



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS
SISTEM OPERASI ANDROID DENGAN *SCIENTIFIC APPROACH*
PADA MATERI USAHA DAN ENERGI**

SKRIPSI

Oleh

**Muhammad Adyarman Qomarullah
NIM 120210102118**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2017



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS
SISTEM OPERASI ANDROID DENGAN *SCIENTIFIC APPROACH*
PADA MATERI USAHA DAN ENERGI**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

**Muhammad Adyarmen Qomarullah
NIM 120210102118**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Keluarga tercinta khususnya Ibu Bibit Rahayu, Bapak Edi Supriadi, Saudaraku Ihza Mahendra dan Mutiara Ramadhani serta Nenek Misratin dan Nenek Da yang telah mendukung dengan do'a serta kasih sayang;
2. Guru-guruku mulai dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah membimbing dan memberikan ilmunya;
3. Almamater tercinta Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTO

"Hai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majelis", maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha

Mengetahui apa yang kamu kerjakan."

(terjemahan Surat Al-mujadilah ayat 11)*)

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Adyarman Qomarullah

NIM : 120210102118

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan *Scientific Approach* pada Materi Usaha dan Energi” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan merupakan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 15 September 2017

Yang menyatakan,

Muhammad Adyarman Q.

NIM 120210102118

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS
SISTEM OPERASI ANDROID DENGAN *SCIENTIFIC APPROACH*
PADA MATERI USAHA DAN ENERGI**

Oleh

Muhammad Adyarman Qomarullah

NIM 120210102118

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Maryani, M.Pd

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan Scientific Approach pada Materi Usaha dan Energi” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal : 15 September 2017

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Anggota I,

Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd
NIP.198212152006042004

Drs. Maryani, M.Pd
NIP.196407071988021002

Anggota II,

Anggota III,

Drs. Alex Harijanto, M.Si
NIP. 196411171991031001

Drs. Subiki, M.Kes
NIP. 196307251994021001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc. Ph.D
NIP. 196808021993031004

RINGKASAN

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android *Scientific Approach* Pada Materi Usaha dan Energi; Muhammad Adyarmanto Qomarullah; 120210102118; 2017: 75 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kurikulum pembelajaran di Indonesia pada saat ini menerapkan kurikulum 2013. Didalam kurikulum 2013 terdapat sikap ilmiah atau *scientific approach* dan pembelajaran di arahkan menuju pembelajaran yang memanfaatkan kemajuan teknologi dengan mengintegrasikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) kedalam pembelajaran. Kenyataannya di lapangan berbeda pembelajaran dilakukan oleh guru di sekolah masih menggunakan cara konvensional. Oleh karena itu peneliti mengembangkan media pembelajaran yang mencakup sikap ilmiah dan TIK yaitu menggunakan media pembelajaran berbasis sistem android yang dapat diakses menggunakan *smartphone*. Tidak dipungkiri bahwa *smartphone* hampir dimiliki oleh semua manusia dari tua maupun muda, maka oleh sebab itu peneliti memilih *smartphone* agar mudah digunakan dan didapat diakses kapanpun dan dimanapun. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran yang terintegrasi dengan sistem operasi android yang terdapat pendekatan ilmiah. Dengan demikian dari hasil pengembangan tersebut akan diperoleh validitas media pembelajaran, hasil belajar siswa, dan respon siswa

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan desain penelitian model 4-D yang modifikasi menjadi 3-D dengan menghilangkan proses penyebaran dikarenakan keterbatasan biaya dan waktu. Penelitian dilaksanakan di MAN Bondowoso pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Penentuan sampel penelitian menggunakan teknik pengambilan sampel dari penelitian ini menggunakan *simple random sampling*. Selanjutnya data validitas diperoleh dari

hasil lembar validasi yang diisi oleh validator, kemudian data hasil belajar, dan respon siswa diperoleh selama dan setelah pembelajaran.

Skor validasi media pembelajaran Fisika berbasis operasi sistem android dengan *scientific approach* pada materi usaha dan energi mencapai 3,52 dengan dengan kategori valid. Melalui uji pengembangan hasil belajar siswa akumulatif yang didapatkan yaitu 30 dari 31 siswa telah memenuhi KKM dengan rata-rata hasil belajar siswa sebesar 82,16 dengan kategori tinggi. Hasil tersebut tidak lepas dari proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah yang terintegrasi pada media pembelajaran menggunakan sistem operasi android, sehingga diperoleh hasil belajar yang optimal. Selanjutnya respon siswa didapatkan respon yang positif pada setiap indikator yang dimunculkan dengan rata-rata sebesar 84,33%. Hal tersebut dikarenakan media pembelajaran Fisika berbasis operasi sistem android dengan *scientific approach* sangat disenangi siswa dengan tampilan yang menarik dan bisa diakses dimanapun dan kapanpun.

Berdasarkan hasil dari analisis data yang diperoleh, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah: 1) Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan *Scientif Approach* pada Materi Usaha dan Energi valid digunakan dalam proses pembelajaran, 2) Hasil belajar siswa dengan menggunakan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan *Scientif Approach* pada Materi Usaha dan Energi tergolong kategori tinggi, 3) respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis sistem operasi android dengan *scientific approach* yang dikembangkan positif untuk semua aspek yang dimunculkan.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android Scientific Approach Pada Materi Usaha dan Energi”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph. D. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika;
4. Dosen Pembimbing Utama Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd. dan Dosen Pembimbing Anggota Drs. Maryani, M.Pd yang meneruskan bimbingan dosen sebelumnya yaitu Pramudya Dwi Aristya Putra, S.Pd, M.Pd yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan pengarahan dalam penulisan skripsi ini;
5. Dosen Penguji Utama Drs. Alex Harijanto, M.Si dan Dosen Penguji Anggota Drs. Subiki, M.Kes yang memberikan masukan dan saran pada skripsi ini;
6. Validator Drs. Alex Harijanto, M.Si., Drs. Subiki, M.Kes., Iradatul Hasanah, S.Pd, dan Yeti Widyawati, S.Pd yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam memvalidasi modul yang dikembangkan pada skripsi ini;
7. H. Ibrahim, S.Ag. M.Pd.I selaku Kepala MA Negeri Bondowoso yang telah memberikan izin penelitian;
8. Observer dan sahabatku Alif, Ady, Rauf, Dayat, Eka, Mia, Ira, Kikik, Syaiful, Bayu, dan semuanya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang membantu selama pembuatan skripsi dan selama study di pendidikan fisika.

Besar harapan penulis bila segenap pemerhati memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amin.

Jember, Juli 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN BIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembelajaran Fisika	6
2.2 Media Pembelajaran	7
2.3 Sistem Operasi Android	8
2.3.1 Kelebihan Android	8
2.3.2 Kekurangan Android	8
2.4 Pendekatan Ilmiah (<i>Scientific Approach</i>)	9
2.5 Pengembangan 4-D	10
2.6 Validitas	11
2.7 Hasil Belajar Siswa	12
2.8 Respon Siswa	13

2.9 Konsep Usaha dan Energi	14
2.9.1 Usaha	14
2.9.2 Energi Kinetik	15
2.9.2 Energi Potensial.....	16
2.9.2 Energi Mekanik	17
2.9 Proses Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Android	18
BAB 3. METODE PENELITIAN	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Subjek Penelitian	19
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.4 Definisi Operasional	19
3.5 Desain Penelitian Pengembangan	20
3.5.1 Tahap Pendefinisian	21
3.5.2 Tahap Perancangan	26
3.5.3 Tahap Pengembangan	28
3.6 Desain Penelitian Pengembangan	30
3.6.1 Instrumen Perolehan Data	30
3.6.2 Metode Perolehan Data	32
3.7 Metode Analisis Data	33
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Penelitian	36
4.1.1 Pendefinisian (<i>Define</i>).....	36
4.1.2 Perencanaan (<i>Design</i>).....	37
4.1.3 Pengembangan (<i>Develop</i>)	38
4.2 Pembahasan	45
BAB 5. PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 KI dan KD Materi Usaha dan Energi	24
3.2 Spesifikasi Tujuan Pembelajaran	25
3.3 Aspek Penilaian Validasi	30
3.4 Skala Kriteria Valid.....	34
3.5 Kriteria Hasil Belajar Siswa.....	35
3.6 Kriteria Respon Siswa.....	35
4.1 Analisis Hasil Validasi Ahli Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan <i>Scientif Approach</i> pada Materi Usaha dan Energi ...	39
4.2 Analisis Hasil Validasi Pengguna Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan <i>Scientif Approach</i> pada Materi Usaha dan Energi ..	40
4.3 Data Kualitatif Validitas ahli terhadap Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan <i>Scientific Approach</i> pada Materi Usaha dan Energi	40
4.4 Analisis Hasil belajar siswa terhadap Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan <i>Scientific Approach</i>	43
4.5 Hasil Belajar Siswa Berdasarkan KKM	44
4.6 Kategori Hasil Belajar Siswa	44
4.7 Analisis Respon siswa terhadap Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan <i>Scientific Approach</i>	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Peta Konsep Usaha dan Energi	23
4.2 Penyusunan Bahan Media Kedalam Web	38



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian	53
B. Silabus	55
C. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran.....	57
D. Lembar Kerja Siswa	79
E. Validasi Media	90
F. Hasil Belajar Siswa	100
G. Respon Siswa	114
H. Surat Telah Penelitian	119
I. Foto Penelitian.....	120
J. Media dan Buku Pedoman	122
K. Proses Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Android	124

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kurikulum pembelajaran di Indonesia pada saat ini menerapkan kurikulum 2013. Kemendikbud (2013), memberikan konsepsi bahwa kurikulum 2013 yang menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah sebagai katalisator utama. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah (Atsman dan Gazali, 2013). Banyak para ahli yang meyakini bahwa melalui pendekatan saintifik/ilmiah, selain dapat menjadikan peserta didik lebih aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilannya, juga dapat mendorong peserta didik untuk melakukan penyelidikan guna menemukan fakta-fakta dari suatu fenomena atau kejadian (Daryanto, 2014). Pendekatan *scientific* atau lebih umum dikatakan pendekatan ilmiah merupakan pendekatan dalam kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 juga menekankan guru untuk menerapkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) diintegrasikan kedalam pembelajaran. Hal ini menjadikan seorang guru diwajibkan untuk menguasai TIK dalam pembelajaran. Imam (2015), Peran TIK menjadi sangat penting dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran sehingga dapat meningkatkan daya tarik dan perhatian peserta didik. Pernyataan di atas menunjukkan bahwa kurikulum 2013 menerapkan pendekatan ilmiah sebagai penunjang pembelajaran yang terintegrasi dengan perkembangan teknologi.

Kenyataan dilapangan berbeda dari tujuan kurikulum 2013. Penelitian Pathoni (2014), pembelajaran yang dilakukan oleh guru di sekolah masih menggunakan media power point dan buku elektronik. Metode tersebut masih belum memenuhi karakteristik kurikulum 2013. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil obserasi dan wawancara di MA Negeri Bondowoso bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih menggunakan media pembelajaran yang berupa

ringkasan materi yang terdapat pada buku paket siswa. Jadi pembelajaran berpusat pada guru, peserta didik hanya menanggapi pembelajaran yang guru sampaikan.

Berdasarkan wawancara pengalaman guru fisika kelas 10 di MA Negeri Bondowoso dalam pembelajaran materi usaha dan energi, mendapatkan hasil bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami konsep usaha dan energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini diperkuat dengan data hasil ulangan harian materi usaha dan energi pada tahun sebelumnya yang masih 40% siswa di bawah KKM. Hal ini dikarenakan siswa tidak melakukan pengamatan secara langsung dan pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Oleh karena itu peneliti mengembangkan media menggunakan pendekatan ilmiah atau *scientific approach* guna pembelajaran lebih berpusat pada peserta didik.

Salah satu solusi dari permasalahan di atas adalah pembelajaran berbasis pendekatan *scientific approach*. Pendekatan *scientific approach* adalah pembelajaran yang merujuk pada teknik-teknik investigasi atas fenomena atau gejala untuk memperoleh pengetahuan baru atau mengoreksi, dan memadukan pengetahuan sebelumnya (Susilo, 2016). Pendekatan *scientific approach* mendukung proses pembelajaran fisika yang membutuhkan pemahaman konsep, teori dan prinsip yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Bektiarso, 2014:11). Berdasarkan wawancara pengalaman guru fisika kelas 10 di MA Negeri Bondowoso dalam mengajarkan materi usaha dan energi, mendapatkan hasil bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami konsep usaha dan energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dikarenakan siswa tidak melakukan investigasi secara langsung. Hal ini diperkuat dengan data hasil ulangan harian materi usaha dan energi pada tahun sebelumnya yang masih di bawah KKM. Pendekatan *scientific approach* dapat diterapkan dengan menggunakan media pembelajaran.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan (Sadiman, 2008:7). Media pembelajaran memudahkan guru untuk menjelaskan kegiatan pembelajaran dalam materi tertentu. Menurut Novaliendry (2013), media pembelajaran adalah segala sesuatu yang membawa pesan-pesan yang bertujuan instruksional atau

mengandung maksud pengajaran. Salah satu bentuk media pembelajaran adalah media yang berbasis teknologi.

