



**APLIKASI *M-LEARNING* BERBASIS *J2ME* PADA
POKOK BAHASAN GAYA UNTUK SISWA KELAS VIII SMP**

SKRIPSI

**Diajukan Dalam Rangka Menyelesaikan Studi Strata I
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan**

Oleh :

Jayanto

4201404005

Pendidikan Fisika

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

2009

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk dipertanggungjawabkan di depan panitia sidang ujian skripsi Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

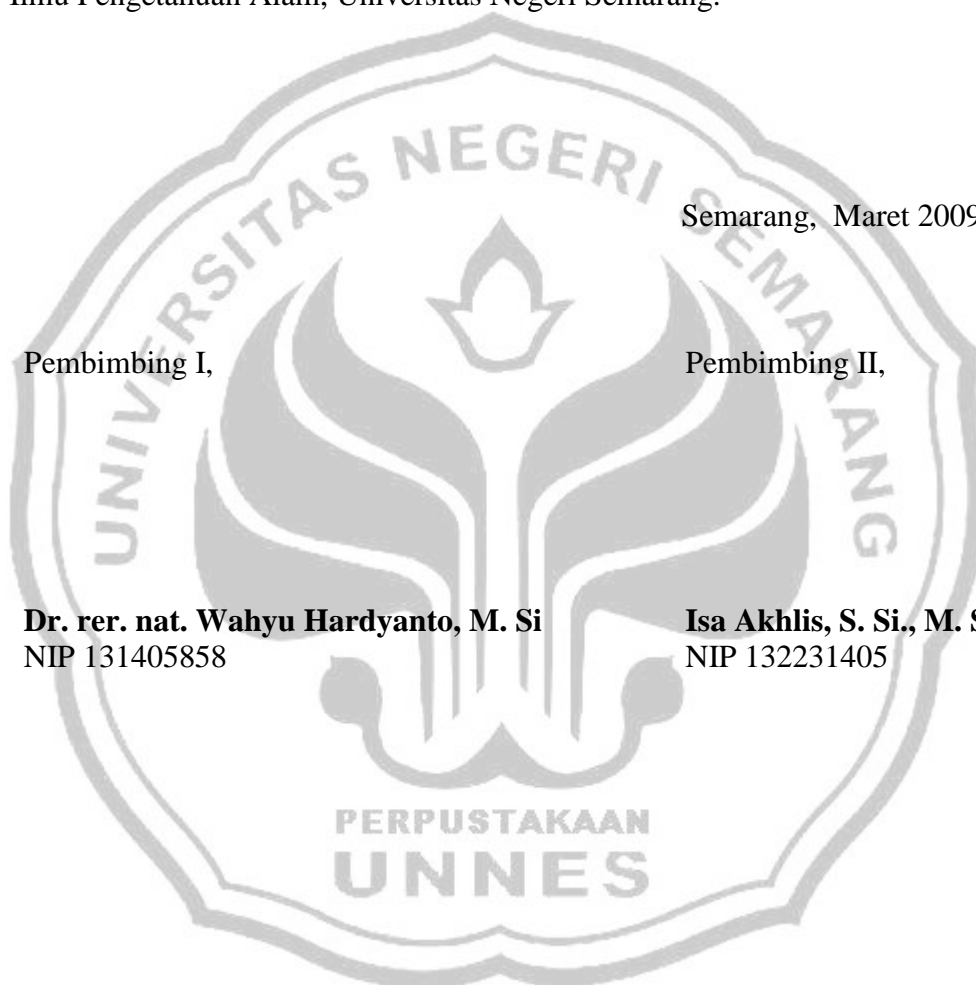
Semarang, Maret 2009

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. rer. nat. Wahyu Hardyanto, M. Si
NIP 131405858

Isa Akhlis, S. Si., M. Si
NIP 132231405



PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi ini telah dipertahankan di dalam Sidang Ujian Skripsi Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang pada :

Hari : Senin

Tanggal : 23 Maret 2009

Ketua,

Drs. Kasmadi Imam S., M.Si.

NIP 130781011

Pembimbing I

Dr. rer. nat. Wahyu Hardyanto, M. Si

NIP 131405858

Pembimbing II

Isa Akhlis, S. Si., M. Si

NIP 132231405

Panitia Ujian

Sekretaris,

Dr. Putut Marwoto, M.S.

NIP 131764029

Penguji I

Bambang Subali, M. Pd

NIP 132314873

Penguji II

Dr. rer. nat. Wahyu Hardyanto, M. Si

NIP 131405858

Penguji III

Isa Akhlis, S. Si., M. Si

NIP 132231405

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain baik sebagian maupun seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Maret 2009

Jayanto
NIM 4201404005



MOTTO

"... Barang siapa bertakwa kepada Allah, niscaya Dia akan membukakan jalan keluar baginya dan Dia memberikan rizki dari arah yang tidak disangka-sangka. Dan barang siapa bertawakkal kepada Allah, niscaya Dia akan mencukupkan (keperluan)nya..." (QS. At-Talāq : 2-3)

"... Jagalah Allah, niscaya Allah akan menjagamu. Jagalah Allah, niscaya engkau akan mendapatkan-Nya dihadapanmu. Jika engkau meminta, mintalah pada Allah. Jika engkau minta tolong, mintalah tolong pada Allah... Hendaklah engkau mengenal Allah diwaktu lapang, Allah akan mengenal engkau diwaktu susah..." (HR. Tirmidzi)

Elektron tidak pernah salah memilih inti atom yang mesti ia kelilingi, tidak pernah salah pula memilih tingkat energi yang mesti ia tempati. Gelombang longitudinal tidak pernah salah memilih media untuk merambat, sehingga gemuruh matahari yang meledak-ledak, tidak terdengar oleh kita yang berada di bumi... (Jayanto) "... dan Dia telah menciptakan segala sesuatu, dan Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya" (QS.Al-Furqān : 2)

"... Perjuangan tak kenal batas waktu, Ia akan terus mengalir seiring dengan berjalannya kehidupan... Berjuang memang pahit, karena Surga itu manis... " (<http://fisikawanunes.web.id> - Jayanto)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini ku persembahkan untuk :

- ✚ *Bapak dan Ibu ku tersayang, Bapak Suparno dan Ibunda Siti Asiyah, Aku bukan siapa-siapa dan bukan apa-apa tanpa kalian*
- ✚ *Kedua kakak ku tersayang, Indah Dwijayanti dan Diani, Ungkapan rasa sayang dan kasihku*
- ✚ *Ade Hanif — Apakah perjuangan dan pengorbanan ini masih perlu dinamai? Apakah keikhlasan dan kesungguhan ini masih perlu ditandai?*
- ✚ *Adé Maniz "Aná" — "...berkenankah engkau menjadi rembulan di langit hatiku? Hati yang merindukan lembut cahayanya ?? ..."*

Ya Allah, Ya Rabb ...

Adalah bohong, jika aku selalu mengingat-Mu. Adalah dusta jika aku tak pernah durhaka kepada-Mu. Adalah mustahil jika Engkau tak mencintai dan menyayangiku, karena begitu banyak anugerah yang Engkau berikan padaku....

Ya Robb, berikan aku kekuatan agar aku mampu merengkuh-Mu dan selalu "istiqomah" berada di jalan-Mu.... sungguh, "Tiada Daya Dan Upaya Kecuali Atas Pertolongan-Mu...."

Ya Rabbul Haq ...

Terima kasih Engkau telah menciptakan dia dan mempertemukan aku dengannya ...

Terima kasih saat-saat indah yang boleh kami nikmati bersama sesuai dengan garis ketentuan-Mu. Ampunilah hamba atas kekhilafan yang hamba lakukan ketika berinteraksi dengannya. Terima kasih untuk setiap hari-hari yang indah yang lalu. Aku datang bersujud dihadapan-Mu. Sucikan hatiku Ya Allah sehingga aku dapat melaksanakan kehendak dan rencana-Mu dalam hidup ...

Bapak, Ibu ...

Maafkan anakmu yang tidak pandai berbakti kepadamu ...

Ya Rabbi, sempurnakanlah kecintaanku pada-Mu. Ampunilah dosa-dosaku, orang tuaku, sahabat-sahabatku, dan saudara-saudaraku yang telah mendahului dalam keimanan... Amiin ...

KATA PENGANTAR

Syukur *Alhamdulillah*, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. *Tiada daya dan upaya kecuali atas pertolongan-Nya*, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"APLIKASI M-LEARNING BERBASIS J2ME PADA POKOK BAHASAN GAYA UNTUK SISWA KELAS VIII"**

Penulis merasa bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari kontribusi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ungkapan rasa terima kasih yang tulus kepada :

1. Drs. Kasmadi Imam S., M. S., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Putut Marwoto, M. S., Ketua jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. rer. nat. Wahyu Hardyanto, M. Si., sebagai pembimbing I yang dengan kesabarannya telah memberikan koreksi, bimbingan dan arahan kepada penulis selama studi hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Isa Akhlis, S. Si., M. Si., sebagai pembimbing II yang dengan kesabarannya telah memberikan koreksi, bimbingan, masukan dan arahan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Drs. Moch. Aryono Adhi, M.Si., selaku dosen wali penulis
6. Bapak / Ibu Dosen Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang
7. H. Suharto, S. Pd, MM., Kepala SMP Negeri 5 Semarang yang telah memberikan ijin penelitian kepada penulis.

8. Nursa'adah, S. Pd., Guru mata pelajaran Fisika SMP Negeri 5 Semarang yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian
9. Dra. Srinatun, M. Pd., Kepala SMA Negeri 4 Semarang yang telah banyak memberikan bantuan baik *material* maupun *im-material* serta memberikan semangat selama penyusunan skripsi ini.
10. Bapak / Ibu guru dan karyawan SMA Negeri 4 Semarang, *Pak Eko Sawardi, Pak Agus, Pak Solechan* atas bantuan dan dukungannya dalam penyusunan skripsi ini.
11. Wisnu Ardlian S, teman seperjuangan ku, terima kasih atas kebersamaannya.
12. *Adé Maniz* — Febriana Purwowardani, — *bila cinta itu kini tengah mencari seseorang untuk bersemayam di hatinya, maka ia telah hadir, di sini... di dasar hatiku ...*
13. Ade Hanif, *Lely 'n the gank*, teman-teman kos *Daimon*—terima kasih atas kebersamaannya; Tika, Adi, Ida—*thanks for all*; All Crew Hismi Putra Comp —*matur nuwun* kalianlah keluargaku kedua di Semarang.
14. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya, lembaga, masyarakat dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, Maret 2009

Penulis

ABSTRAK

Jayanto. 2009 *Aplikasi M-Learning Berbasis J2ME Pada Pokok Bahasan Gaya Untuk Siswa Kelas VIII SMP*. Skripsi. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Dr. rer. nat. Wahyu Hardyanto, M. Si dan Isa Akhlis, S. Si., M. Si.

Kata kunci : Aplikasi, *M-Learning*, Gaya

Media belajar merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi hasil belajar. Semakin berkembangnya teknologi secara langsung maupun tidak mempengaruhi metode belajar dan kebutuhan akan pendidikan itu sendiri. Dilain pihak media belajar juga ikut berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi komunikasi yang sangat pesat. Dengan keadaan ini guru dituntut untuk bisa menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menciptakan suatu media belajar yang bisa membantu siswa belajar dimana saja dan kapan saja. Penelitian ini dilakukan sehubungan dengan perlunya media belajar yang bisa digunakan dimana saja dan kapan saja tanpa ada batasan tempat dan waktu.

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah "Apakah penerapan *m-learning* berbasis *J2ME* dapat meningkatkan hasil belajar fisika pada pokok bahasan gaya bagi siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Semarang?" Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan *m-learning* berbasis *J2ME* sebagai bentuk paket program pembelajaran fisika mandiri dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini diharapkan dapat mempermudah siswa memahami konsep fisika pokok bahasan gaya, memberikan bimbingan untuk siswa agar belajar secara mandiri dan berinteraksi dengan telepon selular serta sebagai media dalam proses pembelajaran.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Semarang dengan sampel siswa kelas VIII H dan I yang memiliki telepon selular yang mendukung program *Java* sebanyak 40 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan *cluster random sampling*. Variabel penelitian yaitu media pembelajaran berupa *m-learning* berbasis *J2ME* yang dikemas ke dalam aplikasi telepon selular sebagai variabel bebas dan hasil belajar siswa sebagai variabel terikat. Penelitian dilakukan dengan metode *quasi eksperimen*. Pengambilan data dilakukan dengan metode tes.

