



PROSIDING

SEMIRATA 2014

Bidang MIPA BKS-PTN-Barat

"Integrasi sains MIPA untuk mengatasi masalah pangan, energi, kesehatan, reklamasi, dan lingkungan"

IPB International Convention Center dan Kampus IPB Baranangsiang, 9-11 Mei 2014

BUKU 2

FISIKA

Diterbitkan oleh: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor



ISBN 978-602-70491-0-9

ISBN : 978-602-70491-0-9

PROSIDING

Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang MIPA 2014

"Integrasi Sains MIPA untuk Mengatasi Masalah Pangan, Energi, Kesehatan, Lingkungan, dan Reklamasi"



THE
Character Building
UNIVERSITY

Diterbitkan Oleh :



Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor

ISBN : 978-602-70491-0-9



THE
Character Building
UNIVERSITY

Copyright© 2014

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang MIPA 2014, 9-11 Mei
2014

Diterbitkan oleh : FMIPA-IPB, Jalan Meranti Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680
Telp/Fax: 0251-8625481/8625708

<http://fmipa.ipb.ac.id>

Terbit Oktober, 2014

ix + 632 halaman

ISBN: 978-602-70491-0-9

PROSIDING

Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang MIPA 2014

Direktor Editor

- Drs. Ali Kusnanto, MSi.
- Dr. Heru Sukoco
- Dr. Wisnu Ananta Kusuma
- Dr. Imas Sukaesih Sitanggang
- Auzi Asfarian, M.Kom
- Wulandari, S.Komp
- Dean Apriana Ramadhan, S.Komp

Editor Utama

- Dr. Rika Raffiudin
- Dr. Ence Darmo Jaya Supena
- Dr. Utut Widyastuti
- Prof. Dr. Purwantiningsih
- Dr. Tony Ibnu Sumaryada
- Dr. Imas Sukaesih Sitanggang
- Dr. Wisnu Ananta Kusuma
- Dr. drh. Sulistyani, MSc.
- Dr. Indahwati
- Dr. Sobri Effendi
- Drs. Ali Kusnanto, MSi.

Editor Pembantu

- Sodik Kirono

Reviewer

- Dr. Tony Ibnu Sumaryada, M.Si
- Dr.Ir. Irzaman, M.Si
- Drs. Mohammad Nur Indro, M.Sc
- Dr. Jajang Juansyah, M.Si
- Dr. Husin Alatas, M.Si
- Dr.Ir. Irmansyah, M.Si

KATA PENGANTAR

Kegiatan Seminar dan Rapat Tahunan Bidang MIPA tahun 2014 (Semirata-2014 Bidang MIPA) Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat (BKS-PTN Barat) yang diamanahkan kepada FMIPA-IPB sebagai penyelenggara telah dilaksanakan dengan sukses pada tanggal 9-11 Mei 2014 di IPB International Convention Center dan Kampus IPB Baranagsiang, Bogor. Salah satu program utama adalah Seminar Nasional Sains dan Pendidikan MIPA dengan tema: “*Integrasi sains MIPA untuk mengatasi masalah pangan, energi, kesehatan, dan lingkungan*”.

Dalam sesi pleno seminar telah disampaikan pemaparan materi oleh satu pembicara utama dan empat pembicara undangan yang berasal dari beragam institusi dan profesi. Dari sesi pleno ini, diharapkan peserta dapat menambah wawasan dan pemahaman tentang pengembangan dan pemanfaatan IPTEK, khususnya Bidang MIPA, sehingga sains dan pendidikan MIPA terus berkembang dan dapat berkontribusi nyata untuk kemajuan dan kemakmuran bangsa Indonesia.