Teknologi informasi saat ini ada banyak salah satunya adalah sistem operator android. Android merupakan sistem operasi yang dijalankan menggunakan *smartphone*. Penggunaan sistem operasi android sudah menjadi kebutuhan di Indonesia bahkan di dunia. Mulai dari orang tua sampai anak-anak sudah mahir dalam menggunakan *smartphone* android. Menurut Kominfo (2015), pengguna aktif *smartphone* di Indonesia mencapai lebih 130 juta orang. Dengan jumlah sebesar itu Indonesia menduduki peringkat nomer 4 pengguna aktif *smartphone* di dunia setelah Cina, India dan Amerika. Sistem operasi Android digunakan sebesar 52,9 % dan apple 42 % sisanya menggunakan operator sistem yang lain (Kompas, 2016). Hal ini diperkuat dengan data hasil wawancara di kelas 10 MA Negeri Bondowoso, bahwa penggunaan *smartphone* dengan sistem operasi android mencapai 82%. Hal tersebut harus dimanfaatkan secara maksimal untuk mengembangkan media pembelajaran yang berbasis teknologi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Umam (2015) tentang media pembelajaran berbasis android pada mata pelajaran fisika pokok bahasan fluida statis, didapatkan bahwa android sangat efektif sebagai media pembelajaran. Penelitian yang dilakukan Indhaka (2016) tentang media pembelajaran berbasis android pada mata pelajaran fisika pokok bahasan besaran dan satuan, didapatkan bahwa media interaktif berbasis android dapat meningkatkan hasil belajar. Penelitian yang dilakukan oleh Pathoni (2014) tentang media pembelajaran berbasis teknologi pada mata pelajaran fisika pokok bahasan usaha dan energi, didapatkan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil rujukan beberapa jurnal ilmiah, solusi selanjutnya yang peneliti ambil untuk mengatasi beberapa permasalahan yang ada, dikembangkan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran fisika. Oleh karena itu diajukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android Dengan Scientific Approach Pada Materi Usaha Dan Energi”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimana validitas dari media pembelajaran fisika berbasis sistem operasi android dengan *scientific approach* pada materi usaha dan energi?
- b. Bagaimana hasil belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran fisika berbasis sistem operasi android dengan *scientific approach* pada materi usaha dan energi?
- c. Bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran fisika berbasis sistem operasi android dengan *scientific approach* pada materi usaha dan energi?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian sebagai berikut:

- a. Menghasilkan media pembelajaran fisika berbasis sistem operasi android dengan *scientific approach* pada materi usaha dan energi.
- b. Mendeskripsikan hasil belajar siswa terhadap media pembelajaran fisika berbasis sistem operasi android dengan *scientific approach* pada materi usaha dan energi.
- c. Mendeskripsikan respon siswa terhadap media pembelajaran fisika berbasis sistem operasi android dengan *scientific approach* pada materi usaha dan energi.

1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan pada tujuan penelitian tersebut, maka diharapkan penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut

- a. Bagi siswa dapat digunakan sebagai sumber belajar baru dalam mempelajari konsep fisika khususnya pada materi usaha dan energi.
- b. Bagi guru dapat digunakan sebagai sumber belajar dan pelengkap acuan guru dalam proses pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi.

- c. Bagi peneliti lain dapat digunakan sebagai kajian dan bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut untuk dikembangkan media pembelajaran yang serupa dengan menggunakan materi atau pokok bahasan yang lainnya.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran adalah suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan perubahan sikap antara siswa dari seorang guru dengan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah ditetapkan (Trianto, 2010:17). Pada hakikatnya pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor yang dikembangkan melalui pengalaman belajar (Dimiyati dan Mujiono, 2002:159). Jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah interaksi atau komunikasi antara siswa dan guru yang bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap baru melalui pengalaman belajar sehingga siswa dapat meningkatkan kualitas belajarnya.

Ulya (2013) menyatakan bahwa fisika merupakan cabang sains yang mempelajari gejala dan fenomena alam secara sistematis. Fisika merupakan proses dan produk tentang pengkajian gejala alam. Fisika dapat dikategorikan sebagai ilmu yang bersifat induktif yaitu ilmu yang dibangun atas dasar penyimpulan kejadian-kejadian khusus di alam. Pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses belajar mengajar yang mempelajari alam dan kejadian-kejadiannya. Hal tersebut menyangkut ilmu pengetahuan yang berupa pemahaman konsep, hukum, teori, prinsip serta penerapannya dalam kemampuan melakukan proses, misalnya; pengukuran, percobaan, bernalar, diskusi, sikap ilmu dan masalah-masalah sains (Bektiarso, 2004:11). Hakekat fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal (Trianto, 2010:137). Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran fisika dapat disimpulkan sebagai proses belajar mengajar antara guru dan siswa tentang alam serta gejala-gejala dan interaksi-interaksi yang terdapat didalamnya melalui metode ilmiah untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor siswa melalui pengalaman belajar.

2.2 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan (Sadirman, 2008:7). Pengertian media pembelajaran menurut Latuheru (1988: 14) media pembelajaran adalah semua alat (bantu) atau benda yang digunakan untuk kegiatan belajar mengajar, dengan maksud menyampaikan pesan (informasi) pembelajaran dari sumber (guru maupun sumber lain) kepada penerima (dalam hal ini anak didik atau warga belajar). Berdasarkan pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu untuk menyalurkan pesan dari sumber informasi ke penerima.

Gerlach (dalam Sanjaya, 2007: 171) secara umum media itu meliputi orang, bahan, peralatan, atau kegiatan yang menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Jadi dalam pengertian ini media bukan hanya perantara seperti TV, radio, slide, bahan cetakan, tetapi meliputi orang atau manusia sebagai sumber belajar atau kegiatan semacam diskusi, seminar, karyawisata, simulasi, dan lain sebagainya yang dikondisikan untuk menambah pengetahuan dan wawasan, mengubah sikap siswa, atau untuk menambah keterampilan. Berdasarkan pendapat ahli tersebut media digunakan untuk menambah kemampuan peserta didik yang di dapat dari berbagai sumber.

Arsyad (2010: 15), media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada orientasi pembelajaran akan sangat membantu keaktifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan berbagai pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran merupakan alat bantu dari informasi yang berupa pesan

dalam membantu proses belajar dan meningkatkan keterampilan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

2.3 Sistem Operasi Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux bagi telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android juga menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang akan digunakan untuk berbagai macam piranti gerak (Safaat, 2012 : 1). Berdasarkan uraian di atas bahwa android merupakan sistem operasi yang dijalankan menggunakan komputer dan *smartphone* dengan membuat aplikasi yang dirancang sendiri.

Sistem operasi android berfungsi sebagai wadah untuk menjalankan sebuah aplikasi yang terintegrasi oleh android yang bisa di akses menggunakan *smartphone*. Menurut Kominfo (2015), pengguna aktif *smartphone* di Indonesia mencapai lebih 130 juta orang. Aplikasi media pembelajaran ini dijalankan menggunakan *smartphone* yang sistem operasinya menggunakan android. Adapun kelebihan dan kekurangan sistem android ini (Santoso, 2014).

2.3.1 Kelebihan Android

- a. System operasi bersifat open source, Memungkinkan pengguna untuk membuat software sendiri.
- b. Memiliki banyak aplikasi software dari berbayar dan gratis.
- c. Tampilan terlihat lebih elegan dan menarik.
- d. Bersifat multitasking, yaitu dapat menjalankan berbagai aplikasi dalam waktu bersamaan.

2.3.2 Kekurangan Android

- a. Baterai yang cepat habis.
- b. Pengoperasian sedikit lebih sulit dibandingkan handphone lain.
- c. Harus selalu terhubung ke internet untuk mengakses fitur-fitur.

2.4 Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*)

Pembelajaran melalui pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan (Machin, 2014). Sesuai dengan Permendikbud (2013), Proses pembelajaran scientific merupakan perpaduan antara proses pembelajaran yang semula terfokus pada eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi dilengkapi dengan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.

Fauziah (2013) langkah dalam pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah adalah sebagai berikut.

1. Mengamati kegiatan belajarnya adalah Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat)
2. Menanya kegiatan belajarnya adalah Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati
3. Menalar kegiatan belajarnya adalah Melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/ kejadian/ aktivitas, wawancara dengan nara sumber.
4. Mengolah Informasi/ Mencoba kegiatan belajarnya adalah Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi
5. Mengkomunikasikan kegiatan belajarnya adalah Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan ilmiah (*scientific approach*) merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang di

dalamnya terdapat aktifitas ilmiah yang terdiri dari mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan dan hal tersebut dilakukan oleh siswa dengan guru sebagai fasilitator.

2.5 Model Pengembangan 4-D

Model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel. Model ini memiliki empat tahapan, yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Uraian ringkas model pengembangan 4-D atau model Thiagarajan (Hobri, 2010:12) adalah sebagai berikut :

a. Tahap pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Tahapan ini memiliki lima langkah pokok, yaitu analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

b. Tahap perancangan (*Design*)

Tujuan tahap ini adalah untuk membuat sebuah rancangan awal (*prototipe*) dari perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari empat langkah pokok, yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, desain awal.

c. Tahap pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahap pengembangan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan data yang diperoleh dari uji coba. Tahap ini meliputi tahap validasi ahli dan tahap uji coba lapangan.

d. Tahap penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dalam skala yang lebih luas. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat pembelajaran (bahan ajar interaktif). Kegiatan dari tahap penyebaran ini adalah uji validasi, pengemasan, difusi dan adopsi. Setelah produk pengembangan direvisi pada

tahap pengembangan, produk diuji validasi pada pengguna yang lebih luas. Setelah melakukan perbaikan, produk dikemas sedemikian rupa untuk didifusi (diserap) dan diadopsi (digunakan) oleh umum.

2.6 Validasi Bahan Ajar

Validasi bahan ajar adalah upaya menghasilkan bahan ajar dengan validitas tinggi, dilakukan melalui uji validasi. Uji validasi dapat dilakukan oleh ahli, pengguna, dan *audience*.

1. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan dengan cara seorang atau beberapa ahli pembelajaran menilai buku ajar menggunakan instrumen validasi. Ia memberi masukan perbaikan buku ajar yang dikembangkan. . Penilaian para ahli terhadap media pembelajaran mencakup: format, ilustrasi, bahasa, dan isi (Frisnoiry dkk. 2014:50), dengan indikator–indikator sebagai berikut:

a. Format dengan indikator:

- 1) Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas
- 2) Sistem urutan kegiatan cukup jelas
- 3) Pengaturan ruang/tata letak
- 4) Jenis dan ukuran huruf yang sesuai
- 5) Kemudahan akses tiap bagian

b. Ilustrasi dengan indikator:

- 1) Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan
- 2) Memberi dorongan secara visual
- 3) Memiliki tampilan yang jelas
- 4) Mudah dipahami

c. Bahasa dengan indikator:

- 1) Kebenaran tata bahasa
- 2) Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa
- 3) Mendorong minat siswa untuk melakukan kegiatan
- 4) Kesederhanaan struktur kalimat
- 5) Kejelasan petunjuk dan arahan

- 6) Sifat komunikatif bahasa yang digunakan
- d. Isi dengan indikator:
- 1) Kebenaran materi yang disajikan
 - 2) Merupakan materi/tugas yang esensial
 - 3) Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis
 - 4) Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari
 - 5) Kelayakan kelengkapan belajar
2. Validasi Pengguna

Buku ajar yang diuji coba dalam praktik pembelajaran di kelas berarti digunakan oleh penyusunnya ataupun guru (pengguna). Dari sini pengguna dapat mengetahui dan merasakan tingkat keterterapan (dapat-tidaknya buku ajar itu digunakan di kelas). Pengguna akan mengetahui kehebatan atau kekurangannya dari sisi relevansi, akurasi, keterbacaan, kebahasaan, juga kesesuaiannya dengan pembelajaran yang terpusat pada siswa. Berdasarkan penilaian tersebut pengguna dapat memberi masukan perbaikan buku ajar yang dikembangkan.

3. Validasi *Audience*

Audience di sini adalah peserta didik (terdidik/siswa/pembaca) yang belajar dengan perangkat buku ajar. Validasi *audience* ini untuk mengetahui keefektifan buku ajar mencapai tujuan pembelajaran, caranya dengan melakukan uji kompetensi. Uji kompetensi siswa dapat dilakukan baik melalui tes maupun non-tes. Pilihan cara uji kompetensi sangat tergantung pada kompetensi apa yang akan diketahui/diuji.

(Akbar, 2013: 37-38).

2.7 Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar merupakan suatu hasil usaha, kemampuan dan sikap siswa dalam menyelesaikan tugas dalam bidang pendidikan yang ditetapkan dalam setiap jenjang studi, yang dinyatakan dengan angka (Arikunto dalam Anwar, dkk, 2015). Hasil belajar dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal yang dialami dan dihayati siswa yang berpengaruh terhadap proses belajar adalah sikap

siswa terhadap belajar, motivasi belajar, konsentrasi belajar, kemampuan mengolah bahan belajar, kemampuan yang telah tersimpan, kemampuan berprestasi atau unjuk hasil belajar, rasa percaya diri siswa, intelegensia dan keberhasilan belajar dan kebiasaan belajar (Astra, 2012). Hasil belajar bertujuan meningkatkan pencapaian mutu pembelajaran dari internal maupun eksternal siswa.

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan. Menurut Bloom (1979), hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Domain kognitif adalah *knowledge* (pengetahuan, ingatan), *comprehension* (pemahaman, menjelaskan, meringkas, contoh), *application* (menerapkan), *analysis* (menguraikan, menentukan hubungan), *synthesis* (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk bangunan baru), dan *evaluation* (menilai). Domain afektif adalah *receiving* (sikap menerima), *responding* (memberikan respons), *valuing* (nilai), *organization* (organisasi), *characterization* (karakterisasi). Domain psikomotorik meliputi *initiatory*, *pre-routine*, dan *routinized*. Psikomotorik juga mencakup keterampilan produktif, teknik, fisik, sosial, manajerial, dan intelektual. Sementara, menurut Lindgren hasil pembelajaran meliputi kecakapan, informasi, pengertian, dan sikap. Hasil belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek potensi kemanusiaan saja (Suprijono, 2014: 5-7). Hasil belajar dalam penelitian ini mencakup kemampuan afektif siswa dalam pembelajaran, psikomotor siswa dalam pembelajaran dan kognitif siswa dalam mengerjakan soal *post-test*.