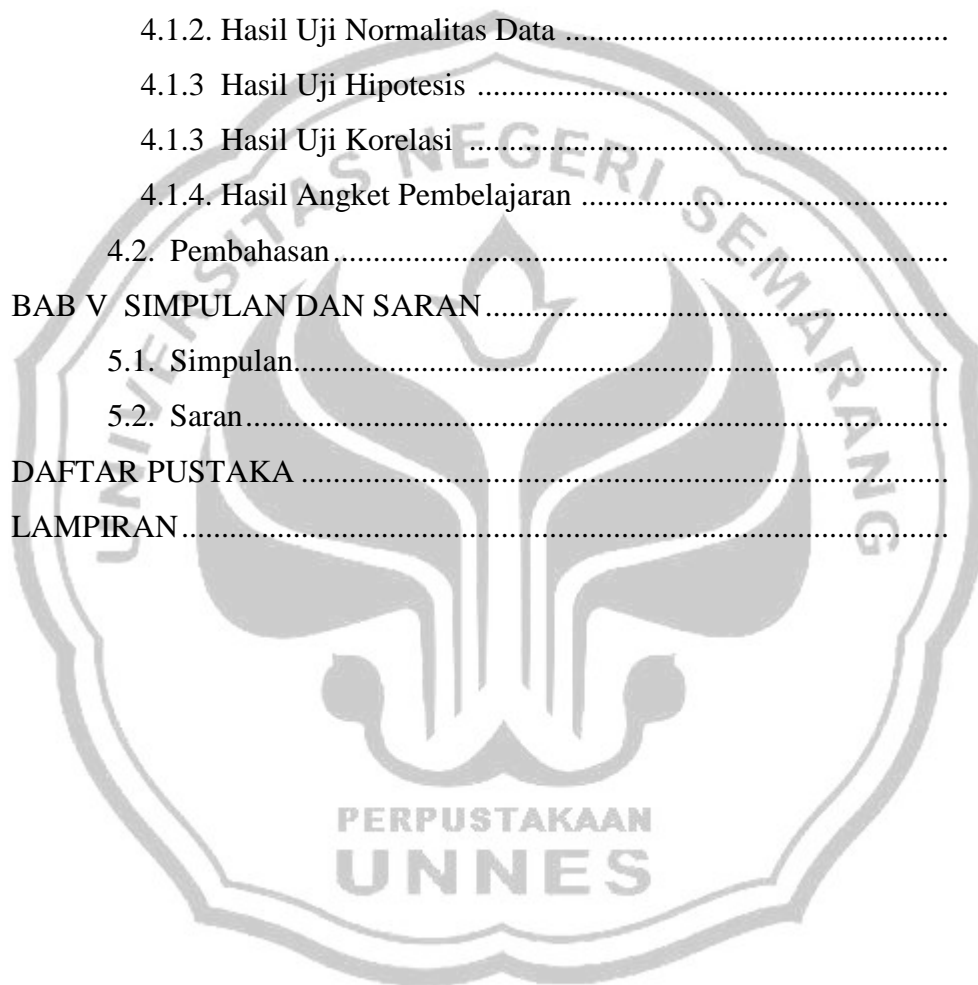
Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai rata-rata pretes 65,8 dan nilai rata-rata postes 82,02. Dari angket yang diberikan kepada 40 responden diperoleh hasil 73,72% yang termasuk dalam kategori cukup baik. Dari uji hipotesis diperoleh harga t_{hitung} sebesar 30,7046 dan harga tabel untuk $\alpha = 5\%$ dengan $db = 39$ adalah 1,6458. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan hipotesis diterima. Dapat disimpulkan bahwa penerapan *m-learning* berbasis *J2ME* pada pembelajaran fisika pokok bahasan gaya dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Persetujuan Pembimbing.....	ii
Pegesahan Kelulusan.....	iii
Pernyataan	iv
Motto	v
Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Abstrak	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.1.1 Pembelajaran di SMP Negeri 5 Semarang	6
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.5. Penegasan Istilah.....	8
1.6. Sistematika Skripsi.....	9
BAB II LANDASAN TEORI.....	11
2.1. Teori Pembelajaran	11
2.1.1. Pengertian Pembelajaran.....	11
2.1.2. Ciri – Ciri dan Tujuan Pembelajaran	13
2.1.3. Model Pembelajaran	14
2.2. <i>Mobile Learning (m-learning)</i>	15
2.3. <i>Java 2 Micro Edition (J2ME)</i>	19
2.4. Gaya	21
2.4.1 Pengertian Gaya	21

2.4.2 Hukum Newton tentang Gaya	24
2.4.2.1 Hukum I Newton : Hukum Kelembaman	24
2.4.2.2 Hukum II Newton	25
2.4.2.3 Hukum III Newton	27
2.5. Media Pembelajaran berupa <i>m-learning</i> berbasis <i>J2ME</i>	29
2.5.1 Tampilan Awal	29
2.5.2 Menu Utama	30
2.5.3 Menu Pencarian	30
2.5.4 Menu Peta Konsep	32
2.5.5 Menu Teori	33
2.5.6 Menu Bantuan	37
2.5.7 Menu Keluar	37
BAB III METODE PENELITIAN.....	39
3.1. Penentuan Subyek Penelitian	39
3.1.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	39
3.1.2 Populasi.....	39
3.1.3 Sampel.....	39
3.2. Variabel Penelitian	40
3.3. Desain Penelitian.....	40
3.4. Pelaksanaan Penelitian	41
3.5. Metode Pengumpulan Data	42
3.5.1. Metode Dokumentasi	42
3.5.2. Metode Tes.....	42
3.5.3. Metode Angket.....	44
3.6. Penyusunan Instrumen Penelitian	44
3.6.1. Validitas	45
3.6.2. Reliabilitas	45
3.6.3. Taraf Kesukaran.....	46
3.6.4. Daya Pembeda	46
3.7. Metode Analisis Data	47
3.7.1. Uji Normalitas.....	48

3.7.2. Uji Signifikan.....	49
3.7.3 Uji Korelasi Sederhana	50
3.7.4. Angket.....	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1. Hasil Penelitian	53
4.1.1. Hasil Pengujian Instrumen	53
4.1.2. Hasil Uji Normalitas Data	54
4.1.3 Hasil Uji Hipotesis	55
4.1.3 Hasil Uji Korelasi	55
4.1.4. Hasil Angket Pembelajaran	57
4.2. Pembahasan.....	58
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	63
5.1. Simpulan.....	63
5.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	67



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Beda <i>Mobile Learning</i> dengan <i>Wireless Learning</i>	17
Tabel 2.2	Pentingnya <i>M-Learning</i> dan <i>W-Learning</i>	18
Tabel 4.1	Nilai Normalitas Siswa kelas VIII	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kerangka Teori Pembelajaran	12
Gambar 2.2	Skema dari bentuk <i>M-Learning</i>	16
Gambar 2.3	Diagram Alur materi Gaya	22
Gambar 2.4	Sebuah partikel P diam di atas permukaan horizontal tanpa gesekan	23
Gambar 2.5	Benda dipercepat dengan menarik pegas ke kanan	23
Gambar 2.6	Bola digantung dengan tali pada dinding	27
Gambar 2.7	Menu <i>Splash Screen</i>	29
Gambar 2.8	Menu Utama	30
Gambar 2.9	Menu Pencarian	31
Gambar 2.10	Tampilan Hasil Pencarian	32
Gambar 2.11	Menu Peta Konsep	33
Gambar 2.12	Menu Teori	34
Gambar 2.13	Sub Menu Teori Definisi Gaya	35
Gambar 2.14	Sub Menu Hukum II Newton	35
Gambar 2.15	Sub Menu Referensi	36
Gambar 2.16	Menu Bantuan	37
Gambar 2.17	Menu Konfirmasi Keluar	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Peserta Penelitian dan Daftar Tipe <i>handphone</i>	68
Lampiran 2	Kisi – kisi Soal Uji Coba Instrumen Penelitian	70
Lampiran 3	Soal Uji Coba Instrumen Penelitian.....	71
Lampiran 4	Jawaban Soal Uji Coba	77
Lampiran 5	Kisi – kisi Soal Postes Instrumen Penelitian.....	78
Lampiran 6	Soal Postes Instrumen Penelitian	79
Lampiran 7	Jawaban Soal Postes	84
Lampiran 8	Perhitungan Uji Normalitas	85
Lampiran 9	Tabel Perhitungan Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda	86
Lampiran 10	Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal.....	88
Lampiran 11	Contoh Perhitungan Reliabilitas Soal	89
Lampiran 12	Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal	90
Lampiran 13	Daftar Nilai Pretes dan Postes Siswa	91
Lampiran 14	Angket Media Pembelajaran	92
Lampiran 15	Analisis Data Hasil Angket.....	94
Lampiran 16	Analisis Uji Korelasi Sederhana	95
Lampiran 17	Analisis Angket Minat dan Motivasi Belajar Siswa	97
Lampiran 18	Foto Saat Pelaksanaan Penelitian.....	98
Lampiran 19	Usulan Dosen Pembimbing.....	99
Lampiran 19	Surat Keterangan Seminar Skripsi	100
Lampiran 20	Daftar Hadir Seminar Skripsi	101
Lampiran 21	Surat Ijin Penelitian	102
Lampiran 22	Surat Ijin Penelitian Kepala Dinas Kota Semarang	103
Lampiran 23	Surat Keterangan Penelitian	104
Lampiran 24	Surat Keterangan Ujian Skripsi	105

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dari waktu ke waktu semakin pesat, dampak dari fenomena tersebut adalah persaingan dalam berbagai bidang kehidupan bermasyarakat. Bidang pendidikan pun menjadi obyek yang terkena imbas persaingan global tersebut. Guna mencetak sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas diperlukan adanya peningkatan mutu pendidikan yang beriringan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi.

Pendidikan sebagai upaya untuk mencerdaskan kehidupan bangsa secara terus menerus melakukan pengembangan dalam sistem pelaksanaannya. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan melakukan pengembangan media pembelajaran. Saat ini dunia pendidikan terus bergerak secara dinamis, khususnya untuk menciptakan media pembelajaran, metode pembelajaran, dan materi pendidikan yang semakin interaktif. Dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa proses belajar mengajar akan lebih efektif dan efisien apabila ditunjang dengan media pembelajaran yang memadai (Sutedjo, 2002).

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya

(Slameto, 2003). Selain itu belajar juga dapat diartikan sebagai suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup dan adanya perubahan tingkah laku dalam diri orang tersebut yang menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan ketrampilan (psikomotorik) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif).

Belajar tidak harus selalu di dalam ruang ataupun harus ada pengajar atau guru dalam prosesnya. Belajar harus dapat dilakukan di manapun dan kapanpun. Dengan adanya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang begitu pesat hal tersebut tidaklah suatu hal yang tidak mungkin. Teknologi dan komunikasi mengakibatkan banyak perubahan di segala bidang kehidupan. Demikian pula dalam dunia pendidikan, sebagai akibatnya banyak bermunculan inovasi teknologi dalam dunia pendidikan.

Di tengah perkembangan ini pembelajar bersinggungan dengan perangkat-perangkat teknologi komunikasi bergerak dan teknologi internet yang telah menjadi kecenderungan baru yang memungkinkan pembelajaran secara *mobile* atau lebih dikenal sebagai *mobile learning (m-learning)*. *M-learning* adalah suatu model pembelajaran yang mengacu kepada penggunaan perangkat teknologi informasi (*IT*) genggam dan bergerak, seperti *PDA*, telepon genggam (*handphone*), laptop dan tablet PC, dalam pengajaran dan pembelajaran. *M-Learning* merupakan bagian dari elektronik *learning* sehingga merupakan bagian dari *d-learning (distance learning)*.

Dikutip dari Media Indonesia berdasarkan data dari lembaga riset pemasaran IDC, jumlah *handset* yang didistribusikan ke seluruh dunia pada tahun 2007 mencapai 1,14 miliar unit dengan tingkat pertumbuhan 12,4% jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Artinya, seperenam penduduk bumi saat ini adalah pemakai telepon seluler. Di Indonesia sendiri jumlah pemakai telepon selular di Indonesia sudah mencapai 80 juta pada Oktober 2007 dan akan bertambah secara signifikan di tahun-tahun yang akan datang. Pertumbuhan jumlah produksi ini diimbangi dengan semakin majunya layanan atau fitur yang disediakan oleh ponsel dengan berbagai macam merek telepon selular (*handphone*), mulai dari SMS, MMS, 3G, 3,5G, teknologi WAP (*Wireless Application Protocol*), *chatting via mobile* sampai dengan *Java (MIDPL)* yaitu aplikasi bahasa pemrograman yang banyak digunakan oleh para *programer* dan *software developer* untuk mengembangkan berbagai tipe aplikasi, mulai dari aplikasi *console*, aplikasi *desktop*, *applet* (aplikasi yang berjalan di lingkungan *web browser*), sampai ke aplikasi-aplikasi yang berskala *enterprise*.

Saat ini banyak dikembangkan beberapa konten yang dapat dikategori sebagai konten pembelajaran memanfaatkan telepon selular. Bentuk dan formatnya bermacam-macam, ada yang berbentuk teks (misalnya SMS), audio, video (3GP) serta *software*. Format yang cukup menarik adalah aplikasi *software*, yang kebanyakan menggunakan teknologi *Java (MIDPL)*. Penggunaan aplikasi *software* cukup menarik mengingat aplikasi ini dapat mengolah dan menggabungkan beberapa format, seperti teks, gambar,

multimedia bahkan koneksi internet. Telepon selular yang dapat menjalankan aplikasi *Java* juga sudah banyak dengan harga yang sudah cukup terjangkau.

Dengan adanya *MIDPL* berbagai aplikasi *MIDlet* dapat berjalan di dalam telepon genggam. Dewasa ini sudah banyak bermunculan aplikasi yang dibuat sebagai fitur sebuah ponsel sebagai suatu *MIDlet*.

Salah satu aplikasi yang berjalan di telepon selular (*handphone*) adalah *software* pembelajaran fisika mandiri pokok bahasan gaya yang telah dibuat oleh Wisnu Ardlian Sugiyarto. *Software* pembelajaran ini dikembangkan dengan bahasa pemrograman *Java* dengan menggunakan *Netbeans 6.1*. *Software* ini disusun berdasarkan kriteria-kriteria yang harus dimiliki oleh sebuah media pembelajaran mandiri yaitu, kriteria pendidikan, kriteria tampilan, dan kriteria teknis.