Kegiatan yang tidak kalah pentingnya dalam seminar ini adalah sesi paralel karena telah memberi kesempatan kepada peserta untuk melakukan presentasi dan komunikasi ilmiah secara langsung dengan sesama kolega yang mempunyai minat yang sama dalam mengembangkan Sains dan atau Pendidikan MIPA. Dalam kegiatan sesi paralel ini dipresentasikan secara oral 592 judul makalah hasil penelitian yang disampaikan dalam 37 ruang seminar secara paralel, dan juga dipresentasikan 120 poster ilmiah. Dalam kegiatan komunikasi ilmiah secara langsung ini juga telah dimanfaatkan untuk menjalin jejaring agar lebih bersinergi dalam pengembangan Sains dan Pendidikan MIPA ke depannya. Supaya komunikasi ilmiah yang baik ini dapat juga tersampaikan ke komunitas ilmiah lain yang tidak dapat hadir pada kegiatan seminar, panitia memfasilitasi untuk menerbitkan makalah dalam bentuk **Prosiding**. Panitia juga tetap memberi kesempatan kepada peserta yang akan menerbitkan makalahnya di jurnal ilmiah, sehingga tidak seluruh materi yang disampaikan pada seminar diterbitkan dalam prosiding ini.

Dalam proses penerbitan prosiding ini, panitia telah banyak dibantu oleh Tim Reviewer dan Tim Editor yang dikoordinir oleh Ali Kusnanto yang telah dengan sangat intensif mencurahkan waktu, tenaga dan pikiran. Untuk itu, panitia menyampaikan terima kasih dan penghargaan. Panitia juga menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada seluruh penulis makalah yang telah merespon dengan baik hasil review artikelnya. Namun, panitia juga menyampaikan permohonan ma’af karena dengan sangat banyaknya makalah yang akan diterbitkan dalam prosiding ini, waktu yang dibutuhkan dalam proses penerbitan prosiding ini mencapai lebih dari empat bulan, dan penerbitan prosiding tidak dilakukan dalam satu buku tetapi dalam tujuh buku prosiding. Semoga penerbitan prosiding ini selain bermanfaat bagi para pemakalah dan penulis, juga dapat bermanfaat dalam pengembangan Sains dan Pendidikan MIPA.

Bogor, September 2014

Semirata-2014 Bidang MIPA BKS-PTN Barat

Dr.Ir. Sri Nurdiati, MSc.
Dekan FMIPA-IPB

Ence Darmo Jaya Supena
Ketua Panitia Pelaksana

Daftar Isi

Halaman

Editor dan Reviewer.....	v
Daftar Isi.....	vii
UJI SENSITIVITAS MINYAK GORENG TERHADAP TEMPERATUR BERDASARKAN SIFAT OPTIK DAN MAGNETIK	
A.Aminudin, Waslaluddin, A.Danawan	15
SPEKTROSKOPI IMPEDANSI ELEKTROKIMIA SEL SUPERKAPASITOR DARI CAMPURAN PRA-KARBONISASI SERABUT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN GREEN PETROLEUM COKE	
Awitdrus, Mohamad Deraman, Rakhmawati Farma.....	22
ANALISIS SIFAT OPTIK DAN STRUKTUR LAPISAN TiO_2 YANG DIHASILKAN DARI BEBERAPA VARIASI ELEKTRODEPOSISI	
Dahyunir Dahlan and Iin Lidia Putama M	32
ELEKTRODA KOMPOSIT KARBON AKTIF DARI KULIT UBI KAYU-KARBON NANO TUBE-POLIANELIN UNTUK APLIKASI SUPERKAPASITOR	
Erman Taer, Satri, Rika Taslim, Iwantono.....	39
ANALISIS ENERGI BAND GAP PADA FILM TIPIS $Ba_{0.55}Sr_{0.45}TiO_3$ DI ATAS SUBSTRAT SILIKON (100) TIPE-P	
Hadyan Akbar, Nurhasanah, Maimuna, Hisyam, Irzaman.....	47
PERBANDINGAN KINERJA METODE JACOBI PARALEL DENGAN INTEL TBB DAN OPENMP UNTUK PENYELESAIAN PERSAMAAN DIFUSI NEUTRON	
Imam Taufiq.....	53
KONTRIBUSI FAKTOR-FAKTOR LINGKUNGAN UNTUK AKUIFER BEBAS KONDISI <i>UNSTEADY STATE</i>	
Juandi. M.	62
ANALISIS ENERGI TERMAL DARI TUNGKU BERBAHAN BAKAR <i>BAGLOG</i> JAMUR TIRAM, SEKAM PADI DAN CAMPURAN 50% MASSA <i>BAGLOG</i> JAMUR TIRAM DENGAN 50% MASSA SEKAM PADI	
Kharis Mawan Suhaeli , Nofitri , Ryan Sugihakim , Setiawan Hari Santoso , Habiburahmat Yulwan , Irzaman	72
DINAMIKA <i>UPWELLING</i> DI PERAIRAN SELATAN JAWA TIMUR	
Liza Lidiawati, Safwan Hadi, Mutiara R. Putri, Nining Sari Ningsih	78
RANCANG BANGUN SPEKTROMETER ABSORPSI TERSATURASI UNTUK ANALISA SPEKTRUM ATOM RUBIDIUM	
Minarni, Habi Rizkana	89
PENENTUAN ULANG KUMPULAN NILAI KOEFISIEN UNTUK MENGHITUNG SUHU UDARA HARIAN DATA KLIMATOLOGI KOTA PALEMBANG	