2.8 Respon Siswa

Respon siswa diartikan sebagai tanggapan siswa terhadap pengembangan sumber belajar yang digunakan selama kegiatan pembelajaran. Menurut Hobri (2010:45). Respon belajar siswa merupakan pendapat atau tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran yang menggunakan suatu perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang baik seharusnya dapat memberi respon yang positif bagi siswa setelah mereka mengikuti kegiatan pembelajaran

dengan menggunakan perangkat tersebut. Sebaliknya perangkat pembelajaran yang tidak baik akan memberikan respon yang negatif bagi siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran (Sumiati, 2008:10)

Respon siswa dapat diukur melalui angket respon siswa yang diberikan kepada siswa di akhir seluruh kegiatan pembelajaran. Menurut Trianto (2011: 242), angket respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan, perasaan senang dan keterkinian, serta kemudahan memahami komponen-komponen seperti materi, isi, format materi ajar, gambar, LKS, suasana belajar dan cara guru mengajar serta pendekatan pembelajaran yang digunakan.

2.9 Konsep Usaha dan Energi

2.9.1. Usaha

Kata usaha memiliki berbagai arti pada bahasa sehari-hari. Tetapi dalam fisika, usaha diberi arti yang lebih spesifik untuk mendeskripsikan apa yang dihasilkan oleh gaya ketika ia bekerja pada benda sementara benda tersebut bergerak pada jarak tertentu. Lebih spesifik lagi, usaha yang dilakukan pada sebuah benda oleh gaya yang konstan.

Suatu gaya yang bekerja pada benda sehingga mengakibatkan benda berpindah, maka gaya tersebut dapat dikatakan melakukan usaha atau work (W).

Secara matematis, usaha dirumuskan sebagai berikut:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} \quad (2.1)$$

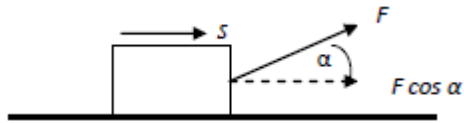
dimana:

W = Usaha (J)

\vec{F} = Vektor gaya (N)

\vec{s} = Vektor perpindahan (m)

Jika gaya yang bekerja pada benda membentuk sudut α terhadap arah perpindahannya, maka besarnya usaha yang dilakukan gaya merupakan hasil kali antara komponen gaya yang searah dengan perpindahan dengan perpindahannya. Seperti pada gambar berikut,



Gambar 2.1. Gaya yang bekerja pada benda membentuk sudut α dengan perpindahan

$$\text{maka } W = |F||s| \cos \alpha \quad (2.2)$$

Dengan $F \cos \alpha$ merupakan komponen gaya yang searah dengan perpindahan.

(Giancoli, 2001: 173)

2.9.2. Energi Kinetik

Usaha yang dilakukan oleh suatu gaya pada benda terkait dengan perpindahan benda, yaitu perubahan posisi benda. Tetapi usaha juga terkait dengan perubahan kecepatan benda. Energi Kinetik yaitu energi yang dimiliki oleh suatu benda karena geraknya. Untuk menghitung besar energi kinetik benda, marilah kita hubungkan antara persamaan (2.1), rumus gerak lurus berubah beraturan untuk kecepatan awal sama dengan nol

$$v^2 = 2as \quad (2.3)$$

dan hukum II Newton $\vec{F} = m\vec{a}$.

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} \quad (2.1)$$

$$W = (ma) \left(\frac{v^2}{2a} \right) \quad (2.4)$$

$$W = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2.5)$$

Usaha pada persamaan (2.5) ini merupakan suatu usaha yang diperlukan untuk menghasilkan perubahan kelajuan benda, yang berarti sama dengan besarnya energi kinetik yang dimiliki benda pada saat kelajuannya sama dengan v .

Dengan demikian, energi kinetik dapat dirumuskan sebagai berikut

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2.6)$$

Keterangan:

E_k = energi kinetik (J)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan benda (m/s)

Usaha yang digunakan untuk merubah kelajuan dari v_1 dan v_2 adalah sama dengan usaha yang digunakan untuk mengubah energi kinetik benda dari E_{k1} ke E_{k2} . Oleh karena itu, usaha yang dilakukan dirumuskan sebagai berikut.

$$W = E_{k_2} - E_{k_1} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (2.7)$$

(Giancoli, 2001: 178)

2.9.3. Energi Potensial

Energi potensial yang dimaksud adalah energi potensial gravitasi. Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena ketinggiannya terhadap suatu bidang acuan tertentu. Tentunya, energi ini berpotensi untuk melakukan usaha dengan cara mengubah ketinggiannya. Semakin tinggi kedudukan suatu benda dari bidang acuan, semakin besar pula energi potensial gravitasi yang dimilikinya.

Untuk menghitung energi potensial benda terhadap bidang acuan, misalkan benda kita angkat dari bidang acuan sampai pada ketinggian h di atas bidang acuan. Oleh karena itu, kita harus menggunakan gaya yang besarnya sama dengan gaya berat benda

$$F = mg \quad (2.8)$$

Maka usaha untuk mengangkat benda setinggi h adalah

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} = mgh \quad (2.9)$$

Dengan demikian, pada ketinggian h benda memiliki energi potensial gravitasi, yaitu kemampuan untuk melakukan usaha sebesar $W = mgh$ (persamaan 2.9). Jadi, energi potensial gravitasi dirumuskan sebagai

$$E_p = mgh \quad (2.10)$$

Keterangan:

E_p = energi potensial gravitasi (J)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = ketinggian benda dari bidang acuan (m)

Ada jenis energi potensial lainnya di samping gravitasi. Energi potensial

pegas, pegas memiliki energi potensial. Energi potensial pegas adalah energi potensial yang dimiliki benda karena sifat elastis benda. Bagi seseorang yang memegang pegas terenggang atau tertekan sejauh x dari panjang normalnya, dibutuhkan gaya F_p yang berbanding lurus dengan x , yaitu,

$$F_p = kx \quad (2.11)$$

Keterangan :

k = konstanta

x = perpindahan (s)

(Giancoli, 2001: 185)

2.9.4. Energi Mekanik

Di alam semesta ini tidak ada energi yang dapat diciptakan atau dimusnakan. Namun, yang ada energi dapat berubah dari energi satu ke energi yang lain. Hukum kekekalan energi mekanik berlaku jika tidak ada gaya luar yang berkerja pada benda. Gaya konservatif. Jika suatu benda mengalami gaya konservatif, benda memiliki usaha dengan sifat sebagai berikut.

1. Tidak bergantung pada lintasan, tetapi hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir.
2. Selalu sama dengan nol jika benda bergerak kembali ke posisi semula dalam lintasan tertutup.
3. Selalu dapat dinyatakan sebagai perbedaan antara energi potensial awal energi potensial akhir.

Energi mekanik di kaitkan oleh penjumlahan antara energi potensial dan energi kinetik, ditulis dalam persamaan.

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2} \quad (2.12)$$

$$E_{M1} = E_{M2} \quad (2.13)$$

Energi mekanik total tetap konstan selama tidak ada gaya non konservatif yang berkerja, jika energi kinetik bertambah maka energi potensial harus berkurang dengan besar yang sama untuk mengimbangnya. Dengan demikian, total energi potensial ditambah energi kinetik hasilnya tetap konstan. Ini disebut

prinsip kekekalan energi mekanik untuk gaya-gaya konservatif. Jika hanya gaya-gaya konservatif yang bekerja, energi mekanik total dari sebuah sistem tidak bertambah maupun berkurang pada proses apa pun. Energi tersebut tetap konstan atau kekal.

(Giancoli, 2014:187-188)

2.10 Media Pembelajaran Berbasis Sistem Operasi Android dengan *Scientific Approach*

Padangan teori tentang media pembelajaran fisika berbasis sistem operasi android dengan menggunakan pendekatan *scientific approach* pada materi usaha dan energi. Media pembelajaran dengan menggabungkan TIK dengan pembelajaran yang menggunakan kurikulum 2013 yang mengedepankan sikap ilmiah dalam proses pembelajaran, sangat dibutuhkan pada jaman sekarang dikarenakan setiap individu atau siswa pada tingkatan SMA/MA rata-rata sudah mempunyai atau menggunakan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari. Peneliti menggunakan *smartphone* sebagai wadah aplikasi pengembangan media pembelajaran berbasis sistem operasi android dengan *scientific approach*. Didalam media terdapat gambar, video dan text tentang materi usaha dan energi yang dapat dicontohkan dalam kehidupan sehari-hari.

Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis sistem operasi android dengan *scientific approach* pada materi usaha dan energi ini diharapkan siswa akan lebih senang dalam belajar dikarenakan wadah media sudah siswa miliki dan video, gambar dan text bacaan dapat dilihat dan diputar di manapun dan kapanpun setiap saat.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggris *Research and Development* adalah proses pengembangan dan validasi produk pendidikan (Sanjaya, 2013:129). Model pengembangan dan validasi produk penelitian ini menggunakan model 4-D oleh Thiagarajan (1974). Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* pada pembelajaran fisika di MA.

3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian pengembangan media pembelajaran fisika berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* pada materi usaha dan energi adalah kelas X di MA Negeri Bondowoso yang digunakan sebagai populasi. Teknik pengambilan sampel dari penelitian ini menggunakan *probability Sampling* dengan teknik *simple random sampling*.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu penelitian dengan judul pengembangan media pembelajaran fisika berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* pada materi usaha dan energi dilaksanakan di MA Negeri Bondowoso pada semester genap tahun ajaran 2016-2017.

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional dijelaskan untuk menghindari pengertian yang meluas atau perbedaan persepsi dalam penelitian ini. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Media Pembelajaran Berbasis android dengan pendekatan *Scientific Approach* adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang

mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia siswa tersebut yang disajikan berupa media pembelajaran yang menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi android didalamnya terdapat pendekatan saintifik, yaitu terdapat kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan hasilnya. Terdapat juga materi pembelajaran, video pembelajaran, video kejadian fisika, video evaluasi dan latihan soal.

- b. Validitas adalah acuan yang dinyatakan pada suatu alat evaluasi dimana mampu untuk mengukur apa yang seharusnya di ukur. Validitas pada penelitian ini adalah validitas ahli. Proses validitas media dilakukan untuk menilai tingkat validitas media pembelajaran fisika berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* pada materi usaha dan energi di MA. Dalam penelitian ini terdapat 2 validator ahli, validator ahli adalah dosen Universitas Jember dan 2 validator pengguna dari guru mata pelajaran fisika di MA Negeri Bondowoso
- c. Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku dalam dari siswa, yang meliputi sikap (afektif), perubahan sifat pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotor). Hasil belajar siswa dapat diperoleh dari hasil rata-rata total nilai pada ranah afektif, kognitif, dan psikomotor melalui hasil post test dan lembar observasi. Dimana kategori kriteria hasil belajar siswa dari sangat rendah sampai dengan sangat tinggi.
- d. Respon siswa adalah tanggapan siswa terhadap media pembelajaran berbasis android dengan *Scientific Approach*. Cara mengetahui respon siswa dengan menggunakan angket yang dibagikan setelah pembelajaran usai.

3.5 Desain Penelitian Pengembangan

Model pengembangan media pembelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah pengembangan 4-D. Model pengembangan yang disarankan oleh Thiagarajan (1974) ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *define, design, develop, disseminate*. Model 4-D digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan uji pengembangan dikarenakan model ini lebih tepat digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran, memiliki uraian yang lengkap dan

sistematis, sederhana dan mudah dipahami, serta pengembangannya melibatkan penilaian ahli.

Dalam penelitian ini, model 4-D mengalami pembatasan tahap penyebaran, sehingga hasilnya menjadi 1) tahap pendefinisian (*define*), 2) tahap perencanaan (*design*), 3) tahap pengembangan (*develop*). Pembatasan ini disebabkan oleh keterbatasan waktu dan biaya yang dimiliki peneliti. Berikut ini adalah prosedur penelitian dan pengembangan model 4-D:

3.5.1 Tahap Pendefinisian

Tujuan tahap pendefinisian adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Tahap pendefinisian terdiri dari lima langkah pokok, yaitu (a) analisis awal-akhir, (b) analisis siswa, (c) analisis konsep, (d) analisis tugas, dan (e) spesifikasi tujuan pembelajaran (Hobri, 2010:12). Dalam tahap pendefinisian ini, batasan materi yang dipilih peneliti untuk pengembangan media Pembelajaran Berbasis android dengan pendekatan *Scientific Approach* pada Pembelajaran Usaha dan energi.

a. *Front-end Analysis* (Analisis Awal-Akhir)