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh Wisnu Ardlian menyimpulkan bahwa *software* pembelajaran fisika mandiri pokok bahasan gaya layak digunakan sebagai media belajar dengan kualifikasi cukup baik (69,73%), yaitu dengan rincian kriteria pendidikan cukup baik (71,51%) merupakan pencapaian tertinggi diantara kriteria yang lain, kriteria tampilan *software* pembelajaran cukup baik (66,92%), dan kriteria teknis cukup baik (70,78%). Dengan demikian *software* pembelajaran fisika mandiri pokok bahasan gaya untuk siswa SMP kelas VIII ini layak digunakan sebagai media pembelajaran mandiri pada media telepon selular. (Wisnu , 2009 : 49)

Fisika adalah salah satu ilmu pengetahuan dalam rumpun sains yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir analisis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar. Dalam proses belajar mengajar fisika dituntut untuk selalu berfikir aktif, kreatif dan teliti. Konsep fisika yang abstrak dan banyak menggunakan bahasa simbol memerlukan ketekunan dan kesabaran serta latihan agar konsep tersebut dapat dipahami secara mendalam. Selain itu, perlu adanya media yang tepat untuk menyampaikan materi pembelajaran.

Saat ini fisika masih merupakan salah satu pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa. Namun, disisi lain fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diikuti oleh siswa SMP bahkan sudah mulai dimasukkan dalam UNAS SMP. Gaya merupakan salah satu materi pelajaran fisika SMP. Dalam proses penyampaian materi gaya di SMP Negeri 5 Semarang, guru cenderung menggunakan bahan ajar buku paket dan LKS. Oleh karena itu, materi yang diperoleh siswa hanya sebatas dari dalam buku paket, sehingga pengetahuan siswa tentang gaya hanya terbatas seperti yang ada di buku paket. Untuk menambah pengetahuan akan gaya yang terbatas, siswa perlu diberi sumber belajar lain seperti artikel, jurnal-jurnal dan makalah dari internet dan diharapkan dengan penambahan sumber ajar, kemampuan berpikir kritis dan pengetahuan siswa tentang gaya dapat bertambah luas sekaligus dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

1.1.1 Pembelajaran di SMP Negeri 5 Semarang

Seperti halnya lembaga pendidikan formal pada umumnya, metode yang digunakan dalam pembelajaran di SMP Negeri 5 Semarang menggunakan sistem pendidikan konvensional yaitu pendidik dan peserta didik bertemu pada suatu tempat dan pada waktu tertentu (tatap muka di dalam kelas secara langsung). Sebenarnya tidak ada yang salah dengan sistem pendidikan ini. Sistem ini telah berjalan bertahun-tahun dan cukup sukses dalam pencapaian hasil belajar, tetapi melihat kenyataan yang ada bahwa masyarakat pendidikan semakin dinamis. Kedinamisan ini mengakibatkan pembelajaran tatap muka di dalam kelas bukan menjadi sumber belajar utama. Kedinamisan yang demikian tidak bisa dibatasi oleh ruang dan waktu tertentu (kelas terjadwal), sehingga kesempatan untuk bertatap muka akan terasa sangat kurang. Para peserta didik memerlukan sebuah tambahan materi pembelajaran yang dapat menunjang proses belajar mereka. Tambahan materi pembelajaran ini harus dapat diperoleh dengan mudah dan sesuai dengan permasalahan yang sedang dihadapi oleh para peserta didik.

Berdasarkan berbagai hal tersebut maka penulis akan menerapkan pembelajaran dengan menggunakan suatu media pembelajaran berupa *handphone* di sekolah khususnya SMP Negeri 5 Semarang. Media pembelajaran ini berguna sebagai suplemen untuk melengkapi pembelajaran tatap muka yang telah ada.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah ”Apakah penerapan model *m-learning* berbasis *J2ME* dapat meningkatkan hasil belajar fisika pada pokok bahasan gaya bagi siswa SMP kelas VIII di SMP Negeri 5 Semarang ?”

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model *m-learning* berbasis *J2ME* pada pembelajaran fisika pokok bahasan gaya sehingga dapat diketahui peningkatan hasil belajar fisika pada siswa SMP kelas VIII di SMP Negeri 5 Semarang pada pokok bahasan gaya.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi guru, akan menambah strategi pembelajaran yang lebih bervariasi.
- b. Bagi siswa, akan memperluas pengetahuan dan lebih melek teknologi khususnya *m-learning*, memberikan bimbingan untuk siswa agar belajar secara mandiri, dapat mengatasi kebosanan siswa terhadap proses pembelajaran yang monoton sehingga dapat meningkatkan semangat belajar siswa.
- c. Dapat memberikan informasi pada bagian kurikulum sebagai pengembangan metode yang tepat dalam proses pembelajaran fisika di SMP.

1.5 Penegasan Istilah

Suatu istilah dapat ditafsirkan berbeda-beda. Untuk menghindari salah penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu diberikan batasan pengertian dan penegasan istilah, untuk memberi gambaran yang sama terhadap judul penelitian, membatasi dan menjelaskan pengertian-pengertian yang terdapat dalam judul skripsi ini :

a. Aplikasi *Mobile-Learning (m-learning)*

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, aplikasi berarti menerapkan atau penerapan. Aplikasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penerapan *m-learning* sebagai media pembelajaran berbasis *J2ME* dalam pembelajaran fisika pokok bahasan gaya.

M-learning adalah suatu model pembelajaran yang mengacu kepada penggunaan perangkat teknologi informasi (IT) genggam dan bergerak, seperti *PDA*, telepon genggam, laptop dan tablet PC, dalam pengajaran dan pembelajaran.

b. *J2ME (Java 2 Micro Edition)*

Merupakan subset dari *Java 2 Standart Edition* yang digunakan untuk menangani pemrograman di dalam perangkat kecil, misal : telepon genggam (*handphone*), *PDA*, tablet PC.

c. Gaya

Gaya adalah salah satu materi fisika yang mempelajari tentang tarikan atau dorongan yang dapat mengakibatkan perubahan gerak benda dan atau mengubah bentuk benda. Di dalam pokok bahasan ini juga dipelajari

tentang macam-macam gaya, resultan gaya, dan hukum-hukum Newton. Pokok bahasan ini dipelajari siswa SMP kelas VIII.

1.6 Sistematika Skripsi

Agar lebih mudah dipahami maka penulis kemukakan sistematika penulisan sebagai berikut:

a. Bagian Pendahuluan

Bagian pendahuluan ini berisi halaman judul, halaman persetujuan pembimbing, halaman pernyataan, halaman pengesahan, halaman abstrak, halaman motto, prakata, daftar isi, daftar lampiran, daftar gambar, dan daftar tabel.

b. Bagian Isi

BAB I : Pendahuluan, berisi: latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika skripsi.

BAB II : Landasan Teori, berisi: landasan teori dan hipotesis

BAB III : Metodologi Penelitian, berisi: metode penentuan subjek penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data, dan prosedur penelitian.

BAB IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan, berisi: hasil-hasil penelitian yang diperoleh yang disertai dengan analisis data serta pembahasannya.

BAB V : Penutup, berisi simpulan dan saran.

c. Bagian Akhir

Bagian ini berisi daftar pustaka yang berkaitan dengan penelitian, lampiran-lampiran yang memuat kelengkapan-kelengkapan dan perhitungan analisis data serta surat usulan pembimbing.



BAB II

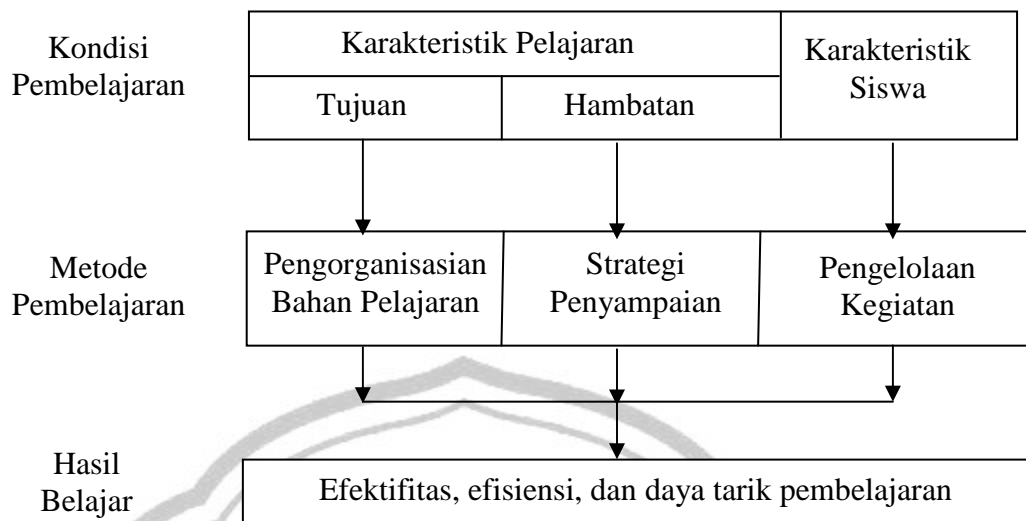
LANDASAN TEORI

2.1 Teori Pembelajaran

2.1.1 Pengertian Pembelajaran

Dalam konsep pendidikan, pembelajaran diartikan sebagai usaha mengelola lingkungan dengan sengaja agar seseorang membentuk diri secara positif dalam kondisi lingkungan tertentu (Miarso, 2004: 528). Menurut Sugandi (2004: 9), pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungan sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik, yang selanjutnya dapat menyebabkan adanya hasil belajar dalam bentuk ingatan jangka panjang.

Reigeluth dan Merrill (dalam Miarso, 2004: 244) berpendapat bahwa pembelajaran harus bersifat preskriptif, yaitu dapat memberikan resep untuk mengatasi masalah belajar. Pembelajaran yang bersifat preskriptif mencakup tiga variabel yaitu kondisi, metode dan hasil. Kerangka teori instruksional itu dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1. Kerangka Teori Pembelajaran

(Diadaptasi dari Reigeluth dalam Miarso, 2004: 244)

Karakteristik pelajaran meliputi tujuan apa yang ingin dicapai dalam pelajaran tersebut, dan apa hambatan untuk pencapaian itu. Karakteristik siswa meliputi pola kehidupan sehari-hari, keadaan sosial ekonomi, kemampuan membaca, dan sebagainya. Pengorganisasian bahan pelajaran, meliputi antara lain bagaimana merancang bahan untuk keperluan belajar mandiri. Strategi penyampaian meliputi pertimbangan penggunaan media apa untuk menyajikan apa, bagaimana cara menyampaikannya, siapa dan atau apa yang menyajikan, dan sebagainya. Sedang pengelolaan kegiatan meliputi keputusan untuk mengembangkan dan mengelola serta kapan dan bagaimana digunakannya bahan pelajaran dan strategi penyajiannya.

Berdasarkan kerangka teori itu setiap metode pembelajaran harus mengandung rumusan pengorganisasian bahan pelajaran, strategi penyampaian, dan pengelolaan kegiatan, dengan memperhatikan faktor tujuan

belajar, hambatan belajar, karakteristik siswa, agar diperoleh efektivitas, efisiensi, dan daya tarik pembelajaran.

2.1.2 Ciri – Ciri dan Tujuan Pembelajaran

Menurut Sugandi (2004: 9), pembelajaran tidak dapat dilakukan dengan sembarangan, karena pembelajaran harus memenuhi ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Pembelajaran dilakukan secara sadar dan direncanakan secara sistematis.
- b. Pembelajaran dapat menumbuhkan perhatian dan motivasi siswa dalam belajar.
- c. Pembelajaran dapat menyediakan bahan belajar yang menarik dan menantang bagi siswa.
- d. Pembelajaran dapat menggunakan alat bantu belajar yang tepat dan menarik
- e. Pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang aman dan menyenangkan bagi siswa.

Tujuan pembelajaran adalah membantu siswa agar memperoleh berbagai pengalaman dan dengan pengalaman itu yang meliputi pengetahuan, keterampilan, dan nilai atau norma, dapat bertindak sebagai pengendali sikap dan perilaku siswa.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses yang melibatkan guru dengan semua komponen yang meliputi bahan, metode, dan alat serta penilaian yang saling terkait di dalam mencapai suatu tujuan yang ditetapkan.

2.1.3 Model Pembelajaran

Menurut Winata Putra dalam bukunya Ahmad Sugandhi dan Haryanto (2004) model pembelajaran merupakan pola yang digunakan pengajar dalam menyusun kurikulum, mengatur materi pengajaran dan memberi petunjuk dalam setting pembelajarn, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan inti atau jantungnya strategi pembelajaran. Dikatakan suatu pola berarti model mengajar dalam pengembanganya dikelas, membutuhkan unsur metode, teknik-teknik mengajar dan media pembelajaran sebagai penunjang.

Menurut kajian terhadap berbagai model mengajar dalam berbagai bidang studi, Joyce dan Weil (Ahmad Sugandhi & Haryanto ; 2004) mengklasifikasikan model mengajar atas 4 rumpun, yaitu :

a. Model pemrosesan informasi

Menekankan proses pembentukan tingkah laku dalam hal cara – cara memperoleh dan mengorganisir data, memikirkan dan memecahkan masalah, serta penggunaan symbol verbal/bahasa. Beberapa model pembelajaran yang tergolong didalamnya adalah model pembelajaran berpikir induktif, pembentukan konsep, *advance organization* dalam *model lecturing*.

b. Model mengajar personal

Menekankan proses pengembangan pribadi dan berusaha menggalakkan kemandirian yang produktif sehingga semakin sadar dan bertanggung jawab kepada dirinya. Beberapa model pembelajaran yang tergolong di

dalamnya adalah pengajaran tanpa arahan, pertemuan kelas dan latihan kesadaran.

c. Model Interaksi sosial

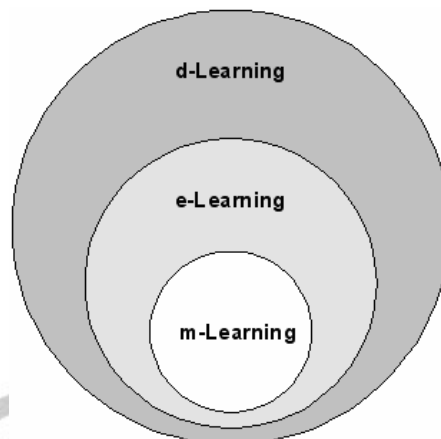
Menekankan pada hubungan individu dan lingkungan sosialnya. Yang tergolong di dalamnya adalah kerja kelompok, *role playing* dan simulasi.

d. Model modifikasi tingkah laku

Menekankan pada perilaku yang terobservasi metode bagaimana memanipulasi penguatan atau *reinforcement*. Beberapa model pembelajaran yang tergolong di dalamnya adalah *mastery learning* dan model pembelajaran keterampilan.