PERANCANGAN DAN PEMBANGUNAN PROGRAM ANALISIS BUTIR SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER DALAM RANGKA MENGHASILKAN SOAL YANG BAIK DAN BERMUTU SEBAGAI ALAT EVALUASI PEMBELAJARAN FISIKA	
Muhammad Nasir	306
HASIL BELAJAR KOGNITIF FISIKA MAHASISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM POSING</i> DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA PADA MATERI GERAK ROTASI DAN GERAK PERIODIK	
Muhammad Nor, Fakhruddin. Z	317
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN JOOMLA PADA MATA KULIAH FISIKA BUMI DAN ANTARIKSA	
Nova Susanti , Astalini	327
PEMBUATAN BAHAN AJAR MENGGUNAKAN <i>FLIP BOOK MAKER</i> PADA MATERI TEORI RELATIVITAS KHUSUS	
Nova Susanti, S. Pd, M. Si, Sri Purwaningsih, S. Si., M. Si, Dra. Jufrida, M. Si.....	336
FRAMEWORK EVALUASI KUALITAS APLIKASI MOBILE E-LEARNING	
Pakhrur Razi , Amali Putra	344
SIKAP DAN PANDANGAN MAHASISWA TERHADAP PEMBELAJARAN FISIKA UMUM I BERBASIS ARGUMENTASI ILMIAH DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP	
Pintor Simamora , Sondang Manurung , Juniastel Rajagukguk	353
PROFIL PENALARAN ILMIAH (<i>Scientific Reasoning</i>) MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS BENGKULU TAHUN AKADEMIK 2013/2014	
Sutarno	361
DESAIN BAHAN AJAR BERNILAI KARAKTER PADA MATERI FISIKA SMA	
Yenni Darvina, Masril	372
UPAYA INTERNALISASI <i>SCIENTIFIC ATTITUDE</i> MAHASISWA MELALUI <i>INDUCTIVE TEACHING METHODS</i> PADA MATAKULIAH PRAKTIKUM FISIKA DASAR DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI PMIPA FKIP UR	
Zulhelmi , M Nur	380
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS <i>ADVANCE ORGANIZER</i> UNTUK MATA PELAJARAN FISIKA SMA	
Masril, Hidayati.....	390
MODEL PEMECAHAN MASALAH FISIKA MENGGUNAKAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> BERBANTUAN <i>SOLUTION PATH OUTLINE</i> UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN DAN KARAKTER BERPIKIR KRITIS SISWA SMA	
Djusmaini Djamas, Zuhendri Kamus.....	399
PENGEMBANGAN MATAKULIAH FISIKA DASAR 2 DI IPB MENGGUNAKAN FORMAT SEMI FISIKA STUDIO	

SIKAP DAN PANDANGAN MAHASISWA TERHADAP PEMBELAJARAN FISIKA UMUM I BERBASIS ARGUMENTASI ILMIAH DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP

(ATTITUDE AND VIEWS OF STUDENT FOR THE FIRST GENERAL PHYSICS LEARNING SCIENTIFIC ARGUMENTS BASED IN IMPROVING THE UNDERSTANDING OF THE CONCEPT)

Pintor Simamora¹, Sondang Manurung¹, Juniastel Rajagukguk¹

Prodi Fisika FMiPA Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara^{1*}

pintor_fisika@yahoo.co.id

HP. 081396051113

ABSTRACT

Scientific argumentation-based learning requires standpoint characteristics or starting point, scaffolding treatment stages (initiation, development and strengthening of the stage) was further analyzed with a coding system. Have conducted a preliminary study involving beginning level physics students as research subjects. Students who have followed the general physics learning was asked to response and attitudes about learning experiences in participating in either physics ranging from high school to the university level. Initial understanding of scientific argumentation-based learning has also been delivered and each student was asked to give the attitude towards learning. The results of this questionnaire to students show that 82.5% of students stated that it takes a special learning strategies to understand the general physics course. It can refer to a new strategy that arguments based learning.

