

# PROCEEDING

## SEMINAR NASIONAL MIPA UNNES 2012

### "PERAN MIPA DALAM PENINGKATAN KUALITAS HIDUP DAN PENGEMBANGAN PENDIDIKAN KARAKTER"

**Tim Penyunting:**

Dr. Drh. R. Susanti, M.P

Arif Widiyatmoko, M.Pd

Harjito, S.Pd, M.Sc.



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**





**PROCEEDING  
SEMINAR NASIONAL MIPA UNNES 2012**

**"PERAN MIPA DALAM PENINGKATAN KUALITAS HIDUP  
DAN PENGEMBANGAN PENDIDIKAN KARAKTER"**

**Reviewer:**

**Prof. Dr. Wiyanto, M.Si  
Prof. Dr. Supartono, M.Si  
Prof. Dr. YL Sukestiyarno, M.Pd  
Dr. Edy Cahyono, M.Si  
Dr. Ir. Priyanti Widiyaningrum, M.S  
Dr. Supriyadi, M.Si  
Dr. Masrukan, M.Si  
Dr. Sudarmin, M.Si**

**Tim Penyunting:**

**Dr. Drh. R. Susanti, M.P  
Arif Widiyatmoko, M.Pd  
Harjito, S.Pd, M.Sc.**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Diterbitkan oleh : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unnes

**PROCEEDING SEMINAR NASIONAL MIPA UNNES 2012**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
**2012**

**Reviewer:**

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si  
Prof. Dr. Supartono, M.Si  
Prof. Dr. YL Sukestiyarno, M.Pd  
Dr. Edy Cahyono, M.Si  
Dr. Ir. Priyanti Widiyaningrum, M.S  
Dr. Supriyadi, M.Si  
Dr. Masrukan, M.Si  
Dr. Sudarmin, M.Si

**Tim Penyunting:**

Dr. Drh. R. Susanti, M.P  
*Arif Widiyatmoko, M.Pd*  
Harjito, S.Pd, M.Sc.

ISBN : 978-602-18553-2-4

Alamat Penerbit:  
FMIPA Universitas Negeri Semarang  
Gedung D5 Lt 1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229  
Telp. (024) 8508112 / Fax. (024) 8508005  
Website: <http://mipa.unnes.ac.id>  
Email: [mipa@unnes.ac.id](mailto:mipa@unnes.ac.id)



## PRAKATA

Assalamu'alaikum wr. wb.

Yang terhormat :

Dekan Fakultas MIPA UNNES

Para Pembicara utama:

Jajaran Pimpinan Fakultas MIPA Unnes

Serta segenap tamu undangan dan peserta Seminar yang berbahagia

Dengan penuh rasa syukur, pertama-tama marilah kita panjatkan kehadirat Allah SWT., atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada hari ini, kita semua masih diberi kesehatan dan kesempatan, untuk saling bertemu dan bertukar ilmu, dalam kegiatan Seminar Nasional MIPA Tahun 2012 di kampus Unnes tercinta.

Seminar Nasional MIPA tahun 2012 ini mengambil tema: 'Peran MIPA dalam Peningkatan Kualitas Hidup dan Pengembangan Pendidikan Karakter'. Tema ini kami angkat, karena Fakultas MIPA sangat menyadari bahwa, saat ini pengembangan karakter sedang menjadi isu menarik dan sangat penting dalam dunia pendidikan. Pendidikan karakter merupakan salah satu upaya meningkatkan kualitas hidup manusia, karena esensi pendidikan karakter terletak pada serangkaian sikap (attitudes), perilaku (behavior), motivasi (motivation), dan keterampilan (skills), yang bermuara pada pembentukan akhlak manusia yang mulia dan bermoral. Oleh karena itu pada kegiatan ini dihadirkan 4 pembicara utama yang akan menyajikan materi terkait dengan tema, yaitu : (1) Direktur Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ditjen Dikti : Prof. Dr. Supriadi Rustad, M.Si; Dekan FPMIPA UPI / pakar Kimia Organik: Prof. Dr Asep Kadarohman; (3) Pakar matematika terapan UGM Dr. Fajar Adi Kusumo; serta (4) pakar pendidikan dari UNNES Dr. Andreas Priyono, M.Si.