2.2 Mobile-Learning (M-Learning)

Istilah *mobile learning* mengacu kepada penggunaan perangkat atau devais teknologi informasi (TI) genggam dan bergerak, seperti PDA, telepon genggam (*handphone*), laptop dan tablet PC, dalam pengajaran dan pembelajaran. *M-learning* merupakan bagian dari *electronic learning* (*e-learning*) sehingga dengan sendirinya juga merupakan bagian dari *distance learning* (*d-learning*). *Mobile learning* muncul akibat adanya kemajuan teknologi komunikasi yang begitu pesat. Hal ini mengakibatkan perubahan pola belajar dan mengajar itu sendiri. Muncullah sebuah konsep *mobile learning* dimana belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja tanpa ada batasan ruang dan waktu.



Gambar 2.2 Skema dari bentuk *M-learning*

Beberapa kemungkinan penting yang harus disediakan oleh perangkat pembelajaran *m-learning* adalah adanya kemampuan untuk terkoneksi keperalatan lain (terutama komputer), kemampuan menyajikan informasi pembelajaran dan kemampuan untuk merealisasikan komunikasi bilateral antar pengajar dan pembelajar.

Menurut Pramudia (2008) seperti ditulis dalam <http://visipramudia.wordpress.com/mobileLearning>, *M-Learning System* dikategorikan sebagai berikut:

- a. *Wireless learning (W-learning)*, menggunakan *Wi Fi* dalam hal koneksi data,
- b. *Mobile learning (M-learning)*, Konektifitas menggunakan *mobile network*.

Bagan dibawah ini akan menggambarkan perbedaan antara *W-learning* dengan *M-learning*.

Tabel 2.1 Beda *Mobile Learning* dengan *Wireless Learning*

Fitur	Mobile Learning	Wireless Learning
Ukuran Perangkat	<i>Mobile Phone, Smart Phone, PDA Phone</i>	Laptop, tablet PC
Ukuran Layar	Sangat kecil, maksimal 480 x 640 pixels, paling umum 240 x 320 pixels	Ukuran layar normal 10 – 15 inches
Konektifitas	<i>GSM, CDMA, GPRS, UMTS, atau HSDPA</i>	<i>Wi Fi</i>
Jangkauan	Nasional	Misal, jaringan lokal kampus

Sedangkan menurut Jill Attewell dalam *A technology update and m-learning project summary 2005*, *mobile learning* adalah unik, dimana kita dapat melakukannya dimana saja, kapan saja sebagai suatu bentuk belajar mandiri. Berdasar penelitian yang telah dilakukannya, Jill menuliskan beberapa keuntungan dari *mobile learning* diantaranya:

- a. *Mobile learning* membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi serta untuk menemukan kemampuan sebenarnya,
- b. *Mobile learning* dapat mendorong baik pembelajaran independent maupun pembelajaran kolaborasi,
- c. *Mobile learning* membantu siswa untuk mengidentifikasi dimana mereka membutuhkan bantuan dan dukungan,
- d. *Mobile learning* membantu melawan hambatan dalam menggunakan ICT dan dapat menjembatani perbedaan antara literatur telepon selular dengan literatur ICT,
- e. *Mobile learning* membantu menghilangkan bentuk formal dari pembelajara,

- f. *Mobile learning* membantu siswa untuk tetap fokus dalam waktu yang lama,
- g. *Mobile learning* membantu mendapatkan rasa harga diri,
- h. *Mobile learning* membantu mendapatkan rasa percaya diri.

Di lain pihak, Ganjalisadeh (2007) dalam tulisannya *M-learning Evolving Technologies Committee 2007*, menjelaskan pentingnya *M-learning* dan *W-learning*

Table 2.2 Pentingnya *M-learning* dan *W-learning*

<i>M-Leaning</i>	<i>W-Learning</i>
<i>Mobility & Portability, inside pocket</i>	<i>Mobility on campus area</i>
<i>Instant Communication</i>	<i>Instant Communication, when online</i>
<i>Anytime/ anywhere connectivity</i>	<i>Anytime/ anywhere connectivity on campus area</i>
<i>Voting Application</i>	<i>Voting Application</i>
<i>Emergency Calls</i>	<i>Research Queistionaire</i>
<i>GPS Tracking</i>	<i>Assessment Need</i>

Perkembangan *M-learning* di Indonesia masih dalam tahap awal, sedangkan sejak tahun 2003, Coastline Community College (CCC) di Amerika telah menyediakan pengajaran lengkap melalui *handheald Pocket PC devices*. *M-Learning* ini digunakan bagi pelajar-pelajar militer di Amerika (http://military.coastline.edu/pocket_ed.htm).

Beberapa universitas di Amerika, memberikan siswanya *iPods* yang telah diisi oleh kampus. Yang berisi form registrasi, kebijakan kampus, peta, organisasi kampus, jadwal kelas, dan informasi perpustakaan. Mereka

menggunakan teknologi MP3 dan Mpeg4 untuk petunjuk informasi kuliah dan rekaman dosen (*podcasting*). Beberapa diantaranya yaitu :

- a. Duke University (<http://www.duke.edu/ddi/itunes/>),
- b. University of California at Berkeley (<http://webcast.berkeley.edu/>),
- c. Stanford University (<http://itunes.stanford.edu/>),
- d. UCLA (<http://oid.ucla.edu/webcasts>),
- e. Purdue University (<http://boilercast.itap.purdue.edu:1013/Boilercast/>).

Organisasi Kampus dan komunitasnya menggunakan *M-Learning*, selain itu *American College of Physicians* menyediakan konten learning melalui PDA (<http://www.acponline.org/pda/>).

2.3 Java 2 Micro Edition (J2ME)

Java 2 Micro Edition (J2ME) merupakan subset dari *J2SE (Java 2 Standard Edition)* yang ditujukan untuk implementasi pada peralatan *embedded system* dan *handhled* yang tidak mampu mendukung secara penuh implementasi menggunakan *J2SE*. *Embedded system* adalah produk-produk dengan komputer kecil di dalamnya, namun aplikasi yang bisa dimanfaatkan dari peralatan tersebut sangatlah spesifik. Hal ini tentu saja berbeda dengan komputer PC (*Personal Computer*) yang kita kenal sehari-hari, yang mampu digunakan untuk berbagai aplikasi. Contoh *embedded system* yang ada misalnya adalah aplikasi-aplikasi yang memanfaatkan mikroprosesor seperti televisi, sistem keamanan gedung, dan lain sebagainya.

J2ME sangat berguna untuk membangun suatu aplikasi pada peralatan dengan jumlah memori dan kapasitas penyimpanan yang terbatas, serta kemampuan *user interface* yang terbatas seperti pada perangkat komunikasi bergerak berupa *handphone*, *PDA (Personal Digital Assistant)*, dan lain sebagainya.

Seperti aplikasi *Java* umumnya yang menggunakan *JVM*, dalam *J2ME* digunakan pula *virtual machine* yang disebut *K virtual machine*. *K Virtual Machine* adalah *virtual machine* yang sangat kecil dalam kebutuhan memorinya. Huruf *K* dalam *K virtual machine* adalah singkatan dari *kilobyte*, untuk menggambarkan betapa *virtual machine* ini bekerja pada total memori yang sedemikian kecil mulai dari 128 *kilobyte* hingga maksimal rata-rata sekitar 512 *kilobyte*.

Dalam *J2ME* dibagi menjadi dua bagian besar yang dikenal sebagai *configuration* dan *profile*. Dua istilah ini sangatlah penting dalam pengembangan aplikasi *wireless* dengan *Java* sehingga harus dipahami dengan baik. Sebuah *profile* dibangun dalam sebuah *configuration* namun menambahkan beberapa *API (Application Program Interface)* khusus agar dihasilkan sebuah lingkungan yang lengkap untuk membangun aplikasi. Sedangkan sebuah konfigurasi mendeskripsikan sebuah *JVM* dan sekumpulan *API* dasar, dan hal ini tidak cukup untuk membangun sebuah aplikasi yang lengkap. *Profile-profile* biasanya termasuk *API-API* untuk aplikasi *lifecycle*, *user interface*, dan penyimpanan secara kontinu. *J2ME configuration* mendefinisikan lingkungan kerja *J2ME runtime*. Oleh karena *handheld*

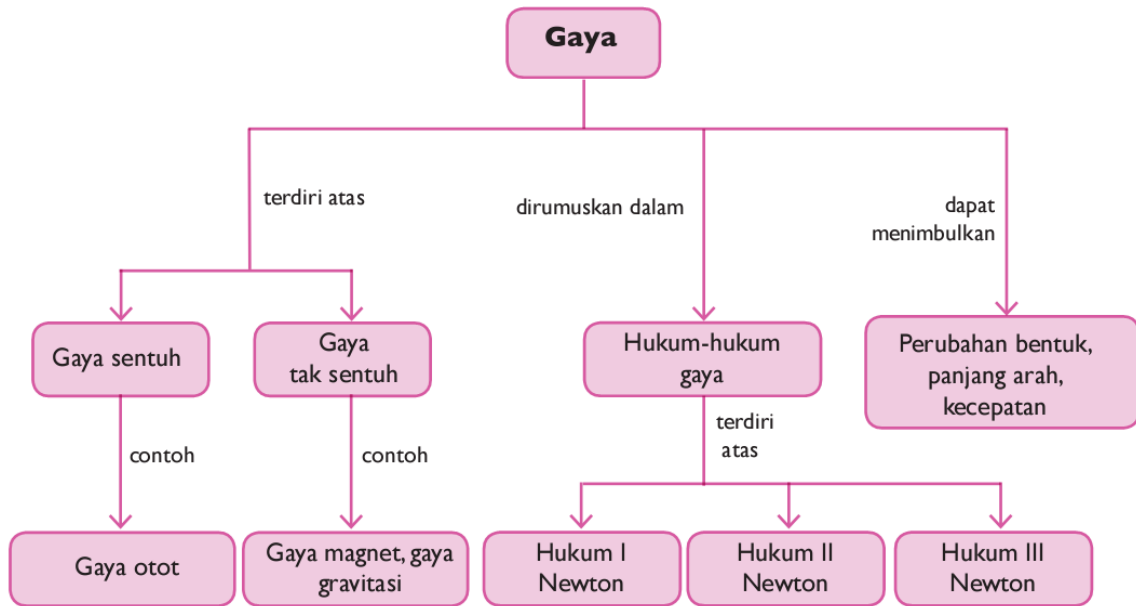
devices memiliki fitur-fitur yang berbeda-beda, *J2ME configuration* dirancang untuk menyediakan *library* standar yang mengimplementasikan fitur standar dari *handheld devices*.

Bila *J2ME configuration* menyediakan *library Java* untuk implementasi fitur-fitur standar dari sebuah *handheld devices* maka *J2ME profile* menyediakan implementasi tambahan yang sangat spesifik untuk sebuah *handheld devices*. *MIDP* menyediakan *library-library Java* untuk implementasi dasar *interface* (GUI) *Graphical User Interface*, implementasi *networking*, *database*, dan *timer*. *MIDP* dirancang khusus untuk *wireless phone* dan *pager*. Beberapa perusahaan mengembangkan sendiri *J2ME profile*, misalnya *NTT Docomo*, yang mengembangkan *J2ME profile* yang spesifik untuk perangkat keras yang dimiliki *NTT Docomo*. Keuntungan yang paling menonjol dari *J2ME* dibandingkan dengan teknologi *wireless* sebelumnya adalah *security* dan *disconnected access and synchronization*.

2.4 Gaya

2.4.1 Pengertian Gaya

Gaya dapat menyebabkan sebuah benda berubah bentuk, berubah posisi, berubah kecepatan, berubah panjang atau volume, dan juga berubah arah. Sebuah gaya disimbolkan dengan huruf F singkatan dari *Force*. Satuan gaya dalam Satuan Internasional (SI) adalah *newton* (N) yang merupakan penghormatan bagi seorang ilmuwan Fisika Inggris bernama *Sir Isaac Newton* (1642-1727).



Gambar 2.3 Diagram alur materi gaya

Gaya berupa tarikan atau dorongan sebuah benda yang dikerahkan pada benda lain. Gaya pada arah yang sama digabung dengan penjumlahan. Sedangkan gaya pada arah yang berlawanan digabung dengan pengurangan.

Gaya dapat kita bedakan menjadi dua, yaitu :

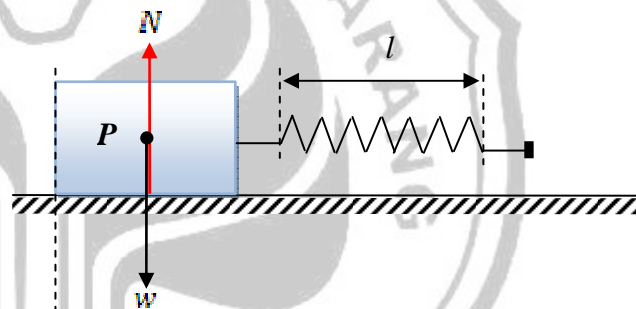
- a. Gaya sentuh adalah gaya yang bekerja pada benda akibat adanya sentuhan. Contoh gaya sentuh antara lain gaya otot dan gaya gesek
- b. Gaya tak sentuh adalah gaya yang bekerja pada benda tanpa adanya sentuhan. Contoh gaya tak sentuh antara lain gaya gravitasi bumi dan gaya listrik.