Keywords: general physics, scientific argumentation.

ABSTRAK

Pembelajaran berbasis argumentasi ilmiah memerlukan karakteristik standpoint atau *starting point*, perlakuan tahapan *scaffolding* (tahap inisiasi, pengembangan dan tahap penguatan), dan selanjutnya dianalisis dengan sistem coding. Telah dilakukan penelitian pendahuluan dengan melibatkan mahasiswa fisika semester awal sebagai subjek penelitian. Mahasiswa yang sedang mengikuti perkuliahan fisika umum I ini diminta tanggapan dan sikapnya tentang pengalaman dalam mengikuti pembelajaran fisika baik mulai sejak di tingkat SMA sampai pada tingkat Universitas. Pemahaman awal tentang pembelajaran berbasis argumentasi ilmiah juga telah disampaikan dan setiap mahasiswa diminta memberi sikap dan pendapat terhadap pembelajaran tersebut. Hasil yang diperoleh dari penyebaran angket terhadap mahasiswa ini menunjukkan bahwa 82,5% mahasiswa menyatakan bahwa pembelajaran berbasis argumentasi ilmiah adalah sangat menarik dan mampu menciptakan kondisi pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa. Sikap dan pandangan ini memberi kesimpulan bahwa perlu rancangan dan implementasi pembelajaran berbasis argumentasi ilmiah untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika umum I.

Katakunci: Argumentasi Ilmiah, Fisika Umum

PENDAHULUAN

Mata kuliah Fisika Umum I merupakan prasyarat bagi kelompok mata kuliah keahlian program studi pada program S-1 Program Studi Pendidikan Fisika dan Program Studi Fisika. Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan dasar mekanika, gelombang, bunyi, optika dan panas serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya untuk mempelajari pengetahuan fisika yang lebih tinggi. Dalam perkuliahan ini dibahas gerak satu dimensi, gerak dua dimensi (kinematika gerak), dinamika gerak, gerak rotasi, kesetimbangan benda tegar, usaha dan energi, momentum dan impuls, mekanika fluida, teori kinetik gas dan termodinamika. Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan mampu menguasai pengetahuan dasar mekanika, fluida, teori kinetik gas dan termodinamika serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya untuk mempelajari pengetahuan fisika yang lebih tinggi (Jurusan Fisika, 2007)

Program pembelajaran Fisika Umum merupakan Program Bersama yang wajib diikuti oleh setiap mahasiswa dari semua jurusan/ program studi pada jenjang S1 pada Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (FPMIPA) Lembaga Pendidikan dan Tenaga Kependidikan (LPTK). Pembelajaran Fisika Umum juga dimaksudkan untuk memberi landasan pemahaman bagi mahasiswa sehingga mereka dapat menerapkannya untuk mempelajari dan memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip, dalil-dalil, hukum-hukum, generalisasi-generalisasi, bahkan teori-teori fisika yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu tujuan mahasiswa calon guru mempelajari Fisika Umum adalah untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan sebagai bekal untuk melanjutkan pada jenjang selanjutnya. Pengajaran Fisika Umum juga dimaksudkan untuk pembentukan sikap yang positif terhadap fisika, yaitu merasa tertarik untuk mempelajari fisika lebih lanjut karena merasakan keteraturan perilaku alam serta kemampuan fisika dalam menjelaskan berbagai peristiwa alam dan penerapan fisika dalam teknologi. Pernyataan ini mengandung makna bahwa selain untuk kepentingan penerapan dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi, penguasaan konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika merupakan persyaratan keberhasilan belajar fisika dan meningkatnya minat mahasiswa terhadap Fisika Umum dan fisika lanjut nantinya, atau dengan kata lain jika penguasaan konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika pada awal perkuliahan sangat rendah disertai dengan sikap negatif terhadap perkuliahan Fisika Umum, sulit diharapkan mahasiswa akan berhasil dengan baik dalam pembelajaran di tingkat selanjutnya.