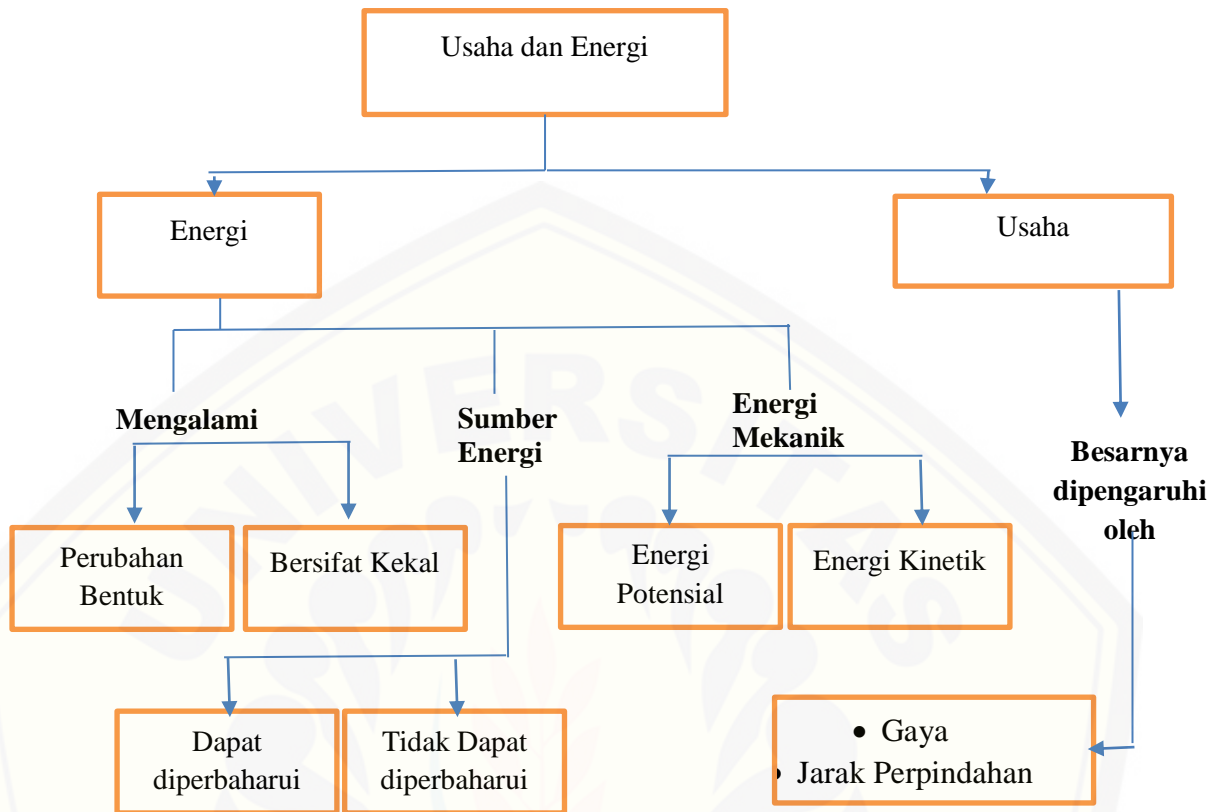
Kegiatan analisis awal-akhir dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan bahan pembelajaran (Hobri, 2010:12). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di MA, peneliti memperoleh informasi bahwa siswa kurang tertarik dan aktif dalam kegiatan pembelajaran fisika di kelas. Namun dalam kegiatan pembelajaran, siswa lebih tertarik pada pembelajaran yang melibatkan siswa untuk mengetahui dan menemukan sendiri materi yang dipelajarinya. Selain itu, siswa lebih menyukai apabila pembelajaran dilakukan dengan melibatkan siswa, pembelajaran juga terbatas dalam buku ajar saja. Pada media pembelajaran berbasis android ini terdapat video kejadian fisika tentang konsep usaha dan energi. Media pembelajaran berbasis android mudah dibawa dan diakses, sehingga kegiatan siswa tidak terbatas dalam sekolah, dapat digunakan di rumah atau di mana saja dan juga waktu tidak terbatas saat jam sekolah saja.

b. *Learner Analysis* (Analisis Siswa)

Kegiatan analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan bahan pembelajaran (Hobri, 2010:12). Usia SMA/MA sederajat rata-rata berusia sekitar 15-19 tahun. Dalam teori perkembangan peserta didik, anak dengan usia ini mampu untuk berhadapan dengan aspek-aspek yang hipotesis dan abstrak dari realitas. Selain itu anak dengan usia tersebut sudah mampu menggunakan teknologi informasi dengan baik. Hal ini memungkinkan untuk melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran android dengan pendekatan *scientific approach* dimana dalam pembelajaran nantinya mengutamakan kemampuan individual maupun berkelompok.

c. *Concept Analysis* (Analisis Konsep)

Kegiatan analisis konsep ditunjukkan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara matematis konsep-konsep yang relevan yang akan diajarkan berdasarkan analisis awal-akhir (Hobri, 2010:13). Materi yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah usaha dan energi. Materi ini dipilih peneliti dikarenakan materi ini berlansung pada semester genap atau saat peneliti menyusun proposal dan juga merupakan materi yang terjadi pada kehidupan sehari dan tidak semua siswa menyadari bahwa fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari merupakan sesuatu pembelajaran yang ada di sekolah. Berikut ini adalah peta konsep materi usaha dan energi.



Gambar 3.1 Peta Konsep Usaha dan Energi

d. *Task Analysis* (Analisis Tugas)

Kegiatan analisis tugas merupakan pengidentifikasian keterampilan-keterampilan utama yang diperlukan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum (Hobri, 2010:13). Pada penelitian pengembangan ini, penelitian menetapkan batasan materi yang dijadikan uji pengembangan yaitu “Usaha dan Energi”. Materi ini termasuk kedalam silabus bidang studi fisika kelas X yang telah sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2016. Dalam analisis tugas, materi ajar akan diuraikan secara garis besar, diantaranya adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 KI dan KD Materi Usaha dan Energi

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagat raya terhadap kebesaran tuhan yang menciptakan
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif; dan peduli kepada lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	3.1 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan	4.1 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran ditujukan untuk mengkonfersi tujuan dari analisis tugas dan analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran khusus, yang dinyatakan dengan tingkah laku (Hobri, 2010:13). Dalam tahap ini peneliti menyusun tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar (KD) pada materi usaha dan energi berdasarkan silabus kurikulum 2013 revisi 2016. Adapun tabel spesifikasi tujuan pembelajaran yang akan digunakan terlihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

No	Indikator	Tujuan Pembelajaran
1.	Memformulasikan hubungan antara gaya, energi, usaha,	<ol style="list-style-type: none"> Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan <i>scientific approach</i>, Siswa dapat menjelaskan pengertian usaha. Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan <i>scientific approach</i>, Siswa dapat merumuskan besar usaha yang dilakukan oleh suatu gaya. Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan <i>scientific approach</i>, Siswa dapat menginterpretasikan bahwa besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya sama dengan perubahan energi kinetik yang terjadi pada benda.
2.	Memformulasikan konsep energi kinetik, energi potensial gravitasi, dan energi potensial pegas.	<ol style="list-style-type: none"> Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan <i>scientific approach</i>, siswa dapat menjelaskan pengertian energi potensial gravitasi dan energi kinetik yang berkaitan dengan usaha. Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan <i>scientific approach</i>, siswa dapat menjelaskan pengertian energi potensial pegas.

No	Indikator	Tujuan Pembelajaran
		3. Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan <i>scientific approach</i> , siswa dapat mengidentifikasi bahwa energi potensial merupakan energi yang tersimpan di dalam medan gaya untuk kasus medan gaya gravitasi dan medan gaya pegas.
3.	Menginterpretasikan hukum kekekalan energi mekanik	1. Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan <i>scientific approach</i> , siswa dapat menjeleaskan hubungan energi kinetik dan energi potensial dengan hukum kekekalan energi mekanik
4.	Mengaplikasikan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan sehari-hari.	1. Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan <i>scientific approach</i> , siswa dapat mengaplikasikan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan sehari-hari.
5.	Menjelaskan sumber-sumber energi yang berpotensi dalam kehidupan sehari-hari	1. Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan <i>scientific approach</i> , siswa dapat menjelaskan sumber-sumber energi yang berpotensi dalam kehidupan sehari-hari

3.5.2 Tahap Perancangan

Tujuan dari tahap perancangan adalah merancang alat pembelajaran, sehingga diperoleh contoh perangkat pembelajaran. Tahap perancangan terdiri dari empat langkah pokok, yaitu (a) penyusunan tes, (b) pemilihan media, (c) pemilihan format, dan (d) perancangan awal (Hobri, 2010:13).

a. *Criterion Test Construction* (Penyusunan Tes)

Dasar penyusunan tes adalah analisis konsep dan analisis tugas yang dijabarkan lebih lanjut dalam tujuan pembelajaran. Bentuk penilaian yang digunakan pada kegiatan pembelajaran fisika dengan menggunakan Media Pembelajaran Berbasis android dengan pendekatan *Scientific Approach* pokok bahasan usaha dan energi berupa *post-test*. Tes hasil belajar ini disusun mengacu

pada kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam pembelajaran pada pokok bahasan usaha dan energi.

b. *Media Selection* (Pemilihan Media)

Kegiatan pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang tepat untuk pengajian materi pembelajaran. Proses pemilihan media disesuaikan dengan hasil analisis tugas dan analisis konsep serta karakteristik siswa (Hobri, 2010:14). Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan media pembelajaran yang berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* pada pokok bahasan usaha dan energi. Media yang digunakan pada penelitian pengembangan ini adalah beberapa alat praktikum dan *smartphone* yang sistem operasinya memakai android. Alat praktikum diantaranya neraca pegas, papan luncur, bola besi, balok besi dan lain-lain sesuai praktikum yang akan dilaksanakan.

c. *Format Selection* (Pemilihan Format)

Penilaian format dalam pengembangan berupa perangkat pembelajaran mencakup pemilihan format untuk merancang isi, pemilihan strategi pembelajaran, dan sumber belajar (Hobri, 2010: 14). Pemilihan format pengembangan berupa pengembangan media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* yang akan dikembangkan dalam penelitian ini disusun dengan mengadopsi pembelajaran menggunakan teknologi informasi dan komunikasi atau dengan menggunakan *smartphone* yang sistem operasinya memakai android, dimana siswa dan guru dapat belajar dimanapun berada dengan *smartphone* yang mereka miliki.

d. *Initial Design* (Perancangan Awal)

Rancangan awal yang dimaksud dalam penelitian ini adalah rancangan seluruh kegiatan yang harus dilakukan sebelum uji coba. Media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* ini menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi android, penyimpanan internal minimal 100 mega byte, dan *Random Access Memory* (RAM) minimal 500 mega byte. Spesifikasi di atas digunakan untuk kenyamanan dalam menggunakan aplikasi

media pembelajaran berbasis android. Adapun rencana awal penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

- 1) Produk dari penelitian pengembangan ini berupa media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*. Dalam pengembangan media ini peneliti menggunakan bantuan web penyedia layanan pembuatan aplikasi (.apk). web ini beralamat www.appypie.com yang menyediakan layanan gratis untuk membuat aplikasi dan isi aplikasi itu sendiri. Peneliti menggunakan web tersebut untuk membuat dan merancang produk pengembangan media pembelajaran.
- 2) Isi media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*, terdiri dari menu aplikasi, materi dari pokok bahasa usaha dan energi, video pembelajaran dan video evaluasi pembelajaran, lembar kerja siswa (LKS) pembelajaran usaha dan energi potensial dan juga latihan soal.
- 3) Perangkat pendukung dari media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*. Perangkat pendukung terdiri dari silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), soal evaluasi akhir dan buku panduan untuk menjalankan media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*.

3.5.3 Tahap Pengembangan

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan draft perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan data yang diperoleh dari uji coba. Kegiatan pada tahap ini adalah penilaian para ahli dan uji coba lapangan (Hobri, 2010:14). Berikut ini adalah gambar bagan *develop* (tahap pengembangan):

a. *Expert Appraisal* (Penilaian Para Ahli)

Penilaian para ahli meliputi validasi isi (Content validity) yang mencakup semua perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada tahap perancangan (design) (Hobri, 2010:14). Sebelum melakukan uji pengembangan dilapangan. Pengembangan media pembelajaran ini akan divalidasi tiga validator,

diantaranya adalah dua dosen pendidikan fisika universitas Jember dan seorang guru bidang studi fisika MA Negeri Bondowoso.

Hasil validasi para ahli digunakan sebagai dasar melakukan revisi dan penyempurnaan perangkat pembelajaran. Secara umum validasi ahli mencakup :

- 1) Kelayakan isi, bagaimana kelayakan isi media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* pada pembelajaran usaha dan energi sesuai dengan materi pembelajaran dan tujuan yang diukur
- 2) Kebahasaan, apakah kalimat pada media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* pada pembelajaran usaha dan energi menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar serta tidak menimbulkan penafsiran ganda.
- 3) Sajian, apakah sajian pada media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* pada pembelajaran usaha dan energi sistematis urutan penyajian.
- 4) Kegrafisan, apakah ilustrasi dalam media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* pada pembelajaran usaha dan energi sudah jelas, menarik, dan cocok untuk dipakai selama proses pembelajaran.

b. *Development Testing* (Uji Pengembangan)

Uji coba pengembangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung dari lapangan terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun (Hobri, 2010: 15). Hal ini digunakan untuk mendapatkan data-data yang digunakan untuk uji pengembangan diantaranya adalah tentang validitas modul digital, efektivitas, dan hasil belajar. Kegiatan pengumpulan data efektivitas dan hasil belajar dengan menggunakan tes dan lembar pengamatan siswa.

Validasi media pembelajaran dilakukan oleh validasi ahli. Telah dijelaskan sebelumnya, bahwa validasi ahli berkaitan dengan penilaian tentang isi perangkat yang dilakukan para ahli. Uji coba lapangan berkaitan dengan penilaian perangkat melalui indikator lain yaitu peningkatan hasil belajar dan aktivitas siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* pada pembelajaran usaha dan energi.

3.6 Instrumen dan Metode Perolehan Data

3.6.1 Instrumen Perolehan Data

Instrumen perolehan data merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh data. Untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* yang baik, maka diperlukan instrumen yang dapat digunakan untuk memperoleh data yang dianalisis, sehingga peneliti dapat mengetahui bahwa modul tersebut berkategori valid atau tidak valid atau dengan kata lain perlu atau tidak perlu direvisi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Lembar validasi media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*

Lembar validasi ahli digunakan untuk memperoleh masukan berupa kritik, saran, dan tanggapan terhadap kualitas media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* yang dikembangkan. Aspek yang ditulis dalam instrumen validasi adalah sajian media, kegrafisan media, kebahasaan media, kelayakan isi media. Data kualitas produk yang dihasilkan berbentuk deskriptif kemudian diubah menjadi skor (1) tidak valid nilainya, (2) kurang valid nilainya, (3) cukup valid nilainya, (4) valid nilainya. Instrumen ini berupa lembar *check list* yang telah divalidasi secara logis berisi tentang kualitas media pembelajaran. Aspek yang ditinjau dalam instrumen validasi ahli adalah.