Dalam bahasa sehari-hari, gaya sering diartikan sebagai dorongan atau tarikan terutama yang dilakukan oleh otot-otot kita. Secara terperinci, gaya dinyatakan dalam percepatan yang dialami oleh suatu benda standar bila diletakkan dalam lingkungan tertentu yang sesuai. Benda standar tersebut adalah kilogram standar yang merupakan standar massa dan kepadanya diberikan perdefinisi massa tetap satu kilogram. Benda standar tersebut

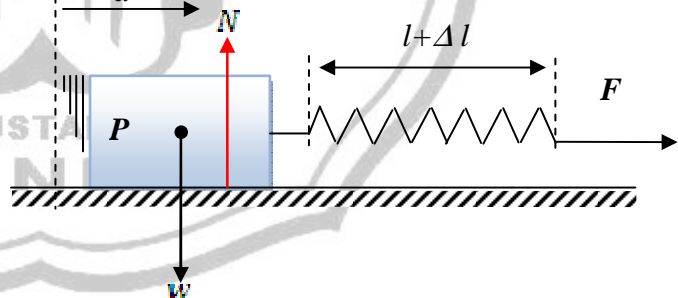
diikatkan pada ujung pegas dan diletakkan diatas sebuah meja horisontal yang gesekannya dapat diabaikan. Keduanya berlaku sebagai lingkungan bagi benda tersebut.

Sekarang pegas kita tarik horisontal ke kanan; dengan coba-coba diusahakan agar benda mengalami percepatan konstan 1 m/s^2 . Pada keadaan ini dikatakan sebagai definisi, bahwa pegas (yaitu lingkungan utama benda) melakukan gaya konstan pada benda yang besarnya kita sebut 1 newton atau dalam notasi SI: 1 N . Kita lihat bahwa dalam melakukan gaya ini, pegas terentang sepanjang Δl melebihi panjang normalnya ketika kendur seperti gambar dibawah.

Gambar 2.4 Sebuah “partikel” P (kilogram standart) diam di atas permukaan horisontal tanpa gesekan.



Gambar 2.5 Benda dipercepat dengan menarik pegas ke kanan.



Secara umum dapat dikatakan, bahwa jika dalam suatu lingkungan benda standar mendapat percepatan a , maka berarti lingkungan memberikan gaya F pada benda, yang secara numerik harga F (dalam newton) sama dengan a (dalam m/s^2).

(Halliday & Resnick, 1994)

2.4.2 Hukum Newton Tentang Gaya

2.4.2.1 Hukum I Newton: Hukum Kelembaman

Hukum pertama Newton menyatakan bahwa sebuah benda dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan konstan akan tetap diam atau akan terus bergerak dengan kecepatan konstan kecuali ada gaya eksternal yang bekerja dalam benda itu. Kecenderungan ini digambarkan dengan mengatakan bahwa benda mempunyai *kelembaman*. Oleh karena itu, Hukum pertama Newton seringkali dinamakan *hukum kelembaman*.

Pada dasarnya, hukum pertama Newton memberikan pernyataan tentang kerangka acuan. Pada umumnya, percepatan suatu benda bergantung kepada kerangka acuan mana dia diukur. Hukum pertama menyatakan bahwa jika tidak ada benda lain didekatnya (artinya tidak ada gaya yang bekerja, karena setiap gaya harus dikaitkan dengan benda dalam lingkungannya) maka dapat dicari suatu keluarga kerangka acuan sehingga suatu partikel tidak mengalami percepatan. Kenyataan bahwa tanpa gaya eksternal suatu benda akan tetap diam atau tetap bergerak lurus beraturan hal ini sering dinyatakan dengan memberikan suatu sifat pada benda yang disebut inersia (kelembaman), karena itu hukum pertama Newton sering disebut hukum inersia dan kerangka acuan dimana hukum ini berlaku disebut kerangka inersial. Kerangka acuan ini sering dianggap diam terhadap bintang yang sangat jauh.

Hukum pertama Newton tidak membuat perbedaan antara benda yang diam dengan benda yang bergerak dengan kecepatan konstan. Tanpa gaya

eksternal keduanya netral. Hal ini menjadi jelas jika sebuah benda yang diam pada salah satu kerangka inersial dilihat dari kerangka inersial kedua, yaitu kerangka yang bergerak dengan kecepatan tetap terhadap kerangka acuan yang pertama. Pengamatan dalam kerangka yang pertama melihat benda dalam keadaan diam, sedangkan pengamat dalam kerangka kedua melihat benda tersebut bergerak dengan kecepatan tetap. Kedua pengamat melihat bahwa benda tidak mengalami percepatan, tidak ada perubahan kecepatan.

Dari hukum pertama, keduanya berkesimpulan bahwa tidak ada gaya eksternal bekerja pada benda. Tersirat juga dalam hukum pertama bahwa tidak ada perbedaan antara pengertian tidak ada gaya sama sekali dengan ada gaya-gaya yang resultannya nol. Jadi bentuk lain pernyataan hukum pertama Newton adalah jika tidak ada resultan gaya yang bekerja pada benda, maka percepatannya a adalah nol.

2.4.2.2 Hukum II Newton

Hukum kedua Newton menetapkan hubungan antara besaran dinamika gaya dan masa dengan besaran kinematika percepatan, kecepatan dan perpindahan. Massa adalah sifat intrinsik sebuah benda yang mengukur resistansinya terhadap percepatan. Rasio dua massa dapat didefinisikan sebagai kebalikan perbandingan percepatan yang di alami masing-masing benda yang di timbulkan oleh gaya yang sama, yaitu

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{a_1}{a_2} \quad (2.1)$$

definisi ini sesuai dengan konsep intuitif tentang massa.

Definisi di atas dapat dirangkum dalam sebuah persamaan, yang merupakan persamaan dasar dari mekanika klasik, yaitu :

$$\mathbf{F} = m \cdot \mathbf{a} \quad (2.2)$$

Dalam persamaan di atas, F adalah jumlah vektor semua gaya yang bekerja pada benda, m adalah massa benda, dan a adalah vektor percepatannya. Persamaan diatas merupakan pernyataan hukum kedua Newton. Jika pernyataan tersebut dituliskan dalam bentuk

$$\mathbf{a} = \frac{\mathbf{F}}{m} \quad (2.3)$$

Tampak jelas bahwa percepatan benda berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja padanya dan arahnya sejajar dengan arah gaya tersebut. Juga tampak bahwa untuk suatu gaya tertentu, percepatan benda berbanding terbalik dengan massanya.

Hukum pertama Newton tercakup dalam hukum kedua dalam hal khusus, yaitu bila $\mathbf{F} = \mathbf{0}$, maka $\mathbf{a} = \mathbf{0}$. Dengan perkataan lain jika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, maka percepatan juga sama dengan nol. Jadi bila tidak ada gaya yang bekerja pada benda, benda akan bergerak dengan kecepatan konstan atau diam (kecepatan nol); ini tidak lain daripada pernyataan hukum gerak pertama Newton. Bagian dinamika gerak yang hanya memuat sistem dengan resultan gaya F sama dengan nol disebut statika.

2.4.2.3 Hukum III Newton

Hukum ketiga Newton yang sering juga disebut hukum interaksi atau hukum aksi reaksi. Hukum ini menggambarkan sifat penting dari gaya, yaitu bahwa gaya-gaya selalu terjadi berpasangan. Jika sebuah gaya dikerjakan pada sebuah benda A, maka harus ada benda lain B yang mengerjakan gaya itu. Selanjutnya, jika B mengerjakan gaya pada A, maka A harus mengerjakan gaya pada B yang sama besar dan berlawanan arahnya.

Dalam pembahasan tentang hukum ketiga Newton, kata “aksi” dan “reaksi” seringkali digunakan. Jika gaya yang dikerjakan pada benda A dinamakan aksi benda B pada A, maka gaya A yang dikerjakan balik pada B dinamakan reaksi A pada B. Tidaklah menjadi persoalan gaya mana dalam pasangan semacam itu dinamakan aksi dan yang mana reaksi. Yang penting adalah bahwa gaya-gaya selalu terjadi dalam pasangan aksi reaksi, dan bahwa gaya reaksi adalah sama besar dan berlawanan arah dengan gaya aksi.

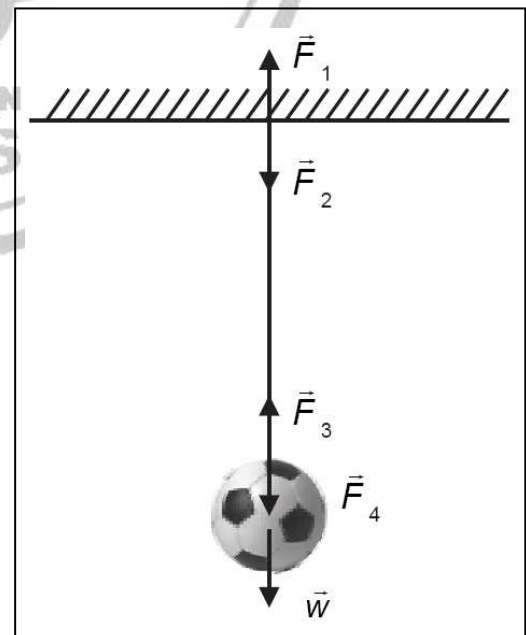
Untuk lebih memahami hukum III Newton tentang gaya aksi-reaksi perhatikan gambar 2.6 di samping!

Pada gambar 2.6 gaya-gaya yang bekerja adalah sebagai berikut :

\vec{F}_1 = gaya yang diberikan tali pada dinding

\vec{F}_2 = gaya yang diberikan dinding pada tali

\vec{F}_3 = gaya yang diberikan bola pada tali



Gambar 2.6 Bola digantung dengan tali pada dinding

\vec{F}_4 = gaya yang diberikan tali pada bola

W = gaya berat bola

\vec{F}_1 dan \vec{F}_2 serta \vec{F}_3 dan \vec{F}_4 adalah pasangan gaya aksi-reaksi. Kedua pasang gaya tersebut bekerja pada dua benda yang berbeda dan saling berinteraksi.

Besar gaya \vec{F}_1 dan \vec{F}_2 adalah sama tetapi arahnya berlawanan. Demikian pula dengan gaya \vec{F}_3 dan \vec{F}_4 .

Sedangkan gaya \vec{F}_2 dan \vec{F}_3 bukan pasangan gaya aksi-reaksi karena kedua gaya tersebut bekerja pada satu benda yang sama, yaitu tali. \vec{F}_3 dan W bukan merupakan pasangan aksi-reaksi meskipun kedua gaya tersebut besarnya sama, berlawanan arah, dan bekerja pada dua benda yang berbeda, karena kedua gaya tersebut tidak saling berinteraksi.

Jadi, dari kelima gaya tersebut yang merupakan pasangan aksi-reaksi adalah:

1. \vec{F}_1 dan \vec{F}_2
2. \vec{F}_3 dan \vec{F}_4

(Tipler, 1998)

2.5 Media Pembelajaran berupa *m-learning* berbasis *J2ME*

Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian adalah berupa aplikasi pembelajaran fisika yang dijalankan pada *handphone*. Dalam aplikasi ini terdiri atas beberapa menu yaitu tampilan awal, menu utama, menu pencarian, menu peta konsep, menu teori, menu bantuan, menu tentang.

2.5.1. Tampilan Awal

Tampilan yang pertama kali keluar (*splash screen*) ketika aplikasi ini dijalankan. Menu ini akan muncul selama sepuluh detik, setelah itu akan hilang dengan sendirinya.

Gambar 2.7 Menu *Splash Screen*



Nokia N73

Sony Ericsson K750

Nokia 3100

2.5.2. Menu Utama

Menu utama merupakan *interface* utama dari aplikasi yang berisikan menu-menu. Tampilan menu utama terdiri atas lima pilihan menu yaitu pencarian, peta konsep, teori, bantuan, tentang.

Gambar 2.8 Menu Utama



2.5.3. Menu Pencarian

Menu Pencarian adalah menu dimana siswa dapat mencari istilah fisika yang tidak diketahui artinya, sehingga dengan menggunakan menu pencarian ini siswa dapat mengetahui definisi singkat dari istilah fisika yang dimaksudkan. Pada menu ini akan ditampilkan istilah-istilah yang

menyerupai istilah yang siswa telah masukkan, sehingga siswa dapat melihat hubungan dari beberapa istilah fisika tersebut.