Perkuliahan Fisika Umum di jurusan pendidikan fisika FPMIPA Unimed pada umumnya masih didominasi oleh dosen-dosen dalam pelaksanaan pembelajarannya. Dosen-dosen mengajarkan materi dengan metode ceramah dan tanya jawab. Mahasiswa kurang dilatihkan untuk mampu memecahkan masalah dan permasalahan yang diberikan kurang mengacu pada masalah-masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan mahasiswa sehari-hari sehingga pembelajaran Fisika Umum kurang bermakna bagi mahasiswa itu sendiri. Pelaksanaan praktikum Fisika Umum masih bersifat verifikatif, sehingga terkesan hanya melaksanakan setiap langkah dalam prosedur seperti praktikum resep yang bertujuan untuk membuktikan teori yang sudah ada yang mana hal ini kurang mendorong mahasiswa untuk mengembangkan pemikirannya dalam bereksperimen dan menemukan hal-hal yang baru.^[1]

Argumentasi mahasiswa memadai dalam penyelidikan pelajaran dapat dikaitkan dengan tiga faktor: (a) tingkat keterampilan argumentasi aktual siswa, (b) pengetahuan konseptual dan prosedural guru terkait dengan argumentasi, dan (c) pengetahuan pedagogis guru mengenai argumentasi. Pengetahuan pedagogis, konseptual, dan prosedural yang terkait dengan argumentasi sangat penting karena aplikasi yang efektif dari faktor-faktor ini dapat membantu siswa bekerja dalam pengembangan Zona proksimal (*Zone of Proximal Development /ZPD*). Karena dua faktor yang terakhir terkait, mereka juga dapat diperiksa sebagai mewakili pengetahuan pedagogis guru terkait dengan argumentasi.^[2] Argumentasi adalah kegiatan tertulis atau lisan yang bertujuan untuk membenarkan atau membela sudut pandang unik memperoleh suatu keputusan atau sikap.^[3] Dalam studi ini diperlukan penggabungan kemampuan penjelasan dan argumentasi dalam satu praktek yang disebut penjelasan ilmiah. Dalam hal ini pembelajaran dikembangkan untuk mendukung mahasiswa dalam membenarkan penjelasan mereka tentang fenomena ilmiah dengan dukungan argumentasi yang kuat.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang telah dilakukan adalah studi lapangan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang dipandang penting sebagai dasar untuk pengembangan model pembelajaran berbasis argumentasi dalam perkuliahan fisika umum I. Sebelumnya telah dilakukan studi pendahuluan untuk pengembangan model pembelajaran berbasis argumentasi ilmiah^[4] Desain penelitian ini adalah Research and Development (R & D) dimana dilakukan pengumpulan data terhadap empat puluh mahasiswa yang sedang mengikuti perkuliahan fisika umum I dengan berbagai jenis indikator dan pertanyaan yang akan dijadikan dasar untuk mendukung pengembangan suatu model pembelajaran berbasis argumentasi ilmiah. Beberapa indikator dan pertanyaan berupa angket yang telah disebarakan kepada mahasiswa akan diperoleh suatu hasil sikap dan pandangan mahasiswa dalam berargumentasi. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut: (a) Pendapat tentang metode pembelajaran, (b) Kemampuan berargumen (c) Persepsi terhadap materi perkuliahan dan (d) Manfaat Argumentasi. Pengumpulan data melalui penyebaran angket secara langsung kepada mahasiswa merupakan hal yang paling tepat untuk mengetahui apa sebenarnya yang diinginkan mahasiswa dalam proses pembelajaran untuk pengembangan model pembelajaran berbasis argumentasi. Data hasil penelitian dianalisa secara simultan dari data kuantitatif dan data kualitatif serta data gabungan, kemudian hasil analisis ini digunakan untuk memahami dan menjawab permasalahan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Dari hasil pengisian angket yang dilakukan mahasiswa terhadap proses, sistem dan metode pelaksanaan perkuliahan untuk mata kuliah fisika umum diperoleh analisis bahwa menurut mahasiswa materi perkuliahan fisika umum dipandang sebagai materi yang sulit karena mengandung persamaan matematis untuk memahami konsep yang

akan dibahas. Dalam pembelajaran fisika umum, dosen telah mengembangkan beberapa metode pembelajaran seperti metode diskusi untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa.