Tabel 3.3 Aspek Penilaian Validasi Ahli

Validasi Ahli	Aspek Penilaian
Dosen dan Guru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sajian media dengan indikator: <ol style="list-style-type: none"> a) Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas b) Sistem urutan kegiatan cukup jelas c) Pengaturan ruang/tata letak d) Jenis dan ukuran huruf yang sesuai e) Kemudahan akses tiap bagian 2. Kegrafisan media dengan indikator: <ol style="list-style-type: none"> a) Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan

Validasi Ahli**Aspek Penilaian**

-
- b) Memberi dorongan secara visual
 - c) Memiliki tampilan yang jelas
 - d) Mudah dipahami
 - 3. Kebahasaan media dengan indikator:
 - a) Kebenaran tata bahasa
 - b) Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa
 - c) Mendorong minat siswa untuk melakukan kegiatan
 - d) Kesederhanaan struktur kalimat
 - e) Kejelasan petunjuk dan arahan
 - f) Sifat komunikatif bahasa yang digunakan
 - 4. Kelayakan Isi media dengan indikator:
 - a) Kebenaran materi yang disajikan
 - b) Merupakan materi/tugas yang esensial
 - c) Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis
 - d) Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari
 - e) Kelayakan kelengkapan belajar

b. Lembar Aktivitas dan Psikomotor Siswa

Lembar aktivitas dan psikomotor siswa digunakan untuk mengetahui aktivitas dan psikomotor siswa saat berlangsungnya pembelajaran terhadap media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* yang dikembangkan.

c. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan mengetahui pendapat dan tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran. Dalam angket, terdapat 15 pertanyaan siswa memilih ya berarti setuju dan tidak berarti tidak setuju. Kriteria respon siswa adalah.

- 1) Perasaan siswa terhadap media.
- 2) Perasaan siswa terhadap inovasi media.
- 3) Pemahaman siswa terhadap bahasa dalam media.
- 4) Pemahaman siswa terhadap materi dalam media.

- 5) Pemahaman siswa terhadap gambar dalam media.
- 6) Pemahaman siswa terhadap video dalam media.
- 7) Pemahaman siswa terhadap audio dalam media.
- 8) Perasaan siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan media.
- 9) Perasaan siswa terhadap materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
- 10) Pernah atau tidak menggunakan media.
- 11) Pemahaman siswa terhadap penggunaan media.
- 12) Ketertarikan siswa dalam media.
- 13) Pemahaman siswa terhadap soal dalam media.
- 14) Pendapat siswa dalam warna dan desain dalam media.
- 15) Pendapat siswa dalam penggunaan media dalam materi selanjutnya.

3.6.2 Metode Perolehan Data

Metode perolehan data dalam penelitian ini meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Melakukan Wawancara

Wawancara dilakukan sebelum melakukan penelitian pengembangan dengan tujuan untuk mengetahui media pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran dan keefektifan pembelajaran fisika. Dari segi siswa wawancara dilakukan untuk mengetahui respon siswa dalam kegiatan pembelajaran dan kendala-kendala yang dihadapi oleh siswa saat menggunakan media yang telah ada di sekolah.

b. Tes Hasil Belajar Kognitif

Post test dilakukan pada akhir kegiatan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* pada pembelajaran usaha dan energi oleh seluruh siswa kelas X yang dijadikan sebagai kelas penelitian.

c. Observasi Hasil Belajar Afektif dan Psikomotorik

Kegiatan observasi ini dilakukan dengan bantuan observer sebanyak 5-6 orang. Lembar penilaian observasi siswa diberikan kepada observer dan

observer melakukan pengamatan terhadap objek penelitian selama proses pembelajaran berlangsung menggunakan media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach* pada pembelajaran usaha dan energi. Observer menilai siswa sesuai petunjuk pada lembar observasi yang sudah disertai rubrik penilaian.

d. Respon Siswa

Untuk mengukur respon siswa digunakan angket. Angket diberikan setelah pembelajaran menggunakan media pembelajaran momentum dan impuls berbasis sistem operasi android. Siswa diharapkan mengisi sesuai dengan pendapat masing-masing.

3.7 Metode Analisis Data

a. Validasi Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Pendekatan *Scientific Approach*

Berdasarkan data hasil penilaian dari produk media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*, maka dapat ditentukan rata-rata nilai indikator yang diberikan oleh masing-masing validator. Menurut Hobri (2010: 52-53) mengemukakan rata-rata tersebut ditentukan rata-rata untuk setiap aspek sesuai dengan langkah berikut.

- 1) Melakukan rekapitulasi data penilaian ke dalam tabel yang meliputi : aspek (A_i), indikator (I_i), dan nilai V_{ji} untuk masing-masing validator.
- 2) Menentukan rata-rata nilai validasi setiap indikator dengan rumus :

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n} \quad (3.1)$$

dengan: V_{ji} adalah nilai validator ke-j terhadap indikator ke-i
 n adalah jumlah validator

- 3) Menentukan rata-rata nilai validasi untuk setiap aspek dengan rumus :

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ij}}{m} \quad (3.2)$$

dengan: A_i adalah rata-rata nilai aspek ke-i
 I_{ij} adalah rata-rata aspek ke-i terhadap indikator ke-j
 m adalah jumlah indikator dalam aspek ke-i

4) Menentukan nilai rata-rata total dari semua aspek dengan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n} \quad (3.3)$$

dengan: V_a adalah nilai rata-rata total untuk semua aspek

A_i adalah rata-rata nilai aspek ke- i

n adalah jumlah aspek

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai. Selanjutnya nilai rata-rata total (V_a) dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan Modul Pembelajaran Berbasis *Scientific Approach* seperti pada tabel di bawah ini sesuai referensi Hobri (2010:53).

Tabel 3.4 Skala Kriteria Valid

Kategori Validitas	Interval
Tidak Valid	$0 \leq V_a < 1$
Kurang Valid	$1 \leq V_a < 2$
Cukup Valid	$2 \leq V_a < 3$
Valid	$3 \leq V_a \leq 4$

b. Hasil Belajar Siswa

Ketercapaian hasil belajar siswa dapat diperoleh dari hasil rata-rata total nilai pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Berdasarkan hasil konsultasi dengan guru mata pelajaran fisika MA Negeri Bondowoso, disepakati persentase masing-masing ranah adalah sebagai berikut.

$$HB = \frac{(Nk)+(Na)+(Np)}{3} \quad (3.4)$$

Keterangan :

HB adalah hasil belajar

Nk adalah ketercapaian hasil belajar kognitif

Na adalah ketercapaian hasil belajar afektif

Np adalah ketercapaian hasil belajar psikomotor

Setelah hasil belajar diakumulasi, tahap selanjutnya adalah mengkategorikan sesuai tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Hasil Belajar Siswa

Kategori Hasil Belajar	Interval
Sangat rendah	$0 \leq \text{HBS} < 40$
Rendah	$40 \leq \text{HBS} < 60$
Sedang	$60 \leq \text{HBS} < 75$
Tinggi	$75 \leq \text{HBS} < 90$
Sangat Tinggi	$90 \leq \text{HBS} < 100$

(Hobri, 2010:58).

c. Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Berbasis *Scientific Approach*

Respon siswa merupakan tanggapan siswa terhadap pengembangan media pembelajaran yang digunakan selama kegiatan pembelajaran. Angket respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*. Presentase respon siswa dapat dihitung menggunakan.

$$RS = \frac{\text{Jumlah siswa yang memilih}}{\text{Responden (seluruh siswa)}} \times 100\% \quad (3.5)$$

Keterangan :

RS adalah respon siswa setiap kategori

Mencocokkan rata-rata persentase respons siswa setiap kategori (RS) untuk menentukan kategori respons yang diberikan siswa dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.6 Kriteria Respon Siswa

Kategori Respon Siswa	Interval
Tidak Positif	$RS < 50\%$
Kurang Positif	$50\% \leq RS < 70\%$
Positif	$70\% \leq RS < 85\%$
Sangat Positif	$85\% \leq RS$

(Khabibah, 2006: 97)

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan *Scientif Approach* pada Materi Usaha dan Energi yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

a. Validasi Ahli

Skor validasi ahli Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan *Scientif Approach* pada Materi Usaha dan Energi mencapai 3,52 dengan kategori valid.

b. Hasil Belajar

Hasil belajar siswa dengan menggunakan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan *Scientif Approach* pada Materi Usaha dan Energi dengan skor 82,16 tergolong kategori tinggi.

c. Respon Siswa

Respon siswa terhadap Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan *Scientif Approach* pada Materi Usaha dan Energi yang diperoleh menunjukkan respon positif sebesar 84,33% dengan kategori positif.

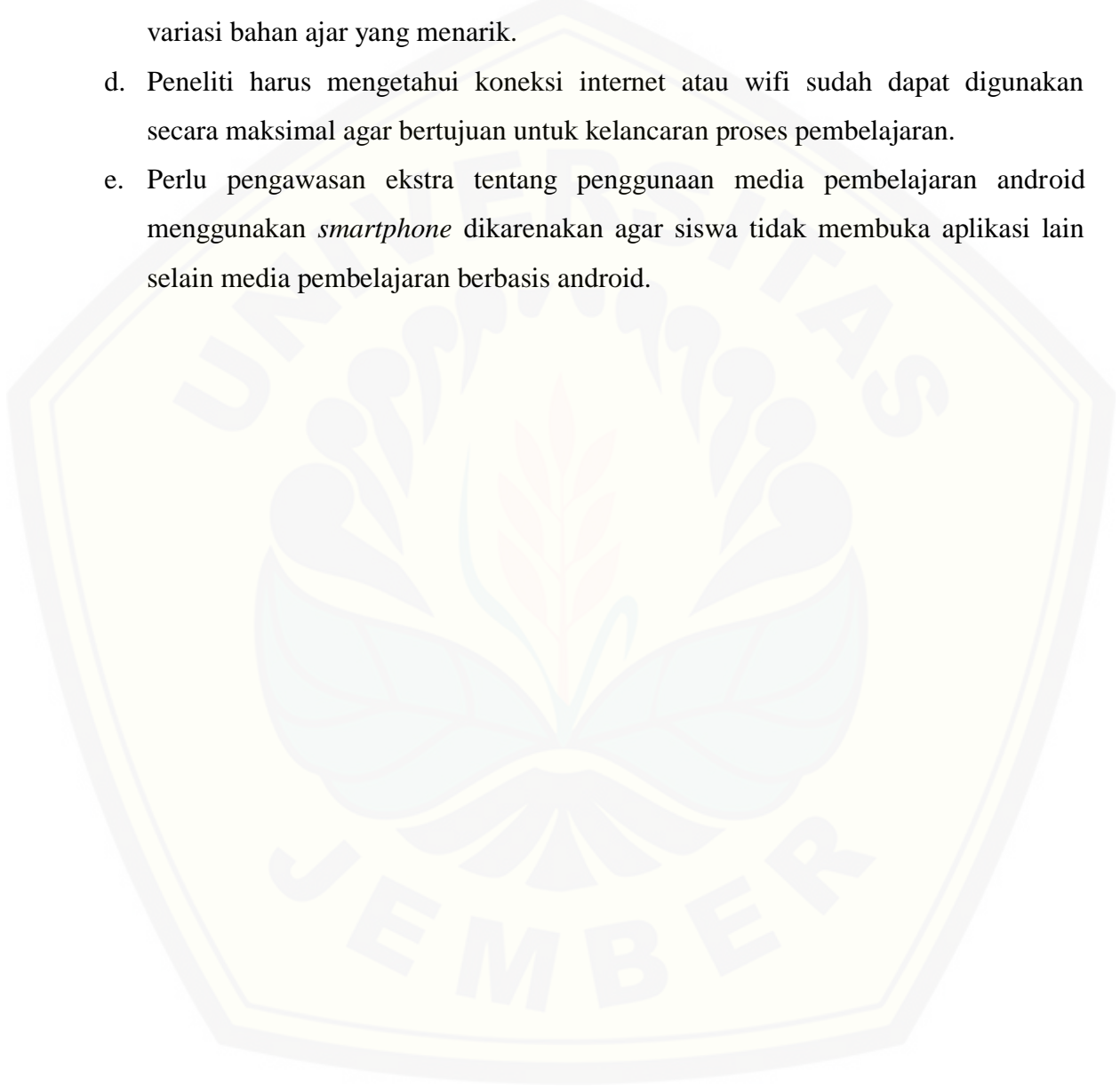
5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang peneliti ajukan sebagai berikut.

a. Alat bantu media yang digunakan harus disiapkan terlebih dahulu untuk memperlancar proses pembelajaran.

b. Peneliti harus memastikan siswa telah membaca buku pedoman penggunaan sebelum pembelajaran, agar proses pembelajaran menggunakan media berjalan sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti.

- c. Perlu dikembangkan media pembelajaran sejenis pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan *Scientif Approach* pada Materi Usaha dan Energi pada pokok bahasan yang lain untuk menambah variasi bahan ajar yang menarik.
- d. Peneliti harus mengetahui koneksi internet atau wifi sudah dapat digunakan secara maksimal agar bertujuan untuk kelancaran proses pembelajaran.
- e. Perlu pengawasan ekstra tentang penggunaan media pembelajaran android menggunakan *smartphone* dikarenakan agar siswa tidak membuka aplikasi lain selain media pembelajaran berbasis android.



DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Cetakan Pertama. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Aminoto, T. dan H. Pathoni. 2014. Penerapan Media E-Learning Berbasis Schoology Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Materi Usaha dan Energi di Kelas XI SMA N 10 Kota Jambi. *Jurnal Sainmatika*. 8(1) : 13-29.
- Arsyad, Azhar. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta PT Raja Grafindo Persada.
- Astra, M. I. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Posing Tipe Pre-Solution Posting Terhadap Hasil Belajar Fisika dan Karakter Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan*. 8 (2) : 1639-1646.
- Bektiarso, S. 2004. Penggunaan Strategi Konflik Kognitif dalam Pembelajaran Fisika di SMP. *Jurnal Pengembangan Pendidikan* 1(2) : 1-6.
- Bloom, B. S. 1979. *Taxonomy Of Educational Objectives Book I Cognitive Domain*. London: Longman Group Ltd.
- Daryanto, 2014. *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta dan Depdikbud.
- Fauziah, R., A. G. Abdullah, dan L. H. Hakim. 2013. Pembelajaran Sainifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal INVOTEC*. 9 (2):165-178.
- Frisnoiry, S, et al. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran melalui Pendekatan Matematika Realistik. *Jurnal pendidikan matematika paradikma UNIMED*. 7 (1): 47-58.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *FISIKA*. Jakarta :Erlangga.

- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan [Aplikasi Pada penelitian Pendidikan Matematika]*. Jember: Pena Salsabila.
- Imam, F. N. 2015. Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Pada Pembelajaran Oleh Guru-Guru SMP Negeri 1 Ungaran Dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang.
- Indhaka, W. A., E. Suprpto, dan N. Sugiarti. 2016. Penerapan Buku Sekolah Elektronik Berbasis Android Dalam Materi Ajar Besaran Dan Satuan. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*. 17(2) : 1-8.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. 2015. Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia. https://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media [Diakses pada 17 Februari 2017].
- Khabibah, Siti. 2006. Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika (MATHEDU)*. 2(1): 103-110.
- Latuheru, JD. 1988. *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Masa Kini*. Jakarta: Depdikbud.
- Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang*. 3 (1) : 1-8.
- Nistanto. R. K. 2016. Jumlah Pengguna Android Segera Kalahkan Apple. <http://tekno.kompas.com/read/2016/07/03/0729373/Jumlah.Pengguna.Android.Segera.Kalahkan.Apple> [Diakses pada 17 Februari 2017].
- Putriani, D., N. H. Waryanto, dan K. Hernawati. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Program Construct 2 Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Untuk Siswa SMP Kelas 8. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 6 (3) : 1-10
- Sadiman, A. S. 2008. *Media Pendidikan*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Santoso, S. T. O. 2014. Android Versus IOS. <http://ilmuti.org>. [Diakses pada 14 Februari 2017].

- Suprijono, A. 2014. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Trianto. 2010. *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta: PT Prestasi Pustaka.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Thiagarajan, sivasailam. 1974. *And Others Instructional Development for Training Teachers of Exceptional children: A Sourcebook Indiana Univ. Bloomington center for Innovation in Teaching the Handicaped. Systems (DHEW/OE)*: Washington, D. C.
- Ulya, S. Hindarto, N. dan Nurbaiti, U. 2013. Keefektifan Model Pembelajaran Guided Inquiri Berbasis Think Pair Share (TPS) Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Kelas XI SMA. *Jurnal pendidikan fisika UNNES*.
- Umam, A. Surantoro, dan D. F. Masithoh. 2015. Pengembangan Mobile Pocket Book Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash Professional CS 5.5 Pada Materi Fluida Statik SMA Kelas X. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika*. 6 (1) : 185-188.
- Umami, R., dkk. 2013. Penerapan Metode Inquiry Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV Inpres Bajawali Kecamatan Lariang Kabupaten Mamuju Utara. *Jurnal Kreatif Online*. 3 (2) : 157-165
- Widayanti, Lusi, dan Widodo. 2013. Peningkatan Aktivitas Belajar Dan Hasil Belajar Siswa Dengan Metode Problem Based Learning Pada Siswa Kelas VII A MTs Negeri Donomulyo Kulon Progo Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Fisika Indonesia*. 49 (17) : 32-35x
- Wina Sanjaya. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

JUDUL	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN
Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan <i>Scientific Approach</i> Pada Materi Usaha dan Energi	<p>1. Bagaimana validitas dari media pembelajaran fisika berbasis sistem operasi android dengan <i>scientific approach</i> pada materi usaha dan energi?</p> <p>2. Bagaimana hasil belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran fisika berbasis</p>	<p>1. Variabel bebas: Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sistem Operasi Android dengan Pendekatan <i>Scientific Approach</i> Pada Materi Usaha dan Energi</p> <p>2. Variabel terikat: a. Validitas</p>	<p>1. Kualitas (validitas) Modul Pembelajaran Digital Berbasis <i>Scientific Approach</i> Pada Pembelajaran Usaha dan Energi</p> <p>2. Hasil Belajar Siswa</p> <p>3. Respon Siswa</p>	<p>1. Validasi ahli mengenai kualitas produk pengembangan dilakukan oleh 2 dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember dan Guru SMA/MA Setempat</p> <p>2. Dokumentasi, tes dan angket (dilakukan melalui uji coba produk pengembangan terhadap siswa SMA/MA)</p> <p>3. Buku rujukan : buku pustaka/literatur</p> <p>4. Jurnal</p>	<p>1. Penentuan daerah penelitian: <i>Purposive Sampling Area</i></p> <p>2. Jenis penelitian: Penelitian Pengembangan</p> <p>3. Metode Pengumpulan Data: a. Dokumentasi b. Tes c. Angket</p> <p>4. Analisis Data: a. Validitas Media dengan validasi ahli</p> $V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$ <p>V_a= nilai rata-rata total untuk semua aspek A_i= Rata-rata nilai aspek ke-i n = jumlah aspek</p>

	<p>sistem operasi android dengan scientific approach pada materi usaha dan energi?</p> <p>3. Bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran fisika berbasis sistem operasi android dengan <i>scientific approach</i> pada materi usaha dan energi?</p>	<p>b. Hasil Belajar Siswa</p> <p>c. Respon Siswa</p>			<p>b. Validitas modul pembelajaran :</p> <p>$1 \leq V_a < 2$ tidak valid</p> <p>$2 \leq V_a < 3$ kurang valid</p> <p>$3 \leq V_a < 4$ cukup valid</p> <p>$4 \leq V_a < 5$ valid</p> <p>=5 sangat valid</p> <p>(Hobri, 2010:52)</p> <p>5. Hasil Belajar Siswa</p> $HB = \frac{(2 \times Nk) + (Na) + (Np)}{4}$ <p>Keterangan :</p> <p>HB adalah hasil belajar</p> <p>Nk adalah ketercapaian hasil belajar kognitif</p> <p>Na adalah ketercapaian hasil belajar afektif</p> <p>Np adalah ketercapaian hasil belajar psikomotor</p> <p>6. Respon Siswa</p> $RS = \frac{\text{Jumlah siswa yang memilih}}{\text{Responden (seluruh siswa)}} \times 100\%$ <p>Keterangan :</p> <p>RS adalah respon siswa setiap kategori</p>
--	--	--	--	--	---

LAMPIRAN B. SILABUS

Satuan Pendidikan : MAN Bondowoso
 Mata Pelajaran : Fisika
 Peminatan : IPS
 Kelas /Semester : X / Genap

Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Proses Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya. 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, dan kalor 2.1 Menunjukkan perilaku	Afektif : 2.1.1 Memiliki rasa ingin tahu dalam pembelajaran Usaha dan Energi 2.1.2 Tekun dalam pembelajaran usaha dan energi 2.2.1 Toleran terhadap pendapat yang berbeda. Kognitif: 3.9.1 Memformulasikan	Usaha (kerja) dan energi: • Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas) • Konsep usaha (kerja)	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati video tentang kerja atau usaha yang terdapat di media pembelajaran berbasis android. Mendiskusikan tentang energi kinetik, energi potensial (energi potensial) 	Tugas Menyelesaikan masalah tentang usaha, energi kinetik, energi potensial dan hukum kekekalan energi mekanik	6 JP (3x2JP)	Sumber: • Media Pembelajaran berbasis android dengan pendekatan ilmiah. • Buku Panduan Penggunaan

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Proses Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan</p> <p>3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari</p> <p>4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi,</p>	<p>3.9.2 Memformulasikan konsep energi kinetik, energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas.</p> <p>3.9.3 Menginterpretasikan hukum kekekalan energi mekanik</p> <p>3.9.4 Mengaplikasikan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan sehari-hari</p> <p>3.9.5 Menjelaskan sumber-sumber energi yang berpotensi dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.9.1 Siswa menyajikan hasil praktikum terkait hubungan gaya, energi dan usaha.</p> <p>4.9.2 Siswa mengamati fenomena dalam kehidupan sehari-hari terkait gejala dan sifat-sifat energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hubungan usaha (kerja) dan energi kinetik • Hubungan usaha (kerja) dengan energi potensial • Hukum kekekalan energi mekanik 	<p>gravitasi dan pegas), hubungan kerja dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial, serta penerapan hukum kekekalan energi mekanik yang terdapat di media pembelajaran berbasis android.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada berbagai gerak (gerak parabola, dan gerak jatuh bebas) yang terdapat di media pembelajaran berbasis android. 	<p>Observasi Checklist lembar pengamatan kegiatan diskusi kelompok</p> <p>Tes Tertulis tentang hubungan usaha dengan perubahan energi dan hukum kekekalan energi mekanik</p>		<p>Media berbasis android.</p>

LAMPIRAN C. RPP Pertemuan 1**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan : Madrasah Aliyah Negeri (MAN)

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X / genap

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi waktu : 2 x 45 menit (1× Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	1.1.1 Siswa menghayati kebesaran Tuhan melalui pokok bahasan usaha dan energi.

1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur benda titik dan benda tegar, fluida, gas dan gejala gelombang.	1.2.1 Siswa mengamalkan rasa syukur kepada Tuhan karena diberi kesempatan untuk usaha dan energi
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	2.1.1 Siswa menjalankan perilaku ilmiah dalam mempelajari materi usaha dan energi. 2.1.2 Siswa menunjukkan perilaku ilmiah dalam melakukan percobaan dan berdiskusi usaha dan energi.
2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	2.2.1 Siswa mengamalkan sikap menghargai kerja individu dan kelompok dalam perbedaan strategi untuk menyelesaikan masalah usaha dan energi. 2.2.2 Siswa menerapkan sikap tangguh bertanggung jawab, rasa ingin tahu, disiplin, kritis, dan jujur dalam mempelajari materi memahami usaha dan energi.
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	3.9.1 Memformulasikan hubungan antara gaya, energi, usaha 3.9.2 Memformulasikan konsep energi kinetik, energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas.

	<p>3.9.3 Mengitepretasikan hukum kekekalan energi mekanik</p> <p>3.9.4 Mengaplikasikan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan sehari-hari</p> <p>3.9.5 Menjelaskan sumber-sumber energi yang berpotensi dalam kehidupan sehari-hari</p>
<p>4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.</p>	<p>4.9.1 Siswa menyajikan hasil praktikum terkait hubungan gaya, energi dan usaha.</p> <p>4.9.2 Siswa mengamati fenomena dalam kehidupan sehari-hari terkait gejala dan sifat-sifat energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik.</p>

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.9.1.1 Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan scientific approach, Siswa dapat menjelaskan pengertian usaha.
- 3.9.1.2 Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan scientific approach, Siswa dapat merumuskan besar usaha yang dilakukan oleh suatu gaya.
- 3.9.1.3 Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan scientific approach, Siswa dapat menginterpretasikan bahwa besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya sama dengan perubahan energi kinetik yang terjadi pada benda.
- 4.9.1.1 Melalui kegiatan eksperimen pada media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan scientific approach, siswa dapat mengetahui hubungan gaya, energi dan usaha.

D. Materi Ajar

Kata usaha memiliki berbagai arti pada bahasa sehari-hari. Tetapi dalam fisika, usaha diberi arti yang lebih spesifik untuk memdeskripsikan apa yang dihasilkan oleh gaya ketika ia bekerja pada benda sementara benda tersebut bergerak pada jarak tertentu. Lebih spesifik lagi, usaha yang dilakukan pada sebuah benda oleh gaya yang konstan.

Suatu gaya yang bekerja pada benda sehingga mengakibatkan benda berpindah, maka gaya tersebut dapat dikatakan melakukan usaha atau work (W).

Secara matematis, usaha dirumuskan sebagai berikut:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

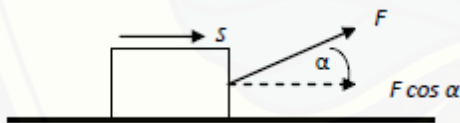
dimana:

W = Usaha (J)

\vec{F} = Vektor gaya (N)

\vec{s} = Vektor perpindahan (m)

Jika gaya yang bekerja pada benda membentuk sudut α terhadap arah perpindahannya, maka besarnya usaha yang dilakukan gaya merupakan hasil kali antara komponen gaya yang searah dengan perpindahan dengan perpindahannya. Seperti pada gambar berikut,



Gambar 1. Gaya yang bekerja pada benda membentuk sudut α dengan perpindahan

maka $W = |F||s| \cos\alpha$

Dengan $F \cos \alpha$ merupakan komponen gaya yang searah dengan perpindahan.

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific Approach*

Metode : percobaan, tanya jawab, diskusi dan presentasi

F. Alat, bahan, dan sumber belajar

- a) Alat dan bahan : Meja, Kursi
 b) Sumber belajar : media pembelajaran berbasis android.