Gambar 2.9 Menu Pencarian



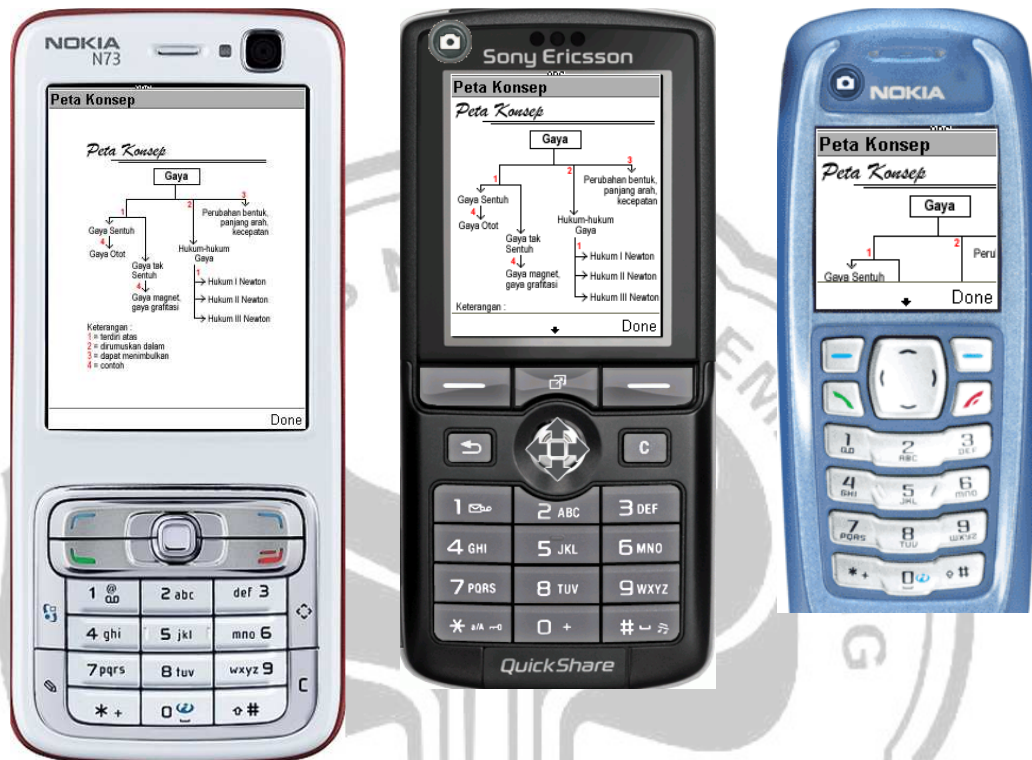
Gambar 2.10 Tampilan Hasil Pencarian



2.5.4. Menu Peta Konsep

Menu peta konsep menampilkan sebuah gambar peta konsep yang akan memudahkan siswa untuk membaca ataupun memahami hierarki dari materi gaya. Dengan begitu siswa akan lebih mudah untuk mendalami materi yang telah di sediakan pada aplikasi ini.

Gambar 2.11 Menu Peta Konsep



2.5.5. Menu Teori

Menu teori berisikan materi-materi yang disediakan dalam aplikasi. Terdiri dari empat submenu teori yaitu definisi gaya, macam-macam gaya, dan hukum-hukum dalam gaya, serta referensi. Submenu definisi gaya berisikan penjelasan mengenai apa itu gaya, penyebabnya, akibatnya, satuan international, serta contoh gaya dalam kehidupan sehari-hari.

Submenu macam-macam gaya berisikan berbagai macam gaya yang ada di alam ini. Sedangkan submenu hukum-hukum gaya berisikan hukum I, II, III newton. Pada setiap hukum terdapat materi mengenai

penjelasan atau definisi dari setiap hukum, rumus matematis dari setiap hukum, konsep singkat dari setiap hukum, serta contoh nyata dari setiap hukum dalam kehidupan sehari-hari.

Gambar 2.12 Menu Teori



Gambar 2.13 Sub Menu Teori Definisi Gaya



Gambar 2.14 Sub Menu Hukum II Newton

PERPUSTAKAAN
UNNES



Gambar 2.15 Sub Menu Referensi



2.5.6. Menu Bantuan

Pada menu bantuan dijelaskan gambaran awam tentang aplikasi ini, dimana pada hakekatnya *software* pembelajaran ini terdiri dari dua menu utama yaitu menu pencarian dan teori.

Gambar 2.16 Menu Bantuan



2.5.7. Menu keluar

Tampilan menu keluar merupakan tampilan akhir yang meminta kepastian siswa apakah akan keluar dari *software* pembelajaran ini. Hal ini akan mencegah siswa langsung keluar aplikasi apabila secara tidak sengaja siswa menekan tombol *exit*.

Gambar 2.17 Menu Konfirmasi Keluar



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Penentuan Subyek Penelitian

3.1.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di SMP Negeri 5 Semarang, Jl. Sultan Agung Candi Baru Semarang. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2009.

3.1.2 Populasi

Populasi menurut Arikunto (2006:130) adalah keseluruhan subyek penelitian. Sedangkan menurut Margono (2004:118), populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Semarang.

3.1.3 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2006:131). Prosedur pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik sampling acak (*random sampling*). Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Semarang semester gasal tahun 2008/2009 yang memiliki *Handphone* yang mendukung program *Java* dan *MIPD 2.0* dengan jumlah siswa 40 siswa.

3.2 Variabel Penelitian

Menurut Arikunto variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian (Arikunto, 2002:94). Variabel dalam penelitian ini adalah

- a. Variabel bebas yaitu media pembelajaran berupa *m-learning* berbasis *J2ME* yang dikemas ke dalam aplikasi telepon genggam.
- b. Variabel terikat yaitu hasil pembelajaran fisika pokok bahasan gaya dengan menggunakan model *m-learning* berbasis *J2ME*.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *quasi experiment* jenis *pretest and posttest group* dengan pola $O_1 X O_2$. Observasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen (O_1) disebut pretes dan observasi yang dilakukan setelah eksperimen (O_2) disebut postes. Perbedaan antara O_1 dan O_2 diasumsikan merupakan efek dari treatment atau eksperimen (Arikunto, 2006:85).

Adapun langkah-langkah pelaksanaan penelitian ini adalah:

- a. Analisis materi

Materi dalam penelitian ini adalah materi pada bangku sekolah SMP kelas VIII yaitu materi fisika pokok bahasan gaya.

- b. Observasi sebelum eksperimen

Melakukan pengamatan di lapangan tentang kondisi siswa sebelum dilakukan eksperimen.

- c. Siswa melakukan pretest sebelum eksperimen
Memberikan evaluasi tentang pokok bahasan gaya sesuai dengan materi yang telah siswa dapatkan melalui guru
- d. Menyusun bahan ajar dan membuat alat evaluasi.
Memasukkan bahan ajar dan soal-soal kedalam media pembelajaran
- e. Menentukan waktu pelaksanaan pembelajaran menggunakan model *m-learning*
- f. Siswa melakukan pembelajaran menggunakan model *m-learning*
- g. Siswa mengerjakan soal postes.
- h. Menganalisa hasil tes.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di ruang kelas VIII SMP Negeri 5 Semarang. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2009 dengan subyek penelitian adalah siswa kelas VIII H dan kelas VIII I. Pembelajaran dilaksanakan melalui tiga tahap kegiatan yaitu pretes, pembelajaran, dan postes. Pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa berkaitan dengan materi gaya sebelum diadakan pembelajaran. Postes dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada materi gaya setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan *handphone*.

Pada awal pembelajaran, diadakan pretes terlebih dahulu untuk mengetahui keadaan awal siswa. Setelah itu diberi pengarahan tentang pembelajaran fisika pokok bahasan gaya menggunakan media pembelajaran

handphone. Dengan informasi tersebut diharapkan siswa mempunyai arah tujuan yang jelas dalam proses pembelajaran yang akan dilaksanakan.

Pada saat pembelajaran, secara mandiri siswa dapat membaca, mengamati, dan memahami materi gaya yang ditampilkan dengan media pembelajaran *handphone*. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara mandiri diharapkan dapat memberikan keleluasaan untuk mempelajari materi sesuai dengan tingkat pemahaman masing-masing individu. Dengan *model m-learning* tersebut siswa dapat mengulang kembali materi yang belum dipahami kapanpun dan dimanapun tanpa harus terpaku pada jam pelajaran di sekolah. Pada pertemuan akhir diadakan postes untuk mengetahui seberapa besar penguasaan dan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

3.5 Metode Pengumpulan Data

3.5.1 Metode Dokumentasi

Menurut Arikunto (2006:150) metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, agenda, dan sebagainya. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Semarang dan foto pada saat pelaksanaan penelitian.

3.5.2 Metode Tes

Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2006:150)

Tes diberikan sebelum dan sesudah perlakuan pada sampel. Pengambilan data melalui tes ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar yang diperoleh sebelum dan sesudah sampel memperoleh perlakuan. Tes yang digunakan adalah tes teoritik berupa soal objektif pilihan ganda dengan 4 alternatif jawaban. Alasan digunakan tes objektif pilihan ganda menurut Suharsimi Arikunto (2002: 164-165) adalah:

1. Mengandung lebih banyak segi-segi yang positif, misalnya lebih representatif mewakili isi dan luas bahan serta lebih objektif.
2. Lebih mudah dan cermat memeriksanya
3. Pemeriksaan dapat diserahkan ke orang lain
4. Dalam pemeriksaan tidak ada unsur subjektifitas yang mempengaruhi.

Namun demikian, tes objektif pilihan ganda memiliki kelemahan-kelemahan antara lain:

1. Persiapan untuk menyusunnya lebih sulit daripada tes esai, karena soalnya banyak dan harus teliti untuk menghindari kelemahan-kelemahan.
2. Banyak kesempatan untuk main untung-untungan
3. Soal-oalnya cenderung untuk mengungkapkan ingatan daya pengenalan kembali saja, dan sukar untuk mengukur proses mental yang tinggi.
4. Kerjasama antar mahasiswa pada waktu mengerjakan soal tes lebih terbuka.

3.5.3 Metode Angket

Metode angket digunakan untuk mengukur indikator program yang berkaitan dengan proses pembelajaran yang dilakukan subyek. Angket berisi tanggapan subyek mengenai materi dan evaluasi yang terdapat dalam program.

Angket dibuat dengan menggunakan skala Likert dengan 4 pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

Penentuan skor skala Likert dilakukan secara apriori. Untuk pernyataan positif, jawaban sangat setuju (SS) mempunyai skor 4, jawaban setuju (S) mempunyai skor 3, jawaban tidak setuju (TS) mempunyai skor 2, dan jawaban sangat tidak setuju (STS) mempunyai skor 1. Untuk pernyataan yang bersifat negatif mempunyai skor sebaliknya (Arikunto, 2002:231).

3.6 Penyusunan Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat bantu dalam pengumpulan data. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun instrumen yaitu: menentukan materi yang akan diteskan, membuat kisi-kisi soal, dan menyusun jumlah soal pretest sebanyak 30 butir soal obyektif pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban.

Setelah instrumen disusun dilakukan pretes untuk mendapatkan data kemampuan awal subyek serta untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal-soal yang telah dibuat.

3.6.1 Validitas

Untuk menghitung validitas butir soal ditentukan dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar yaitu dengan persamaan :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Arikunto, 2006:72})$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara X dan Y

N = Jumlah Siswa

X = Skor butir soal (item)

Y = Skor total butir soal

Harga r_{hitung} yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Jika harga $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal yang diuji bersifat valid (Arikunto, 2006)

3.6.2 Reliabilitas

Reliabilitas dihitung dengan menggunakan rumus korelasi KR-21 yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabel tes secara keseluruhan

n = Jumlah butir soal

M = Rerata skor total

S_t^2 = Varian skor total

Harga r yang diperoleh dikonsultasikan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka item soal yang diuji bersifat reliabel (Arikunto, 2006:103)

3.6.3 Taraf kesukaran

Taraf kesukaran yaitu presentase jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar. Untuk menghitung besarnya indeks kesukaran digunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2006:208):

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan : P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Banyaknya peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut :

$P = 0,00 - 0,30$ adalah sukar

$P = 0,31 - 0,70$ adalah sedang

$P = 0,71 - 1,00$ adalah mudah

3.6.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D .

Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi (Arikunto, 2006:213)

adalah

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Keterangan:

D = indeks diskriminasi

JA = banyaknya peserta kelompok atas

JB = banyaknya peserta kelompok bawah

BA = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

BB = banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

PA = proporsi jawaban benar dari kelompok atas

PB = proporsi jawaban benar dari kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda sebagai berikut :

D : 0,00 – 0,20 adalah jelek

D : 0,21 – 0,40 adalah cukup

D : 0,41 – 0,70 adalah baik

D : 0,71 – 1,00 adalah baik sekali

D : negatif, semuanya tidak baik, sebaiknya dibuang saja

3.7 Metode Analisis Data

Sebelum dianalisis, data diuji normalitas terlebih dahulu, kemudian untuk menganalisa data tersebut digunakan uji signifikan.

3.7.1 Uji Normalitas

Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah data yang digunakan merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak untuk kemudian ditentukan statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis homogenitas dan kesamaan rata-rata. Jika data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametrik, dalam hal lain digunakan statistik non-parametrik. Hipotesis statistik untuk pengujian normalitas adalah:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Dalam menganalisis normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan program *SPSS 15*. Kolom yang dilihat pada *printout* ialah kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Jika nilai pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)/ asymptotic significance* $> 0,05$ maka H_0 diterima (Santoso, 2003:433).

Langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Buka program *SPSS*, klik *data view* pada pojok kiri bawah tampilan *SPSS*.
2. Masukkan data nilai Ujicoba kolom pertama, Pretes pada kolom kedua, dan Postes pada kolom ketiga.
3. Klik *variable view*. Pada kolom nilai di baris pertama diisi Ujicoba, baris kedua diisi Pretes, baris ketiga Postes.
4. Pilih toolbar *analyze – nonparametric tests – 1 sample K-S*.

5. Klik *variable*, lalu sambil menekan tombol *Shift* klik variabel Ujicoba. Dengan demikian semua variabel akan ter-blok. Klik tanda panah maka semua variabel akan masuk di *test variable list*.
6. Klik pilihan normal pada *test distribution* maka akan muncul tanda (√).
7. Pada bagian kanan bawah klik option, kemudian pilih descriptive pada pilihan statistics sehingga akan muncul tanda (√) kemudian klik continue.
8. Klik *ok*.

Jika nilai sig. (2-tailed) untuk setiap kelompok $> 5\% = 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya data awal setiap kelompok berdistribusi normal.