Tabel 1 Hasil angket mahasiswa terhadap metode pembelajaran yang berlangsung

Indikator	No	Pertanyaan	Kriteria* (%)				
			SS	S	TT	TS	STS
Pendapat tentang metode pembelajaran	1	Untuk paham mata kuliah fisika umum I diperlukan strategi belajar tertentu	82,5	17,5	0	0	0
	2	Mempelajari fisika umum I tidak bisa dengan cara menghafal	35	62,5	0	2,5	0
	3	Mempelajari fisika umum I dengan cara berdiskusi dapat meningkatkan pemahaman saya	60	30	5	5	0
	4	Saya menjadi lebih bingung jika pengkajian materi fisika umum dilakukan dengan cara berdiskusi	5	7,5	12,5	67,5	7,5
	5	Dengan mendengarkan penjelasan dosen saya lebih memahami materi fisika umum I	35	50	2,5	12,5	0
	6	Fisika umum I dapat lebih dipahami dengan membaca dan mengingat secara berulang-ulang	42,5	30	10	15	2,5
	7	Mempelajari Fisika umum I memerlukan penguasaan rumus yang kuat	55	40	2,5	2,5	0
	8	Diperlukan strategi khusus dalam menemukan konsep dan pemahaman rumus dalam fisika umum I	72,5	25	0	2,5	0
	9	Ketertarikan saya belajar fisika umum I lebih dipengaruhi oleh cara dan metode dosen mengajar	50	35	10	5	0

* sangat setuju (SS), Setuju (S), Tidak Tahu (TT), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS)

Dari hasil yang ditunjukkan pada Tabel 1, mahasiswa cenderung sangat setuju jika pembelajaran fisika umum I dilakukan dengan strategi khusus sehingga dapat mengkonstruksi suatu pola pikir dan tahapan-tahapan yang akan dilakukan mahasiswa dalam memahami konsep, menguasai persamaan dan mengaplikasikan persamaan tersebut dalam suatu perhitungan matematis untuk memecahkan persoalan fisis. Untuk mengembangkan metode yang telah dilakukan, maka terlebih dahulu dilakukan identifikasi terhadap kemampuan mahasiswa dalam berargumen yang hasilnya ditampilkan pada tabel 2. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa sebagian besar mahasiswa masih memiliki kelemahan dalam berargumen secara formal dan ilmiah.

Tabel 2 Tanggapan mahasiswa terhadap kemampuan berargumen secara personality

Indikator	No	Pertanyaan	Kriteria				
			SS	S	TT	TS	STS
Kemampuan berargumen	1	Salah satu kelemahan saya adalah berbicara di depan public	45	20	5	20	10
	2	Saya punya kesulitan jika harus berbicara di depan kelas	22,5	40	0	27,5	10
	3	Keterampilan berargumen saya baik	0	50	27,5	20	2,5
	4	Saya suka berargumen tentang fisika umum I	7,5	52,5	12,5	27,5	0
	5	Saya berani berargumen dengan orang lain saat perkuliahan fisika umum	7,5	50	20	15	7,5
	6	Saya paling malas kalau diminta menyampaikan pendapat dalam forum diskusi	2,5	10	10	65	13
	7	Saya tertarik memberikan komentar terhadap pendapat orang lain	15	72,5	5	7,5	0
	8	Saya harapkan setiap perkuliahan dibentuk forum diskusi untuk melatih berargumen	60	30	2,5	7,5	0

Selanjutnya dilakukan penelusuran tanggapan mahasiswa terhadap persepsi mahasiswa dalam materi perkuliahan fisika umum seperti yang ditunjukkan pada tabel 3. Mahasiswa memiliki persepsi yang hampir sama bahwa materi fisika umum I sangat menarik untuk dikaji karena terkait dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga mereka memiliki semangat yang tinggi untuk dapat memahami dan menguasai materi tersebut. Namun mahasiswa juga sadar bahwa dibutuhkan waktu, kesabaran dan kerja keras dalam mempelajari materi fisika umum I tersebut. Persamaan-persamaan yang selalu muncul dalam pembelajaran fisika umum I juga menjadi suatu tantangan bagi mahasiswa, namun karena masih melakukan pembelajaran secara konvensional, sering kali mahasiswa kurang senang dalam mengingat persamaan tersebut.

Tabel 3 Persepsi mahasiswa terhadap materi perkuliahan

Indikator	No	Pertanyaan	Kriteria				
			SS	S	TT	TS	STS
Persepsi terhadap materi perkuliahan	1	Materi perkuliahan fisika umum termasuk materi yang sulit untuk dipahami	22,5	50	7,5	20	0
	2	Saya masuk jurusan fisika karena senang dengan perhitungan rumus-rumus	15	60	5	17,5	2,5
	3	Saya masuk jurusan fisika karena di fisika mempelajari fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	37,5	52,5	5	5	0
	4	Saya senang belajar fisika tanpa	10	17,5	12,5	55	5

Indikator	No	Pertanyaan	Kriteria					
			SS	S	TT	TS	STS	
		menggunakan rumus						
	5	Menurut saya, materi fisika umum dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari	45	47,5	7,5	0	0	
	6	Saya tahu aplikasi dari setiap materi yang ada dalam fisika umum I	5	25	37,5	32,5	0	
	7	Dari seluruh materi fisika umum I (besaran, kinematika, dinamika, usaha & energi, fluida, termodinamika), yang menarik bagi saya pelajari adalah kinematika karena lebih mudah membayangkan fenomenanya	15	40	25	20	0	
	8	Meskipun sulit dipelajari, materi fisika umum I cukup menarik bagi saya	35	60	2,5	2,5	0	
	9	Saya sadar bahwa diperlukan waktu yang banyak dan kemauan yang tinggi dalam mempelajari materi fisika umum I	80	20	0	0	0	
	10	Materi fisika umum I terlalu banyak harus dipelajari	17,5	52,5	20	10	0	
	11	Sebenarnya saya salah masuk jurusan fisika, karena kurang tertarik belajarnya	10	10	5	55	20	
	12	Saya sering mengalami kejenuhan dan membosankan saat belajar fisika umum I	10	45	10	32,5	2,5	
	13	Sebagai calon guru fisika diharuskan benar-benar memahami dan menguasai materi fisika umum I	52,5	30	10	2,5	5	

Dari Tabel 4 yang mengupas tentang tanggapan mahasiswa terhadap manfaat argumentasi dalam perkuliahan diperoleh kesimpulan bahwa mahasiswa berharap diimplementasikan dalam pembelajaran fisika umum I. Pembelajaran berbasis argumentasi merupakan suatu hal yang menarik untuk dilakukan karena akan mengembangkan sikap berpikir kritis dan mengasah keterampilan berargumentasi terhadap suatu hal.

Tabel 4 Tanggapan Mahasiswa pembelajaran berbasis argumentasi

Indikator	No	Pertanyaan	Kriteria				
			SS	S	TT	TS	STS
Manfaat Argumentasi	1	Mengembangkan argumentasi dalam perkuliahan akan menghabiskan jam perkuliahan	10	17,5	12,5	55	5
	2	Dengan berargumentasi maka mahasiswa dituntut untuk mampu	47,5	42,5	5	5	0