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<p>a. Guru mengucapkan salam</p> <p>b. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan “Bagaimana saat kalian mendorong meja atau kursi apa yang terjadi ?” peristiwa ini merupakan salah satu bentuk pengaruh benda yang di pengaruhi oleh gaya.</p> <p>c. Guru menyuruh siswa membuka buku panduan penggunaan media pembelajaran berbasis android</p> <p>Mengamati</p> <p>d. Guru memberikan motivasi dengan menunjukkan video tentang peristiwa pengaruh benda yang dipengaruh oleh gaya. Benda bergerak setelah di beri gaya.</p> <p>e. Guru menginformasikan kepada siswa bahwa kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan ini adalah mengetahui pengaruh gaya, perpindahan dan usaha</p> <p>Menanya</p> <p>f. Guru bertanya informasi apa yang telah kalian dapat setelah menonton video? Dan juga guru menuliskan tujuan pembelajaran pada kegiatan pembelajaran pertama.</p>	<p>a. Siswa menjawab salam</p> <p>b. Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan dari guru</p> <p>c. Siswa membuka buku panduan penggunaan media pembelajaran berbasis android, siswa mengikuti arahan guru seperti buku panduan.</p> <p>d. Siswa memperhatikan motivasi yang terdapat pada media pembelajaran berbasis android yang sudah di bagikan oleh guru</p> <p>e. Siswa mengamati dengan seksama di dalam media pembelajaran berbasis android</p> <p>f. Siswa menjawab pertanyaan yang di sampaikan oleh guru dan siswa juga mengetahui tujuan</p>	15 menit

			pembelajaran yang akan di sampaikan pada kegiatan belajar pertama.	
2	Kegiatan Inti	<p>Menalar</p> <p>a. Guru menunjuk beberapa siswa untuk mencoba mempraktekan pengaruh benda yang dipengaruhi oleh gaya, yang mengakibatkan benda itu berubah posisi dari keadaan semula.</p> <p>b. Guru mengaitkan kejadian sehari-hari tersebut dengan pengertian usaha, gaya dan perpindahan.</p> <p>Mengolah Informasi</p> <p>c. Guru meminta siswa membentuk kelompok masing-masing 6 siswa</p> <p>d. Guru membimbing dan mengarahkan siswa melakukan percobaan tentang pengaruh gaya, perpindahan dan usaha</p> <p>e. Guru menyuruh siswa untuk berdiskusi tentang kegiatan yang telah mereka kerjakan.</p>	<p>a. Siswa memerhatikan penjelasan awal guru yang di bantu oleh siswa lain.</p> <p>b. Siswa menanyakan hal-hal yang tidak dipahami</p> <p>c. siswa membentuk kelompok masing-masing 6 siswa</p> <p>d. Siswa melakukan percobaan sederhana tentang pengaruh usaha, gaya dan perpindahan.</p> <p>e. Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya masing-masing.</p>	50 menit
3	Penutup	<p>Mengomunikasikan</p> <p>a. Guru memberikan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari siswa</p> <p>b. Guru meminta siswa mengerjakan uji kompetensi 1 yang ada pada media android sebagai bahan evaluasi</p> <p>c. Guru meminta siswa mempresentasikan hasil diskusinya.</p> <p>d. Guru mendorong siswa</p>	<p>a. Siswa menerima dan memperhatikan penguatan materi yang telah dipelajari</p> <p>b. Siswa mengerjakan uji kompetensi 1 yang ada pada media android secara individu</p> <p>c. Siswa mempresentasikan hasil diskusi.</p> <p>d. Siswa mengucap</p>	25 menit

		untuk selalu bersyukur atas karunia Tuhan berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan-Nya yang salah satu berupa perpindahan benda yang di lakukan karena adanya usaha e. Guru menutup pelajaran dengan meminta siswa untuk mempelajari materi berikutnya di rumah.	syukur atas karunia Tuhan berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan-Nya yang salah satu berupa perpindahan benda yang di lakukan karena adanya usaha e. Siswa memperhatikan guru menutup pelajaran	
--	--	--	---	--

H. Penilaian

Teknik dan Bentuk Instrumen

Teknik	Bentuk Instrumen
1. Pengamatan Sikap	1. Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
2. Pengamatan Psikomotor	2. Lembar Pengamatan Psikomotor dan Rubrik
3. Tes Tertulis	3. Tes Uraian dan Pilihan Ganda

Bondowoso.....2017

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran Fisika

Penyusun,
Peneliti

.....
NIP.

.....
NIM.

LAMPIRAN C. RPP Pertemuan 2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan : Madrasah Aliyah Negeri (MAN)

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X / genap

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi waktu : 2 x 45 menit (1× Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	1.1.1 Siswa menghayati kebesaran Tuhan melalui pokok bahasan usaha dan energi.

1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur benda titik dan benda tegar, fluida, gas dan gejala gelombang.	1.2.1 Siswa mengamalkan rasa syukur kepada Tuhan karena diberi kesempatan untuk usaha dan energi.
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	2.1.1 Siswa menjalankan perilaku ilmiah dalam mempelajari materi usaha dan energi. 2.1.2 Siswa menunjukkan perilaku ilmiah dalam melakukan percobaan dan berdiskusi usaha dan energi.
2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	2.2.1 Siswa mengamalkan sikap menghargai kerja individu dan kelompok dalam perbedaan strategi untuk menyelesaikan masalah usaha dan energi. 2.2.2 Siswa menerapkan sikap tangguh bertanggung jawab, rasa ingin tahu, disiplin, kritis, dan jujur dalam mempelajari materi memahami usaha dan energi.
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	3.9.1 Memformulasikan hubungan antara gaya, energi, usaha 3.9.2 Memformulasikan konsep energi kinetik, energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas.

	<p>3.9.3 Mengitepretasikan hukum kekekalan energi mekanik</p> <p>3.9.4 Mengaplikasikan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan sehari-hari</p> <p>3.9.5 Menjelaskan sumber-sumber energi yang berpotensi dalam kehidupan sehari-hari</p>
<p>4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.</p>	<p>4.9.1 Siswa menyajikan hasil praktikum terkait hubungan gaya, energi dan usaha.</p> <p>4.9.2 Siswa mengamati fenomena dalam kehidupan sehari-hari terkait gejala dan sifat-sifat energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik.</p>

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.9.1.1 Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*, siswa dapat menjelaskan pengertian energi potensial gravitasi dan energi kinetik yang berkaitan dengan usaha.
- 3.9.1.2 Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*, siswa dapat menjelaskan pengertian energi potensial pegas.
- 3.9.1.3 Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*, siswa dapat mengidentifikasi bahwa energi potensial merupakan energi yang tersimpan di dalam medan gaya untuk kasus medan gaya gravitasi dan medan gaya pegas.
- 4.9.1.1 Melalui kegiatan praktikum pada media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*, siswa dapat mengetahui hubungan energi kinetik dan energi potensial gravitasi.

D. Materi Ajar

Usaha yang dilakukan oleh suatu gaya pada benda terkait dengan perpindahan benda, yaitu perubahan posisi benda. Tetapi usaha juga terkait dengan perubahan kecepatan benda. Energi Kinetik yaitu energi yang dimiliki oleh suatu benda karena geraknya. Untuk menghitung besar energi kinetik benda, marilah kita hubungkan antara persamaan (2.1), rumus gerak lurus berubah beraturan untuk kecepatan awal sama dengan nol

$$v^2 = 2as \dots\dots\dots (2.3)$$

dan hukum II Newton $\vec{F} = m\vec{a}$.

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$W = (ma) \left(\frac{v^2}{2a} \right) \dots\dots\dots (2.4)$$

$$W = \frac{1}{2}mv^2 \dots\dots\dots (2.5)$$

Usaha pada persamaan (2.5) ini merupakan suatu usaha yang diperlukan untuk menghasilkan perubahan kelajuan benda, yang berarti sama dengan besarnya energi kinetik yang dimiliki benda pada saat kelajuannya sama dengan v .

Dengan demikian, energi kinetik dapat dirumuskan sebagai berikut

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan:

E_k = energi kinetik (J)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan benda (m/s)

Usaha yang digunakan untuk merubah kelajuan dari v_1 dan v_2 adalah sama dengan usaha yang digunakan untuk mengubah energi kinetik benda dari E_{k1} ke E_{k2} . Oleh karena itu, usaha yang dilakukan dirumuskan sebagai berikut.

$$W = E_{k2} - E_{k1} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \dots\dots\dots (2.7)$$

Energi potensial yang dimaksud adalah energi potensial gravitasi. Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena ketinggiannya terhadap suatu bidang acuan tertentu. Tentunya, energi ini berpotensi untuk melakukan usaha dengan cara mengubah ketinggiannya. Semakin tinggi kedudukan suatu benda dari bidang acuan, semakin besar pula energi potensial gravitasi yang dimilikinya.

Untuk menghitung energi potensial benda terhadap bidang acuan, misalkan benda kita angkat dari bidang acuan sampai pada ketinggian h di atas bidang acuan. Oleh karena itu, kita harus menggunakan gaya yang besarnya sama dengan gaya berat benda $F = mg$ (2.8)

Maka usaha untuk mengangkat benda setinggi h adalah

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} = mgh \text{ (2.9)}$$

Dengan demikian, pada ketinggian h benda memiliki energi potensial gravitasi, yaitu kemampuan untuk melakukan usaha sebesar $W = mgh$ (persamaan 2.9). Jadi, energi potensial gravitasi dirumuskan sebagai

$$E_p = mgh \text{ (2.10)}$$

Keterangan:

E_p = energi potensial gravitasi (J)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = ketinggian benda dari bidang acuan (m)

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific Approach*

Metode : percobaan, tanya jawab, diskusi dan presentasi

F. Alat, bahan, dan sumber belajar

- a) Alat dan bahan : Meja, Kursi dan *Smartphone*
 b) Sumber belajar : media pembelajaran berbasis android.

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<p>a. Guru mengucapkan salam</p> <p>b. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan “<i>jika sebuah kelereng di jatuhkan dari ketinggian tertentu, apa yang akan terjadi dengan kelereng tersebut?</i>” peristiwa ini merupakan salah satu dari gerak apa ?. apa itu gerak jatuh bebas?</p> <p>c. Guru menyuruh siswa membuka buku panduan penggunaan media pembelajaran berbasis android</p> <p>Mengamati</p> <p>d. Guru memberikan motivasi dengan menunjukkan sebuah video tentang peristiwa energi potensial gravitasi yang berada dalam media pembelajaran berbasis android.</p> <p>e. Guru menginformasikan kepada siswa bahwa kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan ini adalah memahami pengertian dari energi potensial gravitasi, pegas dan energi kinetik</p> <p>Menanya</p> <p>f. Guru informasi apa yang telah kalian dapat setelah menonton video?</p>	<p>a. Siswa menjawab salam</p> <p>b. Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan dari guru</p> <p>c. Siswa membuka buku panduan penggunaan media pembelajaran berbasis android, siswa mengikuti arahan guru seperti buku panduan</p> <p>d. Siswa memperhatikan video motivasi yang disampaikan guru yang terdapat pada media pembelajaran berbasis android</p> <p>e. Siswa membuka materi tentang energi kinetik dan energi potensial yang berada pada media pembelajaran berbasis android</p> <p>f. Siswa membaca tujuan pembelajaran dan</p>	15 menit

		Dan juga guru menuliskan tujuan pembelajaran pada kegiatan pembelajaran kedua	strategi belajar dalam media pembelajaran berbasis android	
2	Kegiatan Inti	<p>Menalar</p> <p>a. Guru Membagi siswa untuk berkelompok 6 anggota.</p> <p>b. Guru membimbing siswa dan mengarahkan siswa untuk melakukan percobaan tentang energi potensial gravitasi dengan panduan LKS 2 yang berada di media pembelajaran berbasis android.</p> <p>Mengolah Informasi</p> <p>c. Guru menyuruh siswa untuk berdiskusi tentang praktikum yang telah siswa lakukan dan menjawab pertanyaan yang ada di LKS 2</p> <p>d. Guru memberi penjelasan tentang energi kinetik yang meterinya bisa di buka dan di pelajari pada media androidnya.</p>	<p>a. Siswa membentuk kelompok yang beranggotakan 6 siswa.</p> <p>b. Siswa melakukan percobaan tentang energi potensial gravitasi dengan panduan LKS 2 yang dapat dilihat di media pembelajaran berbasis android.</p> <p>c. siswa berdiskusi tentang praktikum yang telah siswa lakukan dan menjawab pertanyaan yang ada di LKS 2</p> <p>d. Siswa memerhatikan guru yang menjelaskan tentang energi kinetik.</p>	50 menit
3	Penutup	<p>Mengomunikasikan</p> <p>a. Guru memberikan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari siswa</p> <p>b. Guru meminta siswa mengerjakan uji kompetensi 2 yang ada pada media android sebagai bahan evaluasi</p> <p>c. Guru meminta siswa mempresentasikan hasil diskusinya.</p> <p>d. Guru mendorong siswa</p>	<p>a. Siswa menerima dan memperhatikan penguatan materi yang telah dipelajari</p> <p>b. Siswa mengerjakan uji kompetensi 2 yang ada pada media android secara individu</p> <p>c. Siswa mempresentasikan hasil diskusinya.</p> <p>d. Siswa mengucap</p>	25 menit

		untuk selalu bersyukur atas karunia Tuhan berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan-Nya yang salah satu berupa Energi Kinetik dan Energi Potensial e. Guru menutup pelajaran dengan meminta siswa untuk mempelajari materi berikutnya di rumah.	bersyukur atas karunia Tuhan berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan-Nya yang salah satu berupa Energi Kinetik dan Energi Potensial e. Siswa memperhatikan guru menutup pelajaran	
--	--	--	--	--

H. Penilaian

Teknik dan Bentuk Instrumen

Teknik	Bentuk Instrumen
1. Pengamatan Sikap	1. Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
2. Pengamatan Psikomotor	2. Lembar Pengamatan Psikomotor dan Rubrik
2. Tes Tertulis	2. Tes Uraian dan Pilihan Ganda

.....2017

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran Fisika

Penyusun,
Peneliti

.....
NIP.

.....
NIM.

LAMPIRAN C. RPP Pertemuan 3**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan : Madrasah Aliyah Negeri (MAN)

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X / genap

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi waktu : 2 x 45 menit (1× Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	1.1.1 Siswa menghayati kebesaran Tuhan melalui pokok bahasan usaha dan energi.

1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur benda titik dan benda tegar, fluida, gas dan gejala gelombang.	1.2.1 Siswa mengamalkan rasa syukur kepada Tuhan karena diberi kesempatan untuk usaha dan energi.
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	2.1.1 Siswa menjalankan perilaku ilmiah dalam mempelajari materi usaha dan energi. 2.1.2 Siswa menunjukkan perilaku ilmiah dalam melakukan percobaan dan berdiskusi usaha dan energi.
2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	2.2.1 Siswa mengamalkan sikap menghargai kerja individu dan kelompok dalam perbedaan strategi untuk menyelesaikan masalah usaha dan energi. 2.2.2 Siswa menerapkan sikap tangguh bertanggung jawab, rasa ingin tahu, disiplin, kritis, dan jujur dalam mempelajari materi memahami usaha dan energi.
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	3.9.1 Memformulasikan hubungan antara gaya, energi, usaha 3.9.2 Memformulasikan konsep energi kinetik, energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas.

	<p>3.9.3 Mengitepretasikan hukum kekekalan energi mekanik</p> <p>3.9.4 Mengaplikasikan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan sehari-hari</p> <p>3.9.5 Menjelaskan sumber-sumber energi yang berpotensi dalam kehidupan sehari-hari</p>
<p>4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.</p>	<p>4.9.1 Siswa menyajikan hasil praktikum terkait hubungan gaya, energi dan usaha.</p> <p>4.9.2 Siswa mengamati fenomena dalam kehidupan sehari-hari terkait gejala dan sifat-sifat energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik.</p>

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.9.1.1 Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*, siswa dapat merumuskan hubungan energi potensial dan hukum kekekalan energi mekanik.
- 3.9.1.2 Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*, siswa dapat mengaplikasikan hukum kekekalan energi mekanik dalam persoalan sehari-hari.
- 3.9.1.3 Melalui media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*, siswa dapat menjelaskan sumber-sumber energi yang berpotensi dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.9.1.1 Melalui kegiatan mengamati video pembelajaran pada media pembelajaran berbasis android dengan pendekatan *scientific approach*, siswa dapat mengetahui penerapan energi mekanik dan energi potensial dalam kehidupan sehari-hari.

D. Materi Ajar

Energi mekanik adalah energi yang dihasilkan oleh benda karena sifat geraknya. Energi mekanik merupakan jumlah energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki oleh benda. Secara matematis dituliskan:

$$E_m = E_p + E_k$$

Pada saat benda bergerak jatuh, tingginya berkurang dan kecepatannya bertambah. Dengan demikian, energi potensialnya berkurang, tetapi energi kinetiknya bertambah. Tepat sebelum benda menyentuh tanah semua energi potensial akan diubah menjadi energi kinetik. Dapat dikatakan energi potensial di titik.

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific Approach*

Metode : percobaan, tanya jawab, diskusi dan presentasi

F. Alat, bahan, dan sumber belajar

- a) Alat dan bahan : Meja, Kursi
- b) Sumber belajar : media pembelajaran berbasis android.

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Guru mengucapkan salam b. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan “jika sebuah kelereng di jatuhkan dari ketinggian tertentu, apa yang akan terjadi dengan kelereng tersebut?” peristiwa ini merupakan percobaan tentang energi potensial gravitasi! Apakah ada peristiwa yang lain ? c. Guru menyuruh siswa membuka buku panduan 	<ol style="list-style-type: none"> a. Siswa menjawab salam b. Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan dari guru c. Siswa membuka buku panduan penggunaan media pembelajaran berbasis android, siswa mengikuti arahan guru seperti buku panduan. 	15 menit

		<p>penggunaan media pembelajaran berbasis android.</p> <p>Mengamati</p> <p>d. Guru memberikan motivasi dengan menunjukkan sebuah video tentang peristiwa energi potensial dan energi kinetik yang dapat di lihat pada media pembelajaran berbasis android.</p> <p>e. Guru menginformasikan kepada siswa bahwa tujuan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan ini adalah memahami energi mekanik dan hukum kekekalan energi mekanik.</p> <p>Menanya</p> <p>f. Guru bertanya informasi apa yang telah kalian dapat setelah menonton video? Dan juga guru menuliskan tujuan pembelajaran pada kegiatan pembelajaran ketiga.</p>	<p>d. Siswa memperhatikan motivasi yang disampaikan guru</p> <p>e. Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di capai.</p> <p>f. Siswa menjawab pertanyaan dari guru tentang video yang di tayangkan</p>	
2	Kegiatan Inti	<p>Menalar</p> <p>a. Guru menunjukkan video tentang penerapan energi kinetik dan energi potensial dengan hubungan terhadap energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari yang berada pada media pembelajaran berbasis android.</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya mengenai video dan</p>	<p>a. Siswa melihat video tentang penerapan energi kinetik dan energi potensial dengan hubungan terhadap energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari yang berada pada media pembelajaran berbasis android.</p> <p>b. Siswa menanyakan hal-hal yang tidak dipahami mengenai</p>	50 menit

		<p>penjelasan yang tidak dipahami.</p> <p>c. Guru meminta siswa membentuk kelompok masing-masing 6 siswa</p> <p>d. Guru menayangkan video evaluasi pembelajaran tentang energi mekanik yang berada pada media pembelajaran berbasis android.</p> <p>Mengolah Informasi</p> <p>e. Guru meminta siswa berdiskusi untuk menjawab pertanyaan yang ada didalam video pembelajaran yang berada pada media pembelajaran berbasis android.</p> <p>f. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dan di depan teman-temannya.</p>	<p>video dan penjelasannya.</p> <p>c. Siswa membentuk kelompok masing-masing 6 siswa</p> <p>d. Siswa melihat video evaluasi pembelajaran tentang energi mekanik yang berada pada media pembelajaran berbasis android.</p> <p>e. Siswa berdiskusi untuk menyelesaikan persoalan yang terdapat pada video evaluasi pembelajaran yang berada pada media pembelajaran berbasis android.</p> <p>f. Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dan di depan teman-temannya.</p>	
3	Penutup	<p>Mengomunikasikan</p> <p>a. Guru memberikan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari siswa</p> <p>b. Guru meminta siswa mengerjakan uji kompetensi 3 yang ada pada media android sebagai bahan evaluasi</p> <p>c. Guru mendorong siswa untuk selalu bersyukur atas karunia Tuhan berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan-Nya yang salah satu berupa Energi Mekanik</p> <p>d. Guru menutup pelajaran dengan meminta siswa</p>	<p>a. Siswa menerima dan memperhatikan penguatan materi yang telah dipelajari</p> <p>b. Siswa mengerjakan uji kompetensi 3 yang ada pada media android secara individu</p> <p>c. Siswa mengucapkan syukur atas karunia Tuhan berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan-Nya yang salah satu berupa Energi Mekanik</p> <p>d. Siswa</p>	25 menit

		untuk mempelajari materi berikutnya di rumah.	memperhatikan guru menutup pelajaran	
--	--	---	--------------------------------------	--

H. Penilaian

Teknik dan Bentuk Instrumen

Teknik	Bentuk Instrumen
1. Pengamatan Sikap	1. Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
2. Pengamatan Psikomotor	2. Lembar Pengamatan Psikomotor dan Rubrik
3. Tes Tertulis	3. Tes Uraian dan Pilihan Ganda

.....2017

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Fisika

Penyusun,

Peneliti

.....
NIP.

.....
NIM.

LAMPIRAN D. LKS 01

LEMBAR KEGIATAN SISWA

LKS 01 (Usaha)



Nama Kelompok : 1

2

3

4

5

Kelas :

Kelompok :





Usaha dalam Kehidupan



Gambar 1

Dari gambar di atas seorang anak mendorong meja. Apakah yang akan terjadi kepada meja ?

.....

.....



Tujuan:

Mengetahui karakteristik Usaha

Mengetahui hubungan gaya, energi dan usaha

Menyelesaikan persoalan tentang Usaha

**Permasalahan :**

Roni mendorong meja dari belakang kelas ke depan kelas sejauh 10 meter. Akan tetapi Budi disuruh guru mendorong meja dari kelasnya ke kelas sebelah sejauh 30 meter. Setelah keduanya mendorong diketahui bahwa Budi lebih capek dari pada Roni! Mengapa hal ini terjadi ?

Jawaban:**Alat dan Bahan:**

1. Neraca Pegas
2. Balok Kayu
3. Jangka
4. Penggaris



Materi :

Suatu gaya yang bekerja pada benda sehingga mengakibatkan benda berpindah, maka gaya tersebut dapat dikatakan melakukan usaha atau work (W).

Secara matematis, usaha dirumuskan sebagai berikut:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

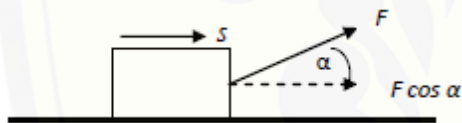
dimana:

W = Usaha (J)

\vec{F} = Vektor gaya (N)

\vec{s} = Vektor perpindahan (m)

Jika gaya yang bekerja pada benda membentuk sudut α terhadap arah perpindahannya, maka besarnya usaha yang dilakukan gaya merupakan hasil kali antara komponen gaya yang searah dengan perpindahan dengan perpindahannya. Seperti pada gambar berikut,

**Langkah Kerja:**

1. Siapkanlah alat yang diperlukan yaitu balok kayu, neraca pegas dan jangka.
2. Buat lintasan sejauh 100 Cm yang berguna sebagai lintasan balok bergerak.
3. Siapkan alat seperti gambar dengan arah tarikan yang sejajar atau lurus. Tarik sampai sejauh 50 Cm.
4. Siapkan alat seperti gambar dengan arah yang membentuk sudut 45° . Tarik sampai sejauh 50 Cm
5. Siapkan alat seperti gambar dengan arah tarikan yang tegak lurus. Tarik sampai sejauh 50 Cm
6. Ulangi langkah 3-5 dengan jarak 75 cm dan 100 cm

Tabel Pengamatan:

Dengan arah tarikan sejajar dengan arah lintasan dengan sudut 0° atau 180°

Jarak	Gaya
50	
75	
100	

Dengan arah lintasan dengan sudut 45°

Jarak	Gaya
50	
75	
100	

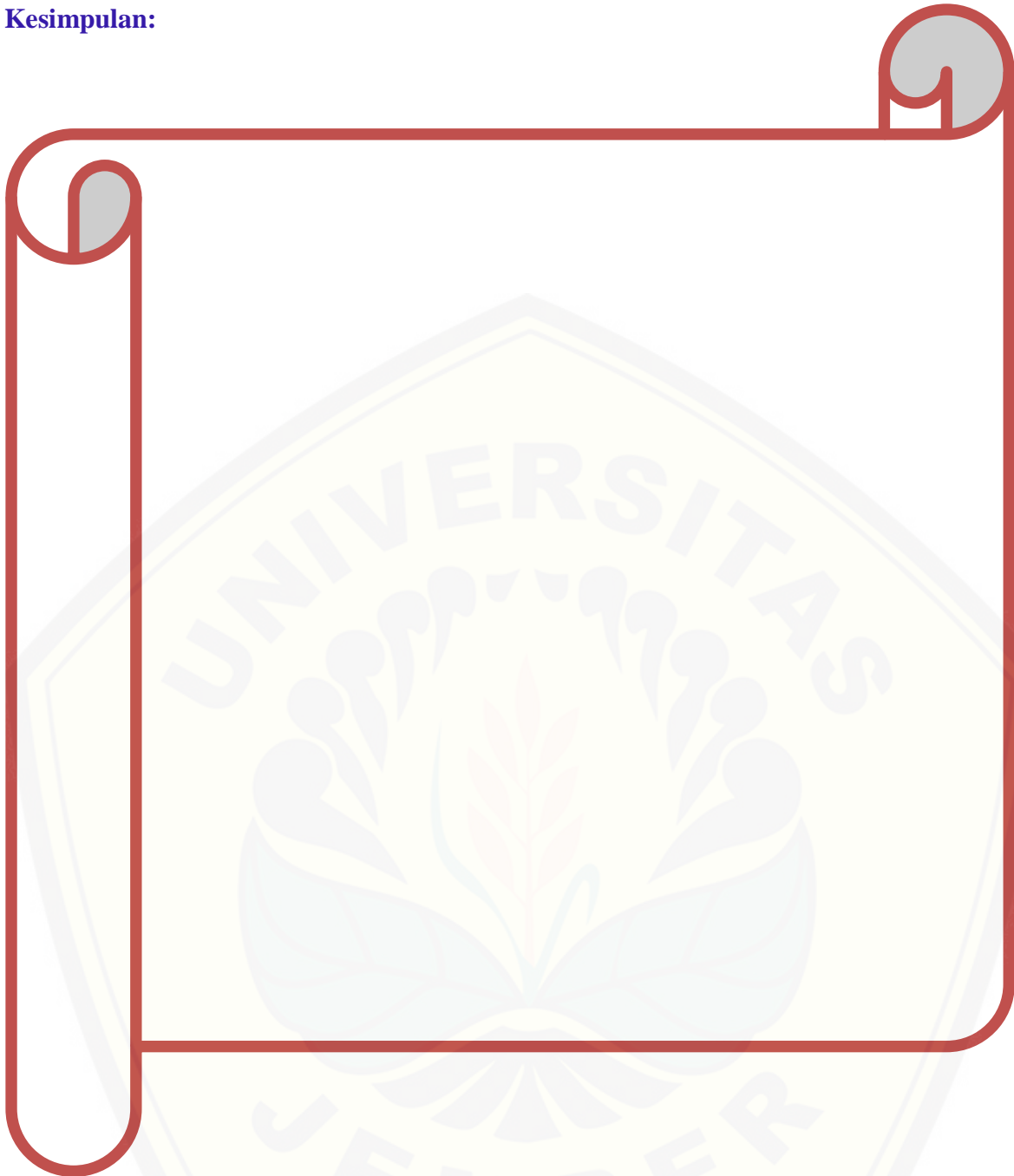
Dengan arah tarikan tegak lurus dengan arah lintasan dengan sudut 90°

Jarak	Gaya
50	
75	
100	

Pertanyaan:

1. Percobaan Usaha
 - a) Bagaimana usaha terjadi bila arah tarikan sejajar dengan arah gerak benda ?
 - b) Bagaimana usaha yang terjadi bila arah tarikan membentuk sudut 45° ?
 - c) Bagaimana usaha yang terjadi bila arah tarikan tegak lurus dari arah gerak benda ?
2. Buat lah grafik hubungan antara usaha dengan gaya dan perpindahan?