3.7.2 Uji Signifikan

Data yang digunakan adalah data pretest dan posttest, data ini diuji normalitasnya. Data yang terdistribusi normal, uji yang digunakan adalah uji t dengan uji hipotesis satu pihak. Persamaan untuk uji t adalah:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum Xd^2}{N(N-1)}}} \quad (\text{Sudjana, 2001:275})$$

keterangan:

Md : Mean dari perbedaan pretest dan posttest

Xd : Deviasi masing-masing subjek

$\sum Xd^2$: Jumlah kuadrat deviasi

N : Subyek pada sampel

3.7.3 Uji Korelasi Sederhana

Analisis korelasi sederhana (*Bivariate Correlation*) digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan antara dua variabel dan untuk mengetahui arah hubungan yang terjadi. Koefisien korelasi sederhana menunjukkan seberapa besar hubungan yang terjadi antara dua variabel.

Analisis korelasi sederhana yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Pearson atau sering juga disebut *Product Moment Pearson* dengan bantuan program *SPSS 15*. Nilai korelasi (r) berkisar antara 1 sampai dengan -1, nilai semakin mendekati 1 atau -1 berarti hubungan antar dua variabel semakin kuat, sebaliknya nilai mendekati 0 berarti hubungan antara dua variabel semakin lemah. Nilai positif menunjukkan hubungan searah (X naik maka Y naik) dan negatif menunjukkan hubungan terbalik (X naik maka Y turun).

Pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi sebagai berikut :

0,00 – 0,199	= sangat rendah
0,20 – 0,399	= rendah
0,40 – 0,599	= sedang
0,60 – 0,799	= kuat
0,80 – 1,000	= sangat kuat

(Santoso, 2003:53)

Langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Buka program SPSS, klik *data view* pada pojok kiri bawah tampilan SPSS.
2. Pada kolom *Name* ketik *Frekuensi_Penggunaan_Media* pada baris kedua ketikkan *Prestasi_Belajar*
3. Pada kolom *Decimals* ganti menjadi angka 0 untuk variabel *Frekuensi_Penggunaan_Media*, dan angka 2 untuk kolom *Prestasi_Belajar*
4. Buka *data view* pada SPSS *data editor*, maka didapat kolom variabel *Frekuensi_Penggunaan_Media* dan *Prestasi_Belajar*
5. Ketikkan data sesuai dengan variabelnya
6. Klik *Analyze – Correlate – Bivariate*
7. Klik variabel *Frekuensi_Penggunaan_Media* dan *Prestasi_Belajar* ke kotak *Variables*
8. Klik *Ok*

3.7.4 Angket

Untuk menganalisis data dari angket dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a) Angket yang telah diisi oleh responden, diperiksa kelengkapan jawabannya
- b) Mengkuantitatifkan jawaban setiap pertanyaan dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- c) Membuat tabulasi data

- d) Menurut Ali (1993:186) persentase dari tiap-tiap sub variabel dapat dihitung dengan rumus :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan :

% = persentase tiap sub variabel

n = jumlah skor yang diperoleh tiap sub variabel

N = Jumlah seluruh skor

- e) Dari persentase yang telah diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam kalimat yang bersifat kualitatif sebagaimana tercantum dalam tabel

3.1.

Tabel 3.1. Range Persentase dan Kriteria Kualitatif model *m-learning* berbasis *J2ME*

No	Interval	Kriteria
1	75 % < skor ≤ 100 %	Baik
2	50 % < skor ≤ 75 %	Cukup Baik
3	25 % < skor ≤ 50 %	Kurang Baik
4	0 % < skor ≤ 25 %	Tidak Baik

(Arikunto, 1998:210)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. HASIL PENELITIAN

4.1.1 Hasil Pengujian Instrumen

Agar suatu instrumen dapat digunakan dalam penelitian maka harus diujicobakan terlebih dahulu sehingga dapat diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya.

4.1.1.1 Validitas

Perhitungan validitas dilakukan pada soal yang digunakan untuk memperoleh data tentang penggunaan *handphone* sebagai media pembelajaran fisika. Hasil perhitungan dikonsultasikan dengan r_{tabel} , jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid. Berdasarkan hasil analisis validitas diperoleh 8 item soal tidak valid dan 30 item soal yang valid, yaitu soal nomor 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 dan 38. Perhitungan validitas dan contoh perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 10.

4.1.1.2 Reliabilitas

Soal dikatakan reliabel jika memenuhi koefisien reliabilitas lebih besar atau sama dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dengan $k = 40$. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas instrumen diperoleh hasil sebesar 1,0216 sedangkan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dengan $k =$

34 adalah 0,312. Karena harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel dan dapat digunakan sebagai alat pengumpul data. Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 11.

4.1.1.3 Tingkat kesukaran soal

Dari hasil perhitungan diperoleh 2 item soal dengan kriteria mudah, yaitu soal nomor 5, dan 8. Soal nomor 14, 15, 17, dan 29 termasuk soal yang tingkat kesukarannya sedang. Sedangkan soal nomor 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, dan 38 termasuk soal yang tingkat kesukarannya sukar. Daftar tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran 9.

4.1.1.4 Daya pembeda

Dari hasil perhitungan pada analisis daya pembeda diperoleh soal nomor 3, 8, 9, 10, 14, 15, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, dan 38 memiliki kriteria baik. Soal nomor 2, 4, 5, 12, dan 21 memiliki kriteria cukup. Sedangkan soal nomor 11, 13, 32, 34, dan 36 memiliki kriteria jelek. Perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada lampiran 12.

4.1.2 Hasil Uji Normalitas Data

Dalam menganalisis normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan program *SPSS 15*. Kolom yang dilihat pada *printout* ialah kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Jika nilai pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)/ asymptotic significance > 0,05* maka H_0 diterima (Santoso, 2003:433).

Berikut ini adalah hasil output analisis uji normalitas.

Tabel 1. Nilai Normalitas Data Nilai Kelas VIII SMP Negeri 5 Semarang

No	Kelompok	Sig. (2-tailed)
1.	Ujicoba	0,074
2.	Pretest	0,193
3.	Postest	0,262

Karena nilai sig. (2-tailed) untuk setiap kelompok $> 5\% = 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya data setiap kelompok terdistribusi normal. Daftar uji normalitas dapat dilihat pada lampiran 8.

4.1.3 Hasil Uji Hipotesis

Dari perhitungan, diperoleh harga t_{hitung} sebesar 30,7046 dan harga tabel untuk $\alpha = 5\%$ dengan $db = 33$ adalah 1,6458. Dengan demikian harga $t_{hitung} > t_{tabel}$, yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara pretes dan postes. Dari data penelitian, rata-rata hasil pretes yang 82,08. Perhitungan nilai pretes dan postes dapat dilihat pada lampiran 13.

4.1.4 Hasil Uji Korelasi (*Bivariate Correlation*)

Nilai korelasi (r) berkisar antara 1 sampai dengan -1, nilai semakin mendekati 1 atau -1 berarti hubungan antar dua variabel semakin kuat, sebaliknya nilai mendekati 0 berarti hubungan antara dua variabel semakin lemah. Nilai positif menunjukkan hubungan searah (X naik maka Y naik) dan

negatif menunjukkan hubungan terbalik (X naik maka Y turun). (Santoso, 2003:53).

Dari hasil analisis uji korelasi dengan metode Pearson atau sering juga disebut *Product Moment Pearson* dengan bantuan program SPSS 15, didapatkan data sebagai berikut :

Correlations

		Frekuensi_ Penggunaan_ Media	Prestasi_ Belajar_ Siswa
Frekuensi_ Penggunaan_ Media	Pearson Correlation	1	,839**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	40	40
Prestasi_ Belajar_ Siswa	Pearson Correlation	,839**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	40	40

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari data di atas, analisis korelasi sederhana (r) didapatkan korelasi antara frekuensi penggunaan media pembelajaran berupa *handphone* dengan prestasi belajar siswa (r) adalah 0,839. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara frekuensi penggunaan media pembelajaran berupa *handphone* dengan prestasi belajar siswa pokok bahasan gaya. Sedangkan arah hubungan adalah positif karena nilai r positif, berarti semakin sering penggunaan media pembelajaran berupa *handphone* maka semakin meningkatkan prestasi belajar siswa. Daftar perhitungan uji korelasi sederhana dapat dilihat pada lampiran 14.

4.1.4 Hasil Angket Pembelajaran

Angket yang pertama digunakan untuk mengetahui tanggapan responden mengenai pembelajaran yang digunakan pada pokok bahasan gaya. Angket diberikan kepada 40 responden sejumlah 23 item dengan skor tertinggi 92 dan skor terendah 23. Selanjutnya data hasil angket dijumlahkan dan dicari persentasenya. Dari hasil penelitian diperoleh 23 responden memperoleh hasil baik dan 11 responden memperoleh hasil cukup baik. Sedangkan rata-rata hasil penelitian adalah 73,72 % yang termasuk dalam kategori cukup baik. Daftar perhitungan presentase angket dapat dilihat pada lampiran 15.

Angket yang kedua tentang minat dan motivasi belajar siswa dengan menggunakan media *handphone*. Pertanyaan angket mengenai minat dan motivasi belajar siswa dengan menggunakan media *handphone* dikirim melalui pesan singkat (*SMS*) dan jawabannya juga dikirimkan melalui pesan singkat. Angket diberikan kepada 40 responden, selanjutnya data hasil angket dijumlahkan dan dicari persentasenya. Dari hasil perhitungan angket diperoleh 30 responden menjawab “Ya, sangat membantu” dan 6 responden menjawab “Tidak” dan 4 responden menjawab “Biasa-biasa saja”. Sedangkan rata-rata hasil perhitungan angket adalah 75 % yang termasuk dalam kategori baik. Daftar perhitungan presentase angket dapat dilihat pada lampiran 16.

4. 2. PEMBAHASAN

Pada saat uji coba soal dari 38 soal yang diujikan ada 8 soal yang tidak valid karena banyak responden yang tidak dapat menjawab, sehingga soal yang digunakan untuk pretes dan postes sebanyak 30 soal. Dari perhitungan reliabilitas pengolahan data diperoleh $r_{hitung} = 1.0216$ dan $r_{tabel} = 0.312$, ternyata $r_{hitung} > r_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen reliabel. Hasil perhitungan tingkat kesukaran diperoleh data yaitu 4 soal tingkat kesukarannya sedang, 2 soal tingkat kesukarannya mudah, dan 24 soal tingkat kesukarannya sukar. Hasil perhitungan daya pembeda diperoleh data yaitu 19 soal memiliki kriteria baik, 6 soal memiliki kriteria cukup, dan 5 soal memiliki kriteria jelek.

Dengan menggunakan uji normalitas, dapat ditunjukkan bahwa data nilai pretes dan postes terdistribusi normal. Nilai *sig. (2-tailed)* untuk setiap kelompok $> 5\% = 0,05$ maka H_0 diterima. Untuk uji coba nilai *sig. (2-tailed)* = 0.074 ; pretes = 0.193 ; postes = 0.262

Uji hipotesis penelitian dilakukan dengan menggunakan uji t. Dari hasil perhitungan dengan taraf signifikansi 5% dan $dk=33$ diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar yang cukup signifikan antara kedua tes tersebut. Dengan demikian, H_a diterima yang berarti aplikasi model *m-learning* berbasis *J2ME* dalam pembelajaran fisika pokok bahasan gaya dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajar siswa.

Dari hasil penelitian diperoleh perbedaan hasil belajar fisika pokok bahasan gaya yang cukup signifikan antara sebelum pembelajaran (pretes) dan sesudah pembelajaran (postes). Rata-rata nilai pretes yang diperoleh sebesar 65,08. Setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *handphone*, rata-rata nilai postesnya adalah 82,08. Dengan demikian terjadi peningkatan hasil belajar sebesar 26,12 %. Adanya perbedaan hasil belajar pada saat pretes dan postes ini menunjukkan bahwa media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada pokok bahasan gaya.

Untuk perhitungan prosentase angket diperoleh hasil rata-rata sebesar 73,72 % yang termasuk dalam kategori cukup baik. Hal ini menunjukkan adanya respon baik dari siswa terhadap penggunaan model *m-learning* berbasis *J2ME* pada pokok bahasan gaya. Penggunaan *handphone* sebagai media pembelajaran dalam penggunaan model *m-learning* dapat membuat pembelajaran lebih menarik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar. Hal ini terlihat dari hasil analisis uji korelasi (*Bivariate Correlation*) antara frekuensi penggunaan media pembelajaran berupa *handphone* dengan prestasi belajar siswa (r) adalah 0,839. Hal ini berarti bahwa terjadi hubungan yang kuat antara frekuensi penggunaan media pembelajaran berupa *handphone* dengan prestasi belajar siswa pokok bahasan gaya. Sedangkan arah hubungan adalah positif karena nilai r positif, berarti semakin sering penggunaan media pembelajaran berupa *handphone* maka semakin meningkatkan prestasi belajar siswa.

Adanya peningkatan hasil belajar menunjukkan bahwa pembelajaran fisika pada pokok bahasan gaya dengan menggunakan media pembelajaran *handphone* dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajarinya. Selama pembelajaran berlangsung siswa dapat berpikir, sehingga dapat menumbuhkan minat dan motivasi siswa dalam memperoleh materi pelajaran. Pada akhirnya kondisi ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Perhitungan angket tentang minat dan motivasi siswa dapat dilihat pada lampiran 14.

Rosita dalam Sa'adah (2005) mengemukakan bahwa motivasi adalah tenaga pendorong atau penarik yang menyebabkan adanya tingkah laku ke arah suatu tujuan tertentu. Peserta didik akan belajar dengan sungguh-sungguh apabila memiliki motivasi yang tinggi.

Media pembelajaran sangat berguna dalam proses pembelajaran. Bagi pengajar, media mempermudah dalam penyampaian materi atau bahan ajar. Sedangkan bagi peserta didik dapat membantu dalam mengaktifkan fungsi psikologis yaitu: pemusatan perhatian serta meningkatkan minat dan aktivitas peserta didik dalam menelaah materi yang dipelajari.

Dari hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa penerapan model *m-learning* berbasis *J2ME* pada pokok bahasan gaya dengan menggunakan media *handphone* dapat meningkatkan hasil belajar fisika pokok bahasan gaya. Hal ini disebabkan karena penggunaan *handphone* sebagai media pembelajaran yang bersifat *mobile* dapat membantu siswa dalam pembelajaran dan dapat merangsang pikiran, perasaan, dan perhatian siswa

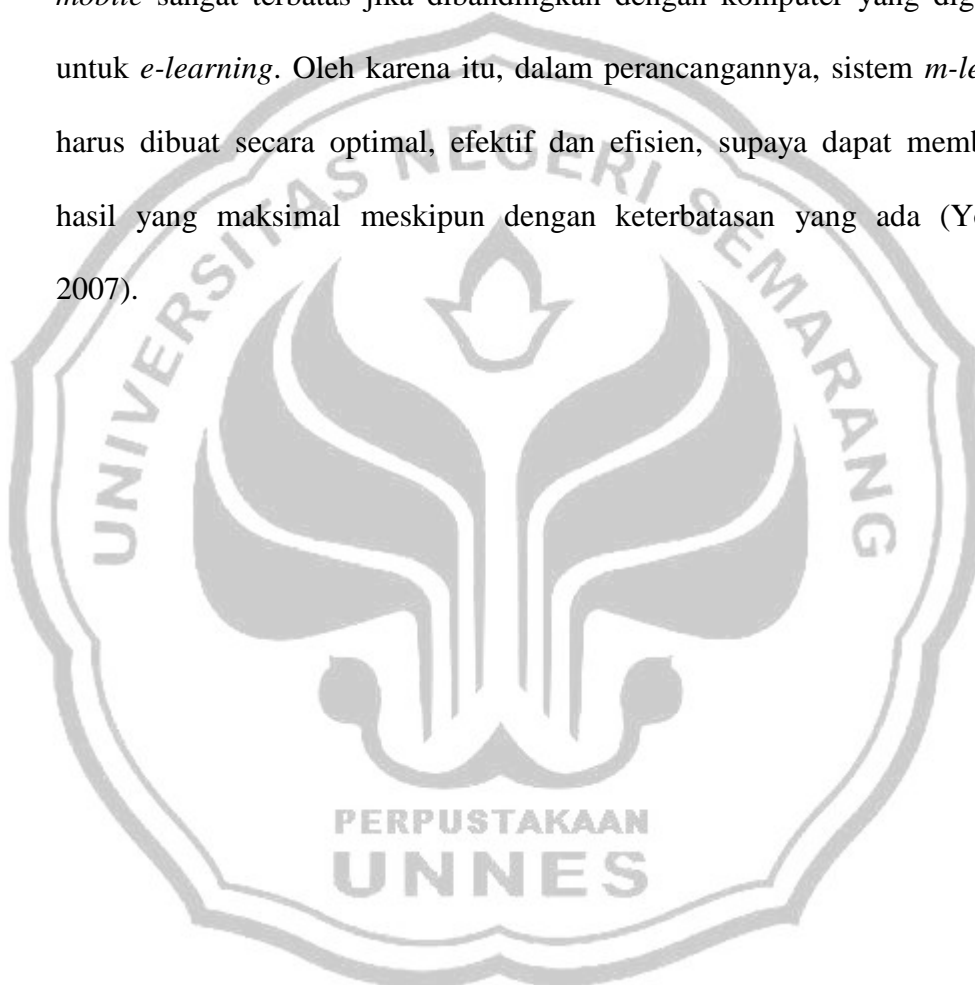
terhadap materi. Dengan model ini siswa tidak hanya belajar di dalam kelas, mendengarkan guru yang sedang memberikan pelajaran, akan tetapi siswa dapat melakukan pembelajaran dimanapun mereka berada tidak terpaku dalam kelas saja sehingga pemahaman materi lebih efektif dan efisien. Stevanus (2007) mengemukakan bahwa model pembelajaran *mobile learning* diharapkan mampu menyediakan fasilitas *knowledge sharing* dan visualisasi pengetahuan sehingga pengetahuan menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Konsep tersebut diharapkan dapat mendorong terwujudnya suasana pembelajaran yang baru dan dapat memotivasi semangat belajar siswa dan guru.

Prinsip memahami sendiri (belajar mandiri) sangat penting dalam belajar dan erat kaitannya dengan keaktifan (Darsono : 2001). Belajar mandiri akan memberikan hasil belajar yang lebih cepat dalam pemahaman materi. Penerapan model *m-learning* berbasis *J2ME* pada pokok bahasan gaya dapat menumbuhkan sikap belajar mandiri. Hal ini ditunjukkan dalam hasil penelitian yang terdapat dalam analisis data pada lampiran 15.

Penelitian ini tidak sepenuhnya dapat dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan. Ada beberapa kendala yang mempengaruhi hasil penelitian sehingga penelitian ini belum maksimal. Kendala tersebut antara lain waktu dan fasilitas yang masih kurang mencukupi sehingga tidak memungkinkan untuk dilaksanakan pembelajaran menggunakan model *m-learning* ini pada banyak pertemuan. *Handphone* yang dimiliki siswa tidak semuanya mampu menjalankan *software* pembelajaran fisika ini, apalagi di

beberapa sekolah ada juga yang melarang siswanya untuk membawa *handphone* dalam sekolah. Waktu pelaksanaan pembelajaran pun relatif singkat sehingga hasil yang diperoleh kurang maksimal.

Di sisi lain, kemampuan komputasi yang dimiliki oleh perangkat *mobile* sangat terbatas jika dibandingkan dengan komputer yang digunakan untuk *e-learning*. Oleh karena itu, dalam perancangannya, sistem *m-learning* harus dibuat secara optimal, efektif dan efisien, supaya dapat memberikan hasil yang maksimal meskipun dengan keterbatasan yang ada (Yonatan, 2007).



BAB V

PENUTUP

5.1 SIMPULAN

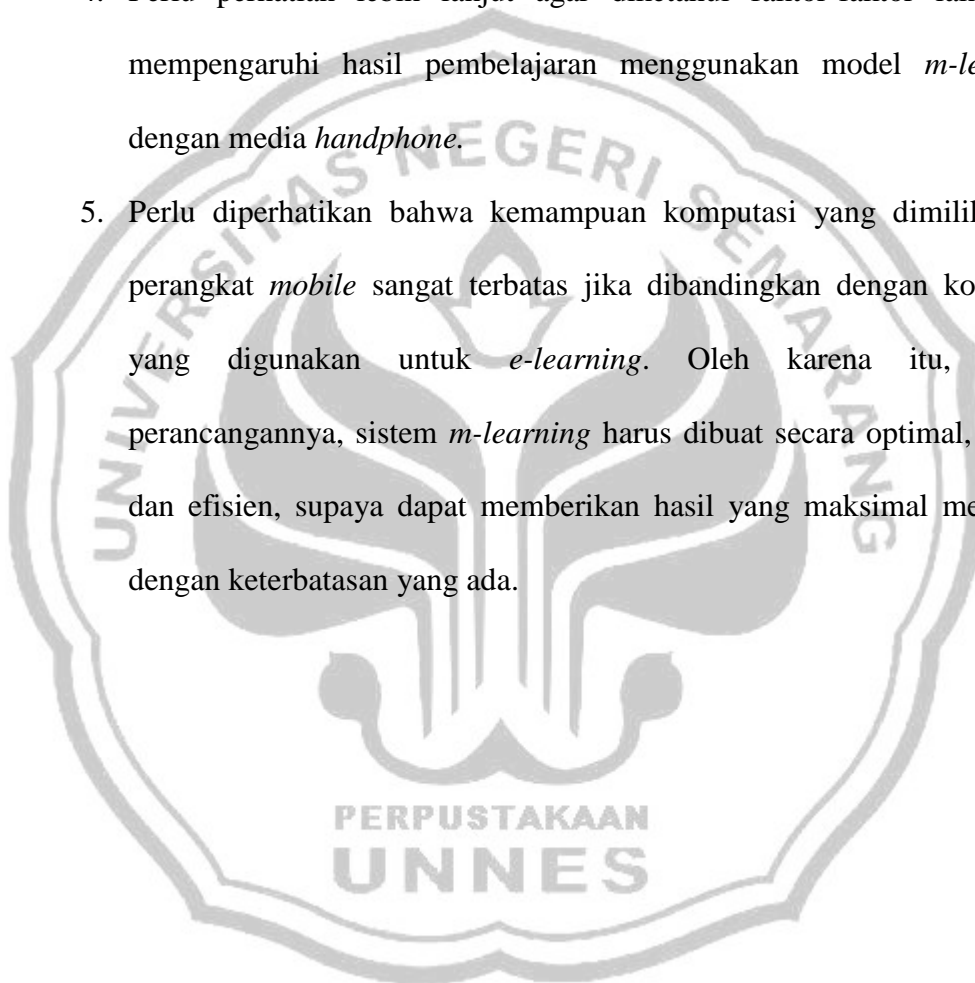
Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan terhadap data-data hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi model *m-learning* berbasis *J2ME* pada pokok bahasan gaya dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari adanya peningkatan hasil tes siswa. Pada saat pretes nilai rata-ratanya adalah 65,08 dan setelah pembelajaran dengan model *m-learning* dengan media *handphone*, nilai rata-rata postesnya sebesar 82,08. Dengan demikian terjadi peningkatan hasil belajar sebesar 26,12%. Secara keseluruhan penerapan model *m-learning* ini dalam pembelajaran sudah cukup baik, terlihat dari analisis angket sebesar 73,72%.

5.2 SARAN

Dari pembahasan hasil penelitian, peneliti menyarankan:

1. Penerapan model *m-learning* berbasis *J2ME* dengan media *handphone* hendaknya dipertimbangkan untuk dijadikan sebagai sarana penunjang keberhasilan proses pembelajaran.
2. Pengajar hendaknya semakin berusaha meningkatkan kemampuan, terutama yang berhubungan dengan penggunaan media pembelajaran sehingga ketika melakukan proses pembelajaran menggunakan media bisa lebih memotivasi siswa.

3. Pada penelitian ini, pengambilan data hanya dilakukan dua kali pertemuan sehingga hasilnya masih kurang maksimal. Oleh karena itu, bagi peneliti selanjutnya pengambilan data hendaknya lebih dari dua kali pertemuan agar hasil penelitian lebih baik.
4. Perlu perhatian lebih lanjut agar diketahui faktor-faktor lain yang mempengaruhi hasil pembelajaran menggunakan model *m-learning* dengan media *handphone*.
5. Perlu diperhatikan bahwa kemampuan komputasi yang dimiliki oleh perangkat *mobile* sangat terbatas jika dibandingkan dengan komputer yang digunakan untuk *e-learning*. Oleh karena itu, dalam perancangannya, sistem *m-learning* harus dibuat secara optimal, efektif dan efisien, supaya dapat memberikan hasil yang maksimal meskipun dengan keterbatasan yang ada.



DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohammad. 1993. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Attwell, Jill. 2005. *A technology update and m-learning project summary*. Learning And Skill Development Agency
- Andy F.N, Yonatan. 2007. *Perancangan dan Implementasi Mobile Learning untuk Pembelajaran Bahasa Jepang Berbasis BREW*. Bandung : ITB (Jurnal Penelitian Ilmiah)
- Ardlian S, Wisnu. 2009. Skripsi. *Pengembangan Software Pembelajaran Fisika Mandiri Berbasis J2ME Untuk Siswa SMP Kelas VIII Pokok Bahasan Gaya*. Semarang : Unnes
- Arikunto, Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rinneka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* . Jakarta : Bumi Aksara
- Arsyad, Azhar. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara
- Darsono, Max, dkk.2000.*Belajar dan Pembelajaran*.Semarang : IKIP Semarang
- Ganjalisadeh, Saiid. 2007. *M-Learning*. Evolving Technologies Committe
- Haliday, D dan R. Resnick. 1994. *Fisika Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Pramudia.2008. *M-Learning System*.Web Site:
<http://visipramudia.wordpress.com/mobileLearning>
- Latuheru, John.1998.*Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar Masa Kini*.Jakarta : Depdikbud.

- Margono,S.2004.*Metodologi Penelitian Pendidikan*.Jakarta : Rineka Cipta
- Miarso, Yusufhadi. 2004. *Menyemai Benih Teknologi*. Jakarta: Kencana.
- Ronald H, Anderson. 1994. *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindopersada
- Santoso. 2003. *Statistical Product and Service Solution (SPSS) untuk Analisis Data dan Uji Statistik*. Jakarta : Medikom
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sudjana.2001.*Metoda Statistika*.Bandung: Tarsito
- Sugandi, Achmad.2007.*Teori Pembelajaran*.Semarang:Unnes Press.
- Sutedjo D, Budi.2002.*e-Education Konsep, Teknologi dan Aplikasi Internet Pendidikan*.Yogyakarta : Andi Publisher
- Tipler, P.A. 1998. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta : Erlangga
- Tri Anni, Catharina.2007.*Psikologi Belajar*.Semarang : Unnes Press.
- Wahono, Romi Satria. 2006. *Aspek Rekayasa Perangkat Lunak Dalam Media Pembelajaran*. <http://romisatriawahono.net/> 2006/06/23/media-pembelajaran-dalam-aspek-rekayasa-perangkat-lunak/
- Wijaya, Stevanus Wisnu. 2007. *Mobile Learning sebagai Model Pembelajaran Alternatif bagi Pemulihan Pendidikan di Daerah Bencana Alam Gempa Bumi Yogyakarta*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma (*Jurnal Penelitian Ilmiah*)