Bapak ibu hadirin yang terhormat,

Secara ringkas kami laporkan bahwa dalam seminar ini akan disajikan sejumlah 94 pemakalah pendamping; dengan jumlah peserta tercatat tidak kurang dari 165 peserta yang berasal dari 10 propinsi, yaitu dari DKI Jakarta, prov.Banten; DI Yogyakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Pontianak (Kal-bar), Palangka raya (Kal-teng); provinsi Riau; dan Manokwari (Papua barat). Para peserta ini datang dari berbagai latar belakang, a.l. peneliti, akademisi, pendidik, serta para mahasiswa S1 dan Pascasarjana di beberapa perguruan tinggi.

Pada kesempatan ini pula, panitia menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Dekan Fakultas MIPA UNNES atas dorongan dan dukungan, serta fasilitas yang disediakan. Selain itu, Rasa terima kasih perlu kami sampaikan pula, kepada sponsorship yang turut berpartisipasi mensukseskan dan meramaikan kegiatan ilmiah ini, yaitu PLN Wilayah Jawa Tengah dan Aji Tour Semarang. Penghargaan yang tinggi kepada seluruh anggota panitia serta para mahasiswa yang telah bekerja keras dengan penuh keikhlasan, demi kelancaran penyelenggaraan seminar ini.

Sebagai penutup, kepada para peserta seminar, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya bilamana dalam kami melayani masih terdapat hal-hal yang kurang berkenan, baik pada waktu pendaftaran, pelaksanaan, maupun pelayanan pasca seminar. Kami berharap semoga di dalam forum seminar ini, penyebaran informasi hasil-hasil penelitian bidang ilmu MIPA, dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi peningkatan kualitas hidup dan pengembangan pendidikan karakter di Indonesia.

Sekian terima kasih. Wabillahaufik wal hidayah

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Semarang, 15 Februari 2013  
Ketua Panitia Semnas MIPA Unnes 2012

Dr. Ir. Priyantini Widiyaningrum, M.S



## SAMBUTAN DEKAN FMIPA UNNES

Penelitian-penelitian di bidang matematika dan ilmu pengetahuan alam dan pendidikannya telah banyak dilakukan oleh peneliti, dosen, dan guru. Hasil-hasil yang diperoleh dari penelitian perlu desiminasi agar terjadi diskusi dan memperoleh tanggapan masyarakat ilmiah sebidang dan kemungkinan kolaborasi untuk memperdalam, menindaklanjuti, ataupun memperluas lingkup penelitian.

Alhamdulillah, puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas ijinnya FMIPA Universitas Negeri Semarang telah berhasil menyelenggarakan Seminar Nasional MIPA pada tanggal 15 Desember 2012 di Kampus Unnes Konservasi, Sekaran Gunungpati Semarang yang sedang berbenah untuk mewujudkan kampus hijau dengan program *Green Transportation*. FMIPA Unnes mendapat kehormatan dengan kehadiran peserta dari berbagai wilayah di Indonesia yang berasal dari berbagai institusi perguruan tinggi, sekolah, dan lembaga penelitian. Untuk itu disampaikan ucapan terimakasih kepada seluruh peserta seminar. Ucapan terimakasih secara khusus juga disampaikan kepada Prof. Dr. Supriyadi Rustad, M.Si. (Direktur Ditnaga Dikti). Prof. Dr. Asep Kadarohman, M.Si (Dekan FMIPA UPI), Dr. Fajar Adi Kusumo (Jurusan Matematika FMIPA UGM), dan Dr. Andreas Supriyono, M.Ed. (Jurusan Biologi FMIPA Unnes) yang semuanya telah menyempatkan diri sebagai narasumber untuk menghadiri seminar, mengamalkan ilmu dan pengetahuannya. Materi yang disajikan narasumber relevan dengan kebutuhan peserta baik dalam hal kebijakan pengembangan karir fungsional pendidik maupun perkembangan ilmu pengetahuan dan pendidikan karakter.

Panitia Seminar telah bekerja keras untuk menyiapkan seminar hingga penerbitan Proceeding ini, untuk itu disampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih, semoga waktu dan jerih payahnya menjadikan manfaat untuk lembaga, peserta, dan bagi masyarakat luas yang memanfaatkan Proceeding ini.

Semarang, Februari 2013  
Dekan FMIPA Unnes

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
SUSUNAN TIM PENYUNTING .....	ii
PRAKATA .....	iii
SAMBUTAN DEKAN FMIPA UNNES .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR MAKALAH .....	vii

## DARTAR MAKALAH

### PEMAKALAH UTAMA

1. Dapatkah Pembelajaran Biologi Mengembangkan Karakter:  
Kajian Hubungan Kausal PAKEM, Latar Belakang Pendidikan  
Guru dan Kultur Sekolah ..... 1  
*Andreas Priyono Budi Prasetyo*  
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang
2. Dinamika Penyebaran Influenza Tipe A Akibat Mekanisme Drift  
Pada Kasus Flu Babi ..... 14  
*Fajar Adi Kusumo, Dessy Nurul*  
Jurusan Matematika FMIPA UGM, Sekip Utara Yogyakarta

### PENYAJI POSTER

3. Isolasi Gen Kitinase Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*) Indonesia  
Sebagai Ketahanan Alami Melawan Patogen ..... 22  
*Rejeki Siti Ferniah dan Sri Pujiyanto*  
Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

### BIDANG MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER

4. Klastering Berita Online Tentang Bencana dengan  
Algoritma Single Pass Clustering ..... 30  
*Herny Februariyanti, Eri Zuliarso, Mardi Siswo Utomo*  
Universitas Stikubank Semarang
5. Analisis Ekstraksi Ciri Menggunakan Zernike Moment dan  
Invariant Moment Pada Citra Aset ..... 38  
*Jumi<sup>1</sup>, Ahmad Ashari<sup>2</sup>*  
<sup>1</sup> Jurusan Administrasi Niaga, Politeknik Negeri Semarang  
<sup>2</sup> Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika FMIPA Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
6. Aplikasi K-Means Cluster Dan Self Organizing Map Neural Network untuk Clustering  
Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNNES ..... 47  
*Putriaji Hendikawati, Riza Arifudin & Endang Sugiharti*  
Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang
7. Konstruksi Estimator Deret Fourier dan Fungsi Varian Untuk  
Dinamika Kurs Euro Terhadap IDR ..... 52  
*Sunarmi, Scolastika Mariani, Arief Agoestanto, Wardono*  
Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang

### BIDANG FISIKA

8. Elektrooptis sebagai Metode yang Handal untuk Uji Alternatif  
Mutu Minyak Goreng ..... 64  
*K. Sofjan Firdausi<sup>1</sup>, Heri Sugito, Ria Amistasari, Wardono Istiyawan, Sri Murni*  
Jurusan Fisika, Universitas Diponegoro
9. Studi Struktur Mikro dan Sifat Magnet  $Ba(Fe,Co,Zn)_{12}O_{19}$  melalui  
Metode Ultrasonik Mixing ..... 70  
*Eka Sasmitaningsih<sup>1</sup>, Umiatin, Erfan Handoko dan Bambang Soegijono*  
Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Indonesia



10. Karakterisasi Sifat Optik dan Listrik Lapisan Tipis P3HT Menggunakan Metode Spin Coating .....	79
<i>Nurussaniah, Boisandi, Anita, Cari, Agus Supriyanto, Risa Suryana</i> Program Studi Ilmu Fisika Pascasarjana Universitas Sebelas Maret	
11. Optimasi Sistem Radiografi Sinar-X Untuk Pengembangan Laboratorium Fisika Medik Unnes Semarang .....	84
<i>Susilo, Sutikno, Sunarno</i> Jurusan Fisika, FMIPA UNNES, Kampus UNNES Sekaran, Semarang	
12. Penghalusan Material Magnet Barium Heksaferit ( $BaFe_{12}O_{19}$ ) dengan Partikel Mikro Sic .....	94
<i>Fitria Yunov<sup>1</sup>, Esmar Budi<sup>1</sup>, Erfan Handoko<sup>1,2</sup>, dan Bambang Soegijono<sup>3</sup></i> Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Indonesia	
13. Analisis Energi dan Fungsi Gelombang Potensial Non Central Rosen Morse Plus Hulthen Menggunakan Polinomial Romanovski .....	103
<i>C. Yanuarief, Suparmi, Cari</i> Pascasarjana Ilmu Fisika, Universitas Sebelas Maret	
14. Penyelesaian Persamaan Schrodinger Potensial Oh 3D Plus Potensial Rosen-Morse Dengan Menggunakan Metode Supersimetri Mekanika Kuantum .....	110
<i>Hadma Yuliani, Suparmi, Cari, Nurussaniah</i> Pascasarjana Ilmu Fisika, Universitas Sebelas Maret	
15. Penyelesaian Persamaan Schrodinger Potensial Non Sentral Coulomb Plus Rosen Morse Menggunakan Metode Supersimetri Mekanika Kuantum .....	125
<i>Suparmi, Cari, Heti Marini, Sri Utami</i> Pascasarjana Ilmu Fisika, Universitas Sebelas Maret	
16. Uji Coba Wind Turbine Menggunakan Adjustable Speed Drive Sederhana .....	136
<i>Satwiko Sidopekso</i> Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta	
17. Analisis Pembentukan Fasa Material Magnetocaloric SmNi yang Tersubstitusi Fe dan Co melalui Proses Busur Peleburan.....	146
<i>Dimas Permadi Febiyanto<sup>1</sup>, Wendah Putri Utami, Erfan Handoko, Anggoro Budi Susilo, Bambang Soegijono</i> Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Indonesia	
18. Sintesis Material Komposit Grafit / Epoxy Resin untuk Aplikasi Lempeng Bipolar .....	157
<i>Desi Listiant<sup>1</sup>, Tri Anggodo S, Umiatin, Erfan Handoko, dan Bambang Soegijono</i> Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Indonesia	
19. Sintesis dan Karakterisasi Material Komposit Logam Al-Cu-Mg/Sic dengan Metode Hot Press.....	169
<i>Aprianto<sup>1</sup>, E. Handoko, Anggoro BS, B. Soegijono</i> Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta	
20. Analisis Struktur Material $La_{0.7}(Sr,Ba,Ca)_{0.3}MnO_3$ yang Disiapkan dengan Menggunakan Metode Ultrasonic Mixing .....	179
<i>Rinaldo Marimpul<sup>1</sup>, Wiji Astuti<sup>1</sup>, Iwan Sugihartono<sup>1</sup>, E. Handoko<sup>1,2</sup> dan B. Soegijono<sup>3</sup></i> 1 Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Indonesia 2 Kelompok Peneliti Material Magnet Jurusan Fisika, Universitas Negeri Jakarta 3 Departemen Fisika, FMIPA Universitas Indonesia, Kampus UI Depok	

21. Perlakuan Penuaan (Aging) pada Metal Matrix Composite (Mmc) Al-Cu/Sic dan Al-Cu-Mg/Sic melalui Metode Hot Press ..... 190  
*Marthiniz Sri Ayu, E. Handoko, Anggoro BS, B. Soegijono*  
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta
22. Pemanfaatan Sistem Pembangkit Listrik Hybrid (Gabungan Energi Angin Dan Energi Surya) sebagai Energi Alternatif di FMIPA UNJ untuk Catu Daya Pada Server Jurusan Fisika ..... 201  
*Drs. Handjoko Permana, M.Si<sup>1</sup>, Erna Istiqamah<sup>2</sup>*  
Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta
- BIDANG KIMIA**
23. Sifat Adsorpsi dan Karakteristik Kitosan Tercetak Ionik Tembaga ..... 213  
*Susilowati<sup>1</sup>, Suyanta<sup>2</sup>*  
1. Jurusan Kimia Universitas Negeri Papua Manokwari  
2. Jurusan Kimia Universitas Gadjah Mada Jogjakarta
24. Pengaruh Temperatur Deposisi Terhadap Karakter ZnO Nanorods Tersensitasi Merкуроkrom..... 223  
*Harjito*  
Jurusan Kimia FMIPA UNNES
25. Pengaruh Rasio Si/Al dan Kation terhadap Ukuran Rongga Zeolit ZSM-5..... 232  
*Agung Tri Prastyana, Hapi Endrias dan Kasmui*  
Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Semarang
26. Interpretasi Citra Satelit Quickbird untuk Pemetaan Vegetasi Mangrove di Kawasan Pesisir Kecamatan Tugu Kota Semarang ..... 238  
*Sri Mantini Rahayu Sedyawati, Nana Kariada Tri Martuti, Dewi Liesnoor Setyowati.*  
Pusat Studi Kependudukan dan Lingkungan Hidup Universitas Negeri Semarang
27. Sintesis Bahan Pewarna Keramik Berbasis Oksida Logam Co dan Cr ..... 247  
*Dina Sugiyanti*  
Jurusan Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang
- BIDANG BIOLOGI**
28. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella thypi* dan *Staphylococcus aureus* ..... 257  
*Rikhsan Kurniatuhadi, Siti Khotimah dan Rizalinda*  
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak Indonesia.
29. Dapatkah Habitat Perkebunan Kelapa Sawit Mendukung Diversitas Spesies Burung-Burung? ..... 266  
*Wahyu Widodo*  
Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI
30. Karakter molekuler gen Neuraminidase (NA) Virus Avian Influenza Subtipe H5N1 di Indonesia..... 283  
*R. Susanti*  
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang
31. Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Hiperglikemik Akibat Pemberian Ekstrak Etanol Biji Mahoni ..... 291  
*Retno Sri Iswari dan R Susanti*  
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang



32. Hpa-Axis Regulation On Stress Conditions  
And Addiction..... 297  
*Lisdiana*  
Biologi Semarang State University
33. Pembentukan Kapsul Mikoriza Menggunakan Campuran Na-Alginat Dan  
Daging Daun Lidah Buaya ..... 306  
*E. Mahajoeno<sup>1,2)</sup>, H. Nurleli<sup>2)</sup>, Sugiyarto<sup>1,2)</sup>, dan S. Chalimah<sup>3)</sup>*  
1. Biologi, Fakultas MIPA UNS Surakarta  
2. Biosain, Program Pascasarjana UNS Surakarta  
3. Biologi, Fakultas KIP UMS Surakarta
34. Evaluasi Kualitas Kompos Kombinasi Sampah Daun Dan Kotoran Kambing Dengan  
Dekomposer Mikroorganisme Lokal ..... 314  
*Priyantini Widiyaningrum, dan Lisdiana*  
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang
- BIDANG PENDIDIKAN**
35. Pembelajaran Konstruktivisme Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir  
Hipotetikal-Deduktif Mahasiswa ..... 321  
*Ani Rusilowati, Langlang Handayani, Kadartono*  
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang
36. Peningkatan Mutu Pembelajaran melalui Penerapan Penelitian Tindakan Kelas Berbasis  
*Lesson Study* ..... 332  
*Wiyanto dan Sugianto*  
Universitas Negeri Semarang
37. Efektivitas Asesmen Projek Dalam Setting Pembelajaran Kooperatif RT-TPS  
Terhadap Peningkatan Disposisi Matematis Dan Kemandirian Belajar  
Peserta Didik ..... 343  
*Endang Retno Winarti, Kartono, Masrukan, Ary Woro Kurniasih*  
Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang
38. Application Of Conservation Values Through Tps Based-On Using Of Mouse  
Mischief Program As Interactive Media Of Mathematics Learning At Grade X  
Of SMAN 1 (ISSP) Temanggung To Increase Problem Solving Ability..... 353  
*Rochmad, Amin Suyitno, Endang Sugiharti*  
Mathematics Department of FMIPA UNNES
39. Pemberdayaan MGMP melalui Penerapan Model Manajemen Mutu bagi Peningkatan Hasil  
Belajar Peserta Didik SMA di Kota Pekalongan, Kabupaten Pekalongan,  
dan Kabupaten Batang ..... 362  
*Edy Cahyono, Haryadi, J Mujiyanto, Ardhi Prabowo, Achmad Sopyan, Nugroho Edi K.,  
Bambang Prishardoyo, Dewi Liesnoor.*  
FMIPA UNNES
40. Peningkatan Kreativitas Berorientasi Karakter CEP Menggunakan Pendekatan  
Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Siswa SMAN 1 Ungaran ..... 375  
*A. TRI WIDODO*  
JURUSAN KIMIA, FMIPA UNNES
41. Pemanfaatan Media Pembelajaran Interaktif (MPI) sebagai Upaya Mengatasi Kesulitan  
Siswa dalam Memahami Konsep Dasar Kimia Berbasis Eksperimen ..... 386  
*Woro Sumarni<sup>1)</sup> dan Sriyani Widi Lestari<sup>2)</sup>*  
<sup>1)</sup>Jurusan Kimia FMIPA UNNES  
<sup>2)</sup>SMA Negeri 1 Ungaran

42. Evaluasi Implementasi Kurikulum Pembelajaran Berbahasa Inggris  
Di Jurusan Biologi Fmipa Unnes: Tinjauan Indikator Dosen ..... 395  
*Supriyanto dan Saiful Ridlo*  
Prodi Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang
43. Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif (MPI) untuk  
Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa ..... 405  
*Susilogati, dkk*  
Jurusan Kimia FMIPA Unnes
44. Analisis Instrumen Penilaian Praktikum Kimia Menggunakan Koefisien Generalisabilitas  
Metode Thorndike dengan Bantuan Program SPSS ..... 418  
*Endang Susilaningsih*  
Jurusan Kimia FMIPA UNNES
45. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flash pada Materi Fluida Statis dan Fluida  
Dinamis untuk SMA Kelas XI ..... 425  
*Devi Yulianty, Dr. Vina Serevina, MMb, dan Dr. Betty Zelda Siahaan, MMc*  
Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Indonesia
46. Pengembangan Model Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry untuk  
Menumbuhkan Jiwa Konservasi Pada Mahasiswa ..... 437  
*Sri Nurhayati dan Woro Sumarni*  
Jurusan Kimia FMIPA UNNES
47. Infiltrasi Prinsip Green Chemistry Untuk Menyelesaikan Masalah Pencemaran  
Udara dalam Perkuliahan Kimia Lingkungan Berbasis Masalah ..... 447  
*Murbangun Nuswowati<sup>1</sup>, Anna Permanasari<sup>2</sup>, Achmad Binadja<sup>3</sup> dan Mulyati Arifin<sup>4</sup>*  
<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang,  
<sup>2</sup>Sekolah Pascasarjana, Prodi IPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung,  
<sup>3</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Negeri Semarang,  
<sup>4</sup>Sekolah Pascasarjana, Prodi IPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
48. Mengembangkan Soft Skill Dan Hasil Belajar Mahasiswa Kimia Dalam Strategi  
Pembelajaran PDEODE ..... 457  
*Ersanghono Kusuma, Supartono, Kusoro Siadi, Saptorini*  
Jurusan kimia FMIPA UNNES
49. Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa pada Materi Hal Sejajar, Bersilangan, dan Tegak Lurus  
dalam Pembelajaran Geometri Ruang Ditinjau dari Gaya Belajar Mahasiswa ..... 465  
*Bambang Eko Susilo, Mulyono*  
Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang
50. Asesmen Kinerja Berbasis Karakter Efektif Terhadap Prestasi Belajar Mata Kuliah  
Statistika Penelitian Pendidikan Matematika ..... 475  
*Masrukan*  
Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang
51. Pemberdayaan MGMP melalui Penerapan Model Penjaminan Mutu untuk Meningkatkan  
Mutu Pembelajaran Matematika di Kabupaten Pemalang ..... 482  
*Isti Hidayah*  
Jurusan Matematika FMIPA UNNES
52. Identifikasi Tahap Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA dalam Tugas Pengajuan  
Masalah Matematika ..... 488  
*Emi Pujiastuti, Ary Woro Kurniasih*  
Jurusan Matematika FMIPA UNNES



53. TPS Based-On E-learning to Improve The Ability To Solve Problems For The Students Of SMAN 1 BAE .....	496
<i>Amin Suyitno</i> Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang	
54. Model Pengembangan Kompetensi Mahasiswa Calon Guru IPA Dalam Pembuatan Video Pembelajaran.....	502
<i>Arif Widiyatmoko</i> Program Studi Pendidikan IPA, FMIPA Universitas Negeri Semarang	
55. Pengembangan Modul Pembelajaran Konservasi Mata Pelajaran IPA untuk Menumbuhkan Karakter Siswa yang Cinta Alam .....	508
<i>Sudarmin, Arif Widiyatmoko</i> Program Studi Pendidikan IPA, FMIPA Universitas Negeri Semarang	
56. Implementasi <i>Lesson Study</i> dalam Problem Solving dengan Metode Identifikasi Variabel Berdasarkan Skema Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Palangka Raya .....	516
<i>Komang Gde Suastika<sup>1</sup>, Risti Suryantari<sup>2</sup>, Titik Utami<sup>1</sup></i> <sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Palangkaraya <sup>2</sup> Program Studi Fisika, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Katolik Parahyangan	
57. 'Karisma' Suatu Model Pembelajaran Karakter Terintegrasi dalam Mata Pelajaran .....	521
<i>Hindarto, N<sup>1</sup>, Rusilowati, A<sup>1</sup>, Supriyanto, T<sup>2</sup></i> <sup>1</sup> FMIPA Universitas Negeri Semarang <sup>2</sup> FBS Universitas Negeri Semarang	
58. The Implementation Of Scientific Inquiry Learning Model To Increase The Critical Thinking Ability And Activities Of The Students At SMP N 2 Semarang .....	535
<i>Krispinus Kedati Pukan, Sri Sukaesih, Dewi Mutikaningtyas</i> Biology Department, State University of Semarang	
59. Strategi Pembelajaran Biologi Berbasis Kompetensi Dan Konservasi (Competence And Conservation-Based Learning Strategies Of Biology) .....	545
<i>Saiful Ridlo dan Siti Alimah</i> Pendidikan Biologi, FMIPA, Unnes	
60. Analisis Konsepsi Mahasiswa Pendidikan Fisika Tentang Gaya-Gaya yang Bekerja Pada Balok .....	556
<i>Suharto Linuwih</i> Jurusan Fisika FMIPA Unnes	
61. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Bagi Mahasiswa S1 Pendidikan IPA FMIPA UNNES.....	564
<i>Novi Ratna Dewi</i> Pendidikan IPA FMIPA Unnes	
62. Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Webbed Dengan Metode Jigsaw untuk Mengembangkan Komunikasi Ilmiah .....	570
<i>O.D. Setyani, D. Yulianti, S. Khanafiyah</i> Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang	
63. Pengembangan Pendidikan Karakter melalui Implementasi Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan .....	579
<i>Sri Ngabekti</i> Jurusan Biologi FMIPA UNNES	

64. Prestasi Belajar Mahasiswa FMIPA UNNES Berdasarkan Jalur Seleksi Ujian Masuk Perguruan Tinggi ..... 586  
*Enni Suwarsi Rahayu, Edy Sudjoko, R. Susanti, Muhammad Kharis*  
FMIPA UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
65. Pengembangan Model Pembelajaran Experiential Jelajah Alam Sekitar pada Mata Kuliah Biologi..... 594  
*Siti Alimah*  
Jurusan Biologi FMIPA Unnes



**ANALISIS KESULITAN BELAJAR MAHASISWA PADA MATERI HAL SEJAJAR, BERSILANGAN,  
DAN TEGAK LURUS DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI RUANG DITINJAU  
DARI GAYA BELAJAR MAHASISWA**

**Bambang Eko Susilo\*, Mulyono**

Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang

e-mail: bambang\_eko\_susilo@yahoo.co.id

**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil mahasiswa dalam jenis kesulitan yang dialaminya, faktor penyebab, dan alternatif pembelajaran pada materi hal sejajar, bersilangan, dan tegak lurus dalam pembelajaran Geometri Ruang ditinjau dari gaya belajar mahasiswa. Pendekatan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian berjumlah 6 mahasiswa yang terdiri dari 2 mahasiswa dengan gaya visual (V), 2 mahasiswa dengan gaya auditorial (A), dan 2 mahasiswa dengan gaya kinestetik (K). Data penelitian berwujud data tertulis dan data lisan yang diperoleh dari metode tes, angket, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) jenis kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dari semua kualifikasi gaya belajarnya adalah kesulitan dalam menyelesaikan masalah pembuktian; (2) secara khusus mahasiswa dengan gaya visual (V) mengalami kesulitan dalam menerima materi yang proporsi visualisasinya rendah; (3) mahasiswa dengan gaya auditorial (A) mempunyai kesulitan dalam menerima materi yang proporsi diskusi atau penjelasan dalam kata-katanya rendah dan dalam menulis matematika; (4) sedangkan mahasiswa dengan gaya kinestetik (K) mempunyai kesulitan dalam membuat dan memahami gambar (stereometris) (5) faktor penyebab kesulitannya adalah dari faktor fisiologis, faktor intelektual (gaya belajarnya), dan faktor paedagogis. Alternatif pembelajaran yang dinilai efektif adalah pembelajaran dengan metode variatif yang didukung media visualisasi seperti program Cabri 3D, Geometer's Sketchpad, dan lainnya.

**Kata kunci:** gaya belajar, geometri ruang, kesulitan belajar

**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 perkuliahan Geometri Ruang adalah 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.

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 mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam beberapa bagian dalam 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.

ISBN: 978-602-18553-2-4



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. 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 (2000: 112-122) 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. 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.

## **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.



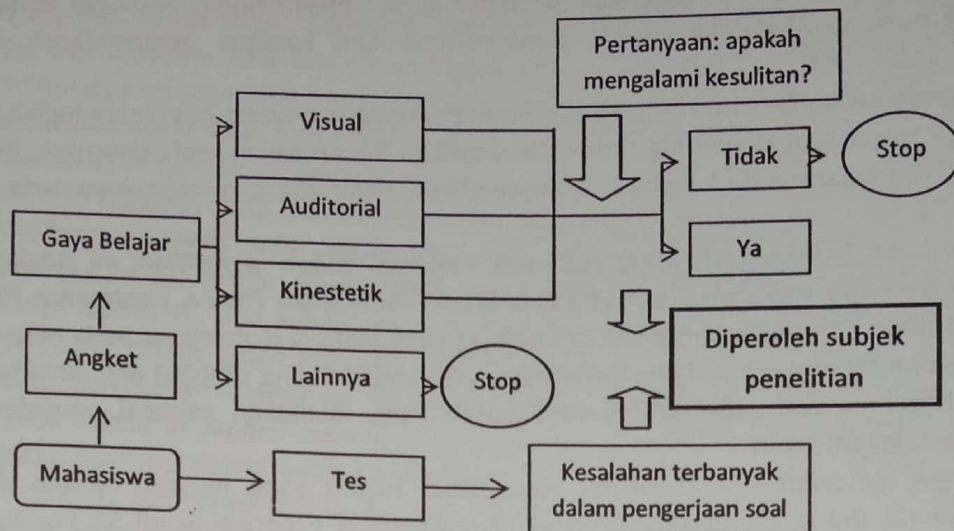


Diagram 1. Prosedur Pemilihan Subjek Penelitian

### Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode angket, wawancara, dan tes. Angket digunakan untuk memperoleh data tentang gaya belajar mahasiswa, 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: 16). Tahapan proses analisis data dapat dilihat pada Diagram 2.





Diagram 2. Tahapan Proses Analisis Data (Depdiknas, 2008: 12)

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: 18).

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: 12)

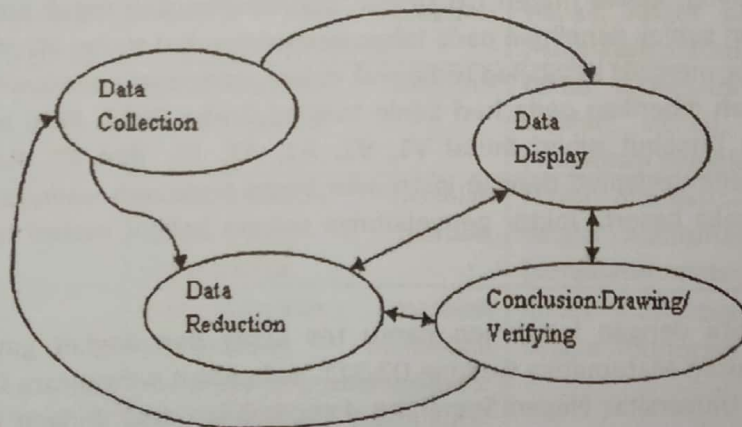


Diagram 3. Interaksi Antar Tahapan Proses Analisis Data

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pemilihan Subjek Penelitian

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 sebanyak 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

Gaya Belajar		
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 rombongan belajar 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

ISBN: 978-602-18553-2-4



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 Penelitian	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)



Subjek Penelitian	Jenis Kesulitan	Faktor Penyebab
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 Kalkulus 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.
2. 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-teoremanya;
  - 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.

4. 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*).
5. 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.

## PENUTUP

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 Kalkulus 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.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. 2008. *Pengolahan dan Analisis Data Penelitian*. Jakarta: Dirjen PMPTK Depdiknas
- DePorter, Bobbi dan Mike Hernacki. 2010. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*, terj. Alwiyah Abdurrahman. Bandung: Kaifa
- 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 Remidinya*, Yogyakarta: Depdiknas, PPPPTK Yogyakarta
- Spradley, James P. 1979. *Participant Observation*. New York: Holt, Richard & Winston.