan berulang dan juga visualisasi dari masalah yang diberikan. Selain itu dari hasil wawancara dengan dosen pengampu Geometri Ruang juga diperoleh hasil yang sama, bahwa untuk materi tersebut diperlukan penjelasan dan pembahasan yang lebih dari materi yang lain. Dalam materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dikemukakan banyak teorema yang harus dibuktikan, sedangkan masalah pembuktian dinilai lebih sulit dari masalah yang lain, sedangkan materi ini menjadi tahapan penting dalam memahami materi berikutnya seperti sudut, jarak, irisan dan lainnya. Jika mahasiswa dapat memahami secara baik dalam materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus ini maka materi tahap berikutnya akan lebih mudah dipahami, dan sebaliknya, hal ini disampaikan dalam diskusi para dosen pengampu Geometri Ruang dalam bulan Februari 2012 sebelum masa perkuliahan semester genap ini. Dari analisa awal, kelemahan mahasiswa dalam belajar Geometri Ruang adalah mahasiswa masih terpola dengan gaya belajar di bangku sekolah yang secara umum menerima penjelasan dari guru kemudian mengerjakan soal-soal dalam bentuk masalah menemukan. Sedangkan dalam perkuliahan Geometri Ruang, keaktifan dan kreativitas mahasiswa didorong agar kemampuannya optimal serta berperan aktif dalam menyelesaikan masalah-masalah yang diberikan, yaitu masalah menemukan dan membuktikan.

Beberapa kesulitan mahasiswa yang terlihat dalam proses pembelajaran, yaitu dalam membawa ide-ide analisis informal ke analisis formal. Kesulitan yang cukup menonjol adalah ketika memasuki materi

hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus adalah kesulitan dalam menentukan apa yang harus dibuktikan, kesulitan dalam pemahaman konsep, membuat alur atau algoritma pembuktian, kesulitan dalam mengeksplorasi masalah yang diberikan, manipulasi aljabar dan kesulitan yang lainnya.

Dalam menyelesaikan masalah kesulitan mahasiswa ini, perlu dikaji faktor-faktor penyebab kesulitan sehingga dapat dilakukan tindakan yang tepat sebagai upaya membantu proses pembelajaran. Rack (2005) mengungkapkan bahwa keadaan kesulitan belajar dapat dideteksi dari beberapa gejala, diantaranya dari gejala akademik dalam pembelajaran, gejala kognitif, gejala fisik, dan gejala sosial. Sedangkan menurut Brueckner dan Bond, Cooney, Davis, dan Henderson (dalam Rachmadi, 2008), faktor penyebab kesulitan belajar dapat dikelompokkan menjadi lima, yaitu faktor fisiologis (cacat atau gangguan fisik, kelelahan, dan lain-lain), sosial (interaksi dengan keluarga, teman, ekonomi, dan lain-lain), emosional (rasa takut, cemas, benci, motivasi rendah, dan lain-lain), intelektual (gaya belajar, gaya berpikir, IQ, dan lain-lain), dan pedagogis (sarana, metode, media pembelajaran, dosen, dan lain-lain). Dalam kondisi normal, faktor fisiologis, sosial, dan emosional mahasiswa dapat diatasi oleh mahasiswa, kecuali dalam kasus tertentu yang dinilai cukup berat. Dalam hal pembelajaran materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus ini yang perlu dijadikan perhatian adalah bagaimana proses mahasiswa dapat menerima konsep secara sebaik-baiknya, sehingga kesulitan-kesulitan dapat diatasi. Sehingga terdapat faktor yang cenderung mempengaruhi proses ini adalah bagaimana mahasiswa dapat belajar maksimal (faktor intelektual), dan bagaimana dosen dapat memilih metode pembelajaran yang efektif (faktor pedagogis).

Deporter dan Hernaki (2010) menyatakan bahwa setiap orang dapat

memiliki satu atau kombinasi dari tiga jenis gaya belajar, yaitu gaya belajar visual, gaya belajar auditorial, dan gaya belajar kinestetik, atau lebih terkenal dengan singkatan V-A-K. Ahli NLP (*Neuro Linguistic Programming*) menyatakan bahwa mereka sering bisa mengetahui gaya belajar yang disukai murid dengan memperhatikan gerakan mata dan mendengar pembicaraan mereka (Dryden dan Vos, 2004). Dengan mengetahui proporsi gaya belajar yang dimiliki mahasiswa, dosen dapat menentukan metode dan strategi belajar yang tepat untuk membantu mahasiswa belajar secara optimal, namun sebaliknya jika kurang tepat dalam memilih strategi belajar akan mengakibatkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam belajar. Dengan memahami gaya belajar mahasiswa sejak awal dapat membantu dosen dalam menentukan metode dan strategi pembelajaran yang efektif bagi mahasiswa secara umum. Mahasiswa yang dimungkinkan mengalami kesulitan belajar akan mendapatkan perhatian secara proporsional. Sehingga kesulitan-kesulitan dalam proses pembelajaran dapat diminimalkan dan kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.

Mengingat mata kuliah Geometri Ruang adalah mata kuliah prasyarat bagi mata kuliah pada semester berikutnya maka sangat penting untuk diperhatikan keberhasilan mahasiswanya, karena keberhasilan mahasiswa dalam mata kuliah ini akan mendukung keberhasilan mahasiswa pada mata kuliah berikutnya.

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) bagaimana profil mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang, jenis kesulitan dan penyebab kesulitan belajar yang dialami mahasiswa pada materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dalam pembelajaran Geometri Ruang ditinjau dari gaya belajar mahasiswa, serta bagaimanakah alternatif pembelajaran

yang diusulkan sebagai penyelesaian masalah kesulitan belajar tersebut.

Sejalan dengan perumusan masalah di atas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah (1) untuk mendeskripsikan profil mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang, untuk mengetahui dan menganalisis jenis kesulitan dan penyebab kesulitan belajar yang dialami mahasiswa pada materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dalam pembelajaran Geometri Ruang ditinjau dari gaya belajar mahasiswa, serta menentukan alternatif pembelajaran yang diusulkan sebagai penyelesaian masalah kesulitan belajar tersebut.

## **B. METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di kampus gedung D2 FMIPA Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang. Subyek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika tahun akademik 2011/2012 yang mengambil mata kuliah Geometri Ruang dari rombongan belajar 07 (410140007).

### **Prosedur Pemilihan Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini dipilih berdasarkan beberapa prosedur yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempermudah proses penelitian. Prosedur pemilihan subjek penelitian ini digambarkan dalam Diagram 1, adapun langkah-langkahnya adalah (1) menentukan kualifikasi gaya belajar mahasiswa. Dengan menggunakan instrumen bantu pertama (angket gaya belajar), mahasiswa dapat dikualifikasikan ke dalam gaya belajar visual, gaya belajar auditorial, gaya belajar kinestetik atau kombinasi dua/tiga gaya belajar, mahasiswa yang dijadikan subjek pada tahap berikutnya adalah mahasiswa yang hanya mempunyai gaya belajar visual, gaya belajar auditorial, dan gaya belajar kinestetik, (2) menentukan kualifikasi mahasiswa yang banyak melakukan kesalahan dalam pengerjaan soal, dengan menggunakan instrumen bantu kedua (tes),

dapat diketahui kualifikasi mahasiswa yang banyak melakukan kesalahan dalam pengerjaan soal, subjek yang memiliki kualifikasi gaya belajar sebagaimana prosedur (1) dan (2), selanjutnya diberi pertanyaan kunci (pertanyaan diambil dari instrumen bantu ketiga yaitu pedoman wawancara), yaitu apakah mereka mengalami kesulitan belajar dalam materi

hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dalam kuliah Geometri Ruang atau tidak. Jadi subjek penelitian yang dipilih adalah mahasiswa yang memiliki kualifikasi gaya belajar yang banyak melakukan kesalahan dalam pengerjaan soal dan mengalami kesulitan belajar dalam materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dalam kuliah Geometri Ruang.

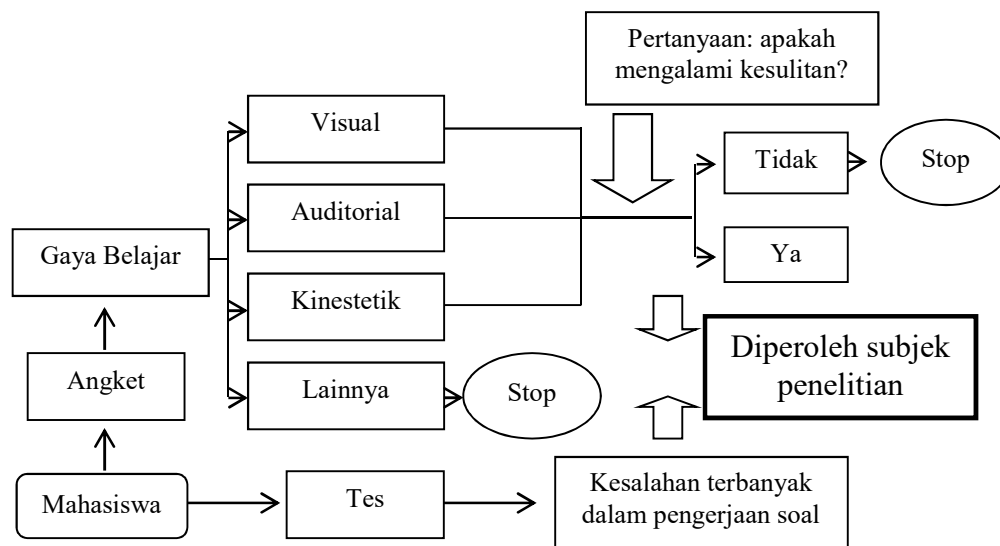


Diagram 1. Prosedur Pemilihan Subjek Penelitian

### Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode angket, wawancara, dan tes. Teknik angket adalah suatu cara pengumpulan data melalui pengajuan pertanyaan-pertanyaan tertulis kepada subjek penelitian, responden, atau sumber data dan jawabannya diberikan pula secara tertulis (Budiyono, 2003). Angket digunakan untuk memperoleh data tentang gaya belajar mahasiswa. Teknik wawancara atau interview adalah cara pengumpulan data yang dilakukan melalui percakapan antara peneliti (atau seseorang yang ditugasi) dengan subjek penelitian atau responden atau sumber data (Budiyono, 2003). Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis wawancara mendalam (*in-depth interviewing*) yaitu jenis wawancara yang tidak terstruktur karena peneliti merasa

tidak tahu apa yang diketahuinya. Oleh karena itu, wawancara dilakukan dengan pertanyaan yang *open-ended* dan mengarah pada kedalaman informasi dan tidak dilakukan secara formal terstruktur guna menggali pandangan subjek yang diteliti tentang banyak hal yang sangat bermanfaat untuk menjadi dasar bagi penelitian lebih jauh. Sedangkan Spradley (1979) menyebut wawancara seperti itu dengan *the friendly conversation*. Teknik wawancara dilakukan untuk mendapatkan data atau informasi tentang jenis kesulitan dan faktor-faktor yang menyebabkannya mengalami kesulitan dalam pembelajaran materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dalam mata kuliah Geometri Ruang secara lebih mendalam, sedangkan tes digunakan untuk mengumpulkan data mengenai jenis-jenis kesulitan belajar subjek penelitian dalam menyelesaikan masalah dalam materi hal sejajar,

bersilangan, dan tegak lurus yang dapat diamati dari kesalahan-kesalahan ataupun tidak adanya jawaban dalam hasil pekerjaan subjek penelitian.

#### Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data

Dalam penelitian ini, teknik pemeriksaan keabsahan data yang digunakan adalah triangulasi teknik/metode, yaitu dengan mengecek atau membandingkan kesesuaian data yang diperoleh dengan teknik angket, teknik wawancara, teknik observasi, dan teknik tes. Langkah-langkah dalam pemeriksaan ini adalah membandingkan data hasil wawancara dengan data hasil tes. Data subjek ke-i yang valid adalah data hasil triangulasi yang sama/sesuai atau tidak ditemukan suatu kontradiksi. Sedangkan data yang berbeda akan direduksi atau dijadikan temuan lain dalam penelitian.

#### Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik interaktif yaitu suatu teknik analisis data kualitatif yang terdiri dari tiga alur kegiatan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi yang terjadi secara bersamaan (Miles dan Huberman, 1992). Tahapan proses analisis data dapat dilihat pada Diagram 2.

Reduksi data diartikan sebagai proses pemilihan, pemusatan perhatian, penyederhanaan, pengabstrakan, dan transformasi data kasar yang muncul dari catatan-catatan teknis di lapangan. Penyajian data diartikan sebagai pengumpulan informasi secara sistematis yang memberi kemungkinan adanya penarikan simpulan dan pengambilan tindakan. Adapun penarikan simpulan/verifikasi dalam penelitian kualitatif sebenarnya sudah dimulai sejak pengumpulan data yaitu dengan memberi arti benda-benda, mencatat keteraturan, pola-pola, penjelasan konfigurasi-konfigurasi yang mungkin, alur sebab-akibat, dan proporsi. Peneliti menangani simpulan-simpulan itu dengan longgar dan terbuka, simpulan-simpulan yang telah disediakan mula-mula belum jelas, namun

kemudian meningkat menjadi lebih rinci dan mengakar dengan kokoh. Teknik ini memandang bahwa tiga alur analisis data tersebut dan kegiatan pengumpulan data merupakan proses siklus dan interaktif (Miles dan Huberman, 1992).

Pelaksanaan teknik ini dimulai dengan pengumpulan data, kemudian peneliti bergerak di antara kegiatan reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan/verifikasi data yang dapat digambarkan dalam Diagram 3 berikut. (Depdiknas, 2008)

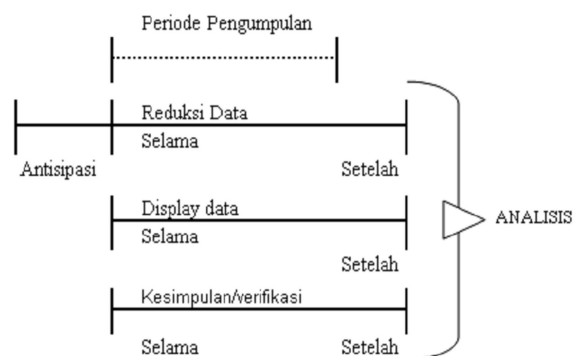


Diagram 2. Tahapan Proses Analisis Data (Depdiknas, 2008)

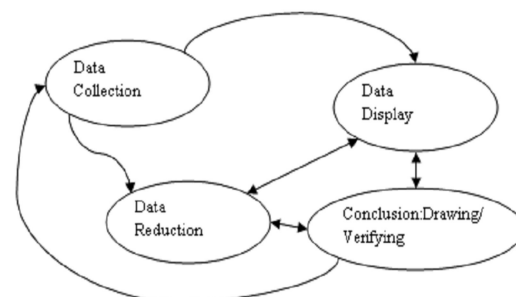


Diagram 3. Interaksi Antar Tahapan Proses Analisis Data

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Matematika Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang tahun akademik 2011/2012 yang mengambil mata kuliah Geometri Ruang dari rombongan belajar 07 (410140007). Untuk mengetahui kualifikasi gaya belajar



mahasiswa dilakukan pengisian instrumen bantu pertama yaitu angket gaya belajar.

Pengisian angket dilaksanakan pada hari Senin tanggal 14 Mei 2012 di rombongan belajar 07 (410140007) mata kuliah Geometri Ruang yang diikuti 24 mahasiswa. Dari hasil analisis pengisian angket diperoleh data pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Kualifikasi Gaya Belajar Mahasiswa Rombel 07 Mata Kuliah Geometri Ruang Tahun Akademik 2011/2012

<b>Gaya Belajar</b>		
Kualifikasi	Jumlah	Persentase (%)
Visual	11	45.833
Auditorial	3	12.500
Kinestetik	5	20.833
Kombinasi dua/tiga gaya	5	20.833
Total	24	100

Berdasarkan hasil kualifikasi pada Tabel 1, dari 24 mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Matematika Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang rombel 07 mata kuliah Geometri Ruang tahun akademik 2011/2012, sebanyak 11 orang mahasiswa yang memiliki gaya belajar visual, 3 orang mahasiswa dengan gaya belajar auditorial, 5 orang mahasiswa dengan gaya belajar kinestetik, dan 5 orang mahasiswa dengan kombinasi dua/tiga gaya belajar. Dari hasil wawancara diketahui bahwa mahasiswa seluruhnya mengalami kesulitan.

Dari hasil di atas diperoleh bahwa mahasiswa dengan gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik yang mengalami kesulitan dalam materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus adalah keseluruhannya, untuk pemilihan subjek penelitian pada tahap berikutnya dari setiap klasifikasi gaya belajar diambil 2 mahasiswa yang memiliki kesalahan terbanyak dalam mengerjakan instrumen bantu kedua yaitu tes essay yang telah diberikan pada hari Senin tanggal 7 Mei 2012. Ke-6 mahasiswa subjek penelitian yang terpilih tersebut diberi inisial V1, V2,

A1, A2, K1, dan K2. Pada tahap berikutnya ke-6 mahasiswa ini ditindaklanjuti dengan instrumen bantu pedoman wawancara untuk mengetahui jenis kesulitan mereka beserta faktor penyebabnya selama belajar materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus.

#### Proses Pengumpulan Data

Tempat pengambilan data dengan instrumen bantu tes essay dan angket gaya belajar dilaksanakan di ruang kuliah Jurusan Matematika Gedung D2-311, sedangkan wawancara bertempat di Gedung D10 lantai 2 FMIPA Universitas Negeri Semarang. Pengambilan data dengan instrumen bantu tes essay dilaksanakan pada hari Senin tanggal 7 Mei 2012 pada pukul 13.20-15.00 (100 menit), sedangkan instrumen bantu angket gaya belajar diberikan pada hari Senin tanggal 14 Mei 2012, proses pengumpulan data tertulis ini diikuti oleh mahasiswa peserta mata kuliah Geometri Ruang dari rombongan belajar 07 (410140007). Wawancara dilaksanakan dalam 2 tahap, tahap I dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 22 Mei 2012 pukul 16.00-17.00, sedangkan tahap II dilaksanakan pada hari Jum'at tanggal 25 Mei 2012 pukul 10.40-11.45, proses pengumpulan data lisan ini diikuti oleh 6 orang mahasiswa yang terpilih sebagai subjek penelitian yang diberi inisial V1, V2, A1, A2, K1, dan K2.

#### Analisis Data

Setelah data hasil tes dan wawancara terkumpul, selanjutnya dilakukan pemeriksaan keabsahan data dengan triangulasi metode antara metode tes dan metode wawancara. Data-data valid kemudian dianalisis melalui tahap reduksi data untuk menyaring data yang diperlukan, kemudian tahap display data/penyajian data, dan tahap terakhir yaitu proses penyimpulan. Data yang dihasilkan dapat dilihat pada penyajian dalam Tabel 2.

Jenis kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dari semua kualifikasi gaya belajar seluruhnya mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah pembuktian,

sedangkan secara khusus mahasiswa dengan gaya visual (V) mengalami kesulitan dalam menerima materi yang proporsi visualisasinya rendah; mahasiswa dengan gaya auditorial (A) mempunyai kesulitan dalam menerima materi yang proporsi diskusi atau penjelasan dalam kata-katanya rendah dan dalam menulis matematika; sedangkan mahasiswa dengan gaya kinestetik (K) mempunyai kesulitan dalam membuat dan memahami gambar (stereometris).

Faktor penyebab kesulitan belajar yang dialami mahasiswa antara lain faktor fisiologis dalam hal ini dialami oleh

subjek V1 yang sering mengantuk, faktor intelektual dalam hal ini dialami oleh semua subjek penelitian yaitu keterbatasan gaya belajar yang dimiliki dari setiap subjek penelitian, subjek V membutuhkan materi dengan penjelasan yang divisualisasikan, subjek A membutuhkan materi dengan penjelasan audio/kata-kata ataupun diskusi, dan subjek K membutuhkan materi dengan banyak latihan atau diperagakan, dan faktor paedagogis dalam hal ini adalah keterbatasan metode pembelajaran dosen dalam menyampaikan materi atau mengelola pembelajaran.

Tabel 2. Hasil Analisis Data Letak Kesulitan dan Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Mahasiswa

Subjek	Jenis Kesulitan	Faktor Penyebab
V1	menyelesaikan masalah pembuktian, menerima materi yang proporsi visualisasinya rendah	faktor fisiologis (mengantuk), faktor intelektual (keterbatasan gaya belajar visual), faktor paedagogis (visualisasi penjelasan materi kurang)
V2	menyelesaikan masalah pembuktian	faktor intelektual (keterbatasan gaya belajar visual), faktor paedagogis (visualisasi penjelasan materi kurang)
A1	menyelesaikan masalah pembuktian, menulis matematika	faktor intelektual (keterbatasan gaya belajar auditorial), faktor paedagogis (penjelasan materi disertai diskusi)
A2	menyelesaikan masalah pembuktian, menerima materi yang proporsi diskusi atau penjelasan dalam kata-katanya rendah	faktor intelektual (keterbatasan gaya belajar auditorial)
K1	menyelesaikan masalah pembuktian, membuat dan memahami gambar (stereometris)	faktor intelektual (keterbatasan gaya belajar kinestetik)
K2	menyelesaikan masalah pembuktian, membuat dan memahami gambar (stereometris)	faktor intelektual (keterbatasan gaya belajar kinestetik) faktor paedagogis (penjelasan materi disertai banyak latihan)

## Pembahasan

Profil mahasiswa rombel 07 mata kuliah Geometri Ruang tahun akademik 2011/2012 Program Studi S1 Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang dan jenis kesulitan yang dialami mahasiswa dalam perkuliahan mata kuliah Geometri Ruang materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dalam perspektif gaya belajarnya.

1. Jenis kesulitan yang dialami oleh

mahasiswa dari semua kualifikasi gaya belajarnya adalah kesulitan dalam menyelesaikan masalah pembuktian.

- Secara khusus mahasiswa dengan gaya visual (V) mengalami kesulitan dalam menerima materi yang proporsi visualisasinya rendah; mahasiswa dengan gaya auditorial (A) mempunyai kesulitan dalam menerima materi yang proporsi diskusi atau penjelasan dalam kata-katanya rendah dan dalam menulis

matematika; sedangkan mahasiswa dengan gaya kinestetik (K) mempunyai kesulitan dalam membuat dan memahami gambar (stereometris).

Faktor penyebab kesulitan belajar yang dialami mahasiswa dalam perkuliahan mata kuliah Geometri Ruang materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dalam perspektif gaya belajarnya adalah faktor fisiologis, faktor intelektual, dan faktor paedagogis.

1. Faktor fisiologis dalam hal ini dialami oleh subjek V1 yang sering mengantuk, sehingga dimungkinkan materi yang disampaikan dosen tidak sepenuhnya dipahami.
2. Faktor intelektual dalam hal ini dialami oleh semua subjek penelitian yaitu keterbatasan gaya belajar yang dimiliki dari setiap subjek penelitian, subjek V membutuhkan materi dengan penjelasan yang divisualisasikan, subjek A membutuhkan materi dengan penjelasan audio/kata-kata ataupun diskusi, dan subjek K membutuhkan materi dengan banyak latihan atau diperagakan.
3. Faktor paedagogis dalam hal ini adalah keterbatasan metode pembelajaran dosen dalam menyampaikan materi atau mengelola pembelajaran, yang dalam pembelajaran mata kuliah Geometri Ruang materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dalam perspektif gaya belajarnya ini oleh mahasiswa dari masing-masing kualifikasi gaya belajarnya dinilai belum maksimal.

#### Alternatif Pembelajaran Materi Hal Sejajar, Bersilangan, dan Tegak Lurus

Dalam pembahasan tentang pembelajaran mata kuliah Geometri Ruang terutama dalam materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus yang dilakukan oleh peneliti dengan dosen pengampu mata kuliah Geometri, diperoleh beberapa hal penting yang dapat ditindaklanjuti sebagai alternatif solusi dalam pembelajaran materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus untuk

mengurangi terjadinya kesulitan yang dialami oleh mahasiswa, hal-hal penting tersebut adalah sebagai berikut.

1. Dalam kuliah Geometri Ruang, objek yang dipelajari seperti titik, garis, bidang, bangun datar, bangun ruang, dan lainnya adalah bersifat abstrak, dan banyak teorema yang harus dianalisis atau dibuktikan kebenarannya, sehingga diperlukan kemampuan keruangan (yang memadukan visual-audio-kinestetik), kemampuan analisis, dan kemampuan sintesis untuk menyelesaikan masalah dalam Geometri Ruang. Sehingga mahasiswa tidak hanya mengandalkan kemampuan menyelesaikan masalah dengan aplikasi rumus saja sebagaimana yang dilakukan sebelum kuliah dan juga meningkatkan kemampuan visual-audio-kinestetiknya.
2. Dalam memahami hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus, sebagai dasar pengetahuan adalah memahami hubungan garis dengan garis, garis dengan bidang, dan bidang dengan bidang.
3. Strategi pembelajaran dalam kuliah Geometri Ruang materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus adalah dengan tiga pendekatan yang terpadu, yaitu:
  - a. Pendekatan Aksiomatik, mahasiswa diperkenalkan konsep sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dengan pemahaman aksioma dan teorema-teoremnya;
  - b. Pendekatan Numerik, mahasiswa diperkenalkan konsep sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dengan contohnya dalam menentukan jarak dari benda ruang; dan
  - c. Pendekatan Geometrik, mahasiswa diperkenalkan konsep sejajar, bersilangan, dan tegak lurus melalui visualisasi gambar yang dapat diperagakan.

Dalam penjelasan di kelas dosen dapat menggunakan media elektronik seperti LCD proyektor dengan program



komputer yang canggih seperti program Cabri 3D, Geometer's Sketchpad, dan lainnya, program ini dapat menampilkan bukti nonformal dengan visualisasi gambar maupun numerik dari materi atau contoh soal hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus, sehingga diharapkan mahasiswa dapat lebih optimal dalam memahami konsep sejajar, bersilangan, dan tegak lurus ini. Media elektronik tersebut akan efektif jika dosen pengampu menguasai keterampilan atau teknologi informasi yang dipakai, namun jika dosen pengampu kurang menguasai hendaknya menggunakan alternatif pembelajaran lain yang lebih dikuasai, seperti alternatif pembelajaran sederhana secara konvensional dengan menulis dan menggambar di papan tulis, dengan memperagakan alat peraga manipulatif ataupun dengan alternatif yang lain. Dengan strategi pembelajaran dan penyampaian yang baik ini diharapkan mahasiswa yang memiliki keunikan dalam gaya belajarnya dapat mencerna penjelasan dari dosen sesuai dengan kemampuannya.

1. Dalam memudahkan pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah Geometri Ruang secara umum ataupun materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus secara khusus, dosen dapat membuat peta konsep dari materi-materi dalam Geometri Ruang agar terlihat keterkaitan antar aksioma ataupun teorema yang sedang dipelajari. Kelebihan dari peta konsep ini adalah secara singkat dapat melihat keterkaitan antara materi yang satu dengan yang lain. Hal ini dapat membantu mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika (*problem to prove* dan *problem to find*).
2. Dalam melatih keterampilan menyelesaikan masalah Geometri Ruang, mahasiswa perlu diberikan tugas-tugas yang terukur sehingga dapat melihat kemampuan mahasiswa dan memotivasi mahasiswa untuk banyak berlatih.

#### D. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan diperoleh simpulan sebagai berikut. Profil mahasiswa rombel 07 mata kuliah Geometri Ruang tahun akademik 2011/2012 Program Studi S1 Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang dan jenis kesulitan yang dialami mahasiswa dalam perkuliahan mata kuliah Geometri Ruang materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dalam perspektif gaya belajarnya. Jenis kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dari semua kualifikasi gaya belajarnya adalah kesulitan dalam menyelesaikan masalah pembuktian. Secara khusus mahasiswa dengan gaya visual (V) mengalami kesulitan dalam menerima materi yang proporsi visualisasinya rendah; mahasiswa dengan gaya auditorial (A) mempunyai kesulitan dalam menerima materi yang proporsi diskusi atau penjelasan dalam kata-katanya rendah dan dalam menulis matematika; sedangkan mahasiswa dengan gaya kinestetik (K) mempunyai kesulitan dalam membuat dan memahami gambar (stereometris). Faktor penyebab kesulitan belajar yang dialami mahasiswa dalam perkuliahan mata kuliah Geometri Ruang materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dalam perspektif gaya belajarnya adalah faktor fisiologis, faktor intelektual, dan faktor paedagogis.

Alternatif pembelajaran yang dinilai efektif sebagai penyelesaian masalah kesulitan belajar yang dialami mahasiswa dalam perkuliahan mata kuliah Geometri Ruang materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dalam perspektif gaya belajarnya adalah sebagai berikut.

1. Alternatif strategi pembelajaran materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dari hasil diskusi penulis dengan beberapa dosen mata kuliah Geometri adalah pembelajaran dengan pendekatan terpadu antara pendekatan aksiomatik, pendekatan numerik, dan pendekatan geometrik.

2. Dalam kuliah Geometri Ruang, objek yang dipelajari seperti titik, garis, bidang, bangun datar, bangun ruang, dan lainnya adalah bersifat abstrak, dan banyak teorema yang harus dianalisis atau dibuktikan kebenarannya, sehingga diperlukan kemampuan keruangan (yang memadukan visual-audio-kinestetik), kemampuan analisis, dan kemampuan sintesis untuk menyelesaikan masalah dalam Geometri Ruang.
3. Dalam memudahkan pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah Geometri Ruang secara umum ataupun materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus secara khusus, dosen dapat membuat peta konsep dari materi-materi dalam Geometri Ruang agar terlihat keterkaitan antar aksioma ataupun teorema yang sedang dipelajari.
4. Dalam melatih keterampilan menyelesaikan masalah Geometri Ruang, mahasiswa perlu diberikan tugas-tugas yang terukur sehingga dapat melihat kemampuan mahasiswa dan memotivasi mahasiswa untuk banyak berlatih.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Budiyono. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: UNS Press.
- Depdiknas. 2008. *Pengolahan dan Analisis Data Penelitian*. Jakarta: Dirjen PMPTK Depdiknas
- DePorter, Bobbi dan Hernacki, Mike. 2010. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. terj. Alwiyah Abdurrahman. Bandung: Kaifa
- Dryden, Gordon dan Vos, Jeannette. 2004. *Revolusi Cara Belajar (The Learning Revolution)*. Bandung: Kaifa
- Kusni, 2007. *Geometri Ruang*, Semarang: UNNES Semarang.
- Miles, Matthew B. dan Huberman, A. Michael. 1992. *Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber tentang Metode-Metode Baru*. Penerjemah: Tjetjep Rohendi Rohadi. Jakarta: UI Press
- Rachmadi Widdiharto, M.A, 2008, *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remedinya*. Yogyakarta: Depdiknas, PPPPTK Yogyakarta
- Rack, Mary. 2005. *Learning Disabilities: A Handbook for Instructors & Tutors*. Kansas, Overland Park: Johnson County Community College
- Spradley, James P. 1979. *Participant Observation*. New York: Holt, Richard & Winston.