Indikator	No	Pertanyaan	Kriteria					
			SS	S	TT	TS	STS	
		berpikir kritis						
	3	Pengembangan argumentasi dalam perkuliahan akan menambah beban tugas mahasiswa	7,5	12,5	5	70	5	
	4	Keterampilan berbicara mahasiswa akan terasah dengan berargumentasi	50	42,5	2,5	2,5	2,5	
	5	Keterampilan berargumentasi diperlukan oleh mahasiswa sebagai calon guru	37,5	47,5	2,5	10	2,5	
	6	Keterampilan berargumentasi seseorang tergantung kepada karakter orang tersebut sehingga tidak perlu dilatihkan	7,5	12,5	5	60	15	
	7	Untuk dapat memiliki keterampilan berargumentasi diperlukan suatu kebiasaan atau pengkondisian	50	40	5	2,5	2,5	
	8	Saya dapat berargumentasi dalam kelompok terbatas	10	47,5	15	25	2,5	
	9	Kemampuan berargumentasi saya tergantung pada tema atau isi materi yang diperdebatkan	37,5	32,5	5	22,5	2,5	
	10	Kelancaran berargumentasi saya bergantung pada suasana hati	22,5	30	10	32,5	5	
	11	Kelancaran saya berargumentasi bergantung pada suasana kelas	20	55	5	20	0	
	12	Kemampuan berargumentasi perlu dibekalkan untuk semua perkuliahan	52,5	37,5	7,5	2,5	0	
	13	Kemampuan berargumentasi perlu dinilai oleh dosen	32,5	30	5	22,5	10	

3.2 Pembahasan

Dari hasil analisis terhadap penyebaran angket kepada mahasiswa sebagai peserta kuliah fisika umum I dimaknai bahwa pada dasarnya mahasiswa memiliki pandangan positif terhadap perkuliahan berargumentasi serta merasa tertarik terhadap materi fisika umum I meskipun tetap menganggapnya sebagai materi yang sulit. Selain itu mahasiswa juga pada umumnya memiliki potensi untuk mengembangkan keterampilan berargumentasi melalui strategi argumentatif dan pengembangan perangkat pembelajaran. Dengan demikian diperlukan suatu panduan model yang mampu mengembangkan keterampilan argumentasi.

Pada tahap ini juga dilakukan studi terhadap lingkungan perkuliahan di jurusan fisika FMIPA Unimed. Hal ini dilakukan untuk menggali informasi tentang lingkungan fisik dan non fisik. Hasil observasi terhadap lingkungan fisik menunjukkan bahwa kondisi yang sangat memadai. Aspek lingkungan fisik yang diamati untuk mendukung proses pembelajaran meliputi rasio luas ruangan dengan jumlah mahasiswa, temperatur ruangan,

pencahayaan, ventilasi, kondisi tempat duduk, kebersihan kelas, ketenangan kelas, ketersediaan media dan sumber belajar. Hasil observasi dari aspek lingkungan non fisik juga menunjukkan kondisi yang cukup baik, misalnya pada aspek sikap dan kondisi dosen bersama mahasiswa, komunikasi dosen dan mahasiswa, komunikasi antar mahasiswa dan suasana kelas. Lingkungan fisik dan non fisik pembelajaran pada perkuliahan fisika umum menunjukkan bahwa kondisi yang baik dan memungkinkan untuk melakukan kegiatan kelompok khususnya dalam mengembangkan wacana argumentasi. Lingkungan pembelajaran yang baik ini tidak dimanfaatkan oleh dosen untuk mengembangkan wacana argumentasi kelompok, terbukti dari *setting* pembelajaran di kelas yang masih konvensional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil paparan mahasiswa melalui angket yang diisi diperoleh sikap positif dari diri mahasiswa untuk lebih memahami dan menguasai materi fisika umum I. Hal ini ditunjukkan dari semangat dan kesadaran mahasiswa untuk mempelajari fisika umum I. Sikap ini akan menjadi modal utama dalam mengembangkan strategi pembelajaran berbasis argumentasi ilmiah saat melaksanakan perkuliahan fisika umum I.

PUSTAKA

- [1] Manurung, S.R. (2011). Laporan Field Study. Tugas Mata kuliah Pengembangan program pendidikan IPA
- [2] Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 689–725.
- [3] Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., Henkermans, F. S., Blair, J. A., Johnson, R. H., Krabbe, E. Teacher Practices Supporting Explanation 25 C. W., Plantin, C., Walton, D. N., Willard, C. A., Woods, J., & Zarefsky, D. (1996). *Fundamentals of argumentation theory: A handbook of historical backgrounds and contemporary developments*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- [4] Simamora P, Manurung S, Rajaguguk J, (2013). Studi Pendahuluan Terhadap Pengembangan Pembelajaran Berbasis Argumentasi Ilmiah Mata Kuliah Fisika Umum I di Kelas Inkuiri Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan* No.2 Vol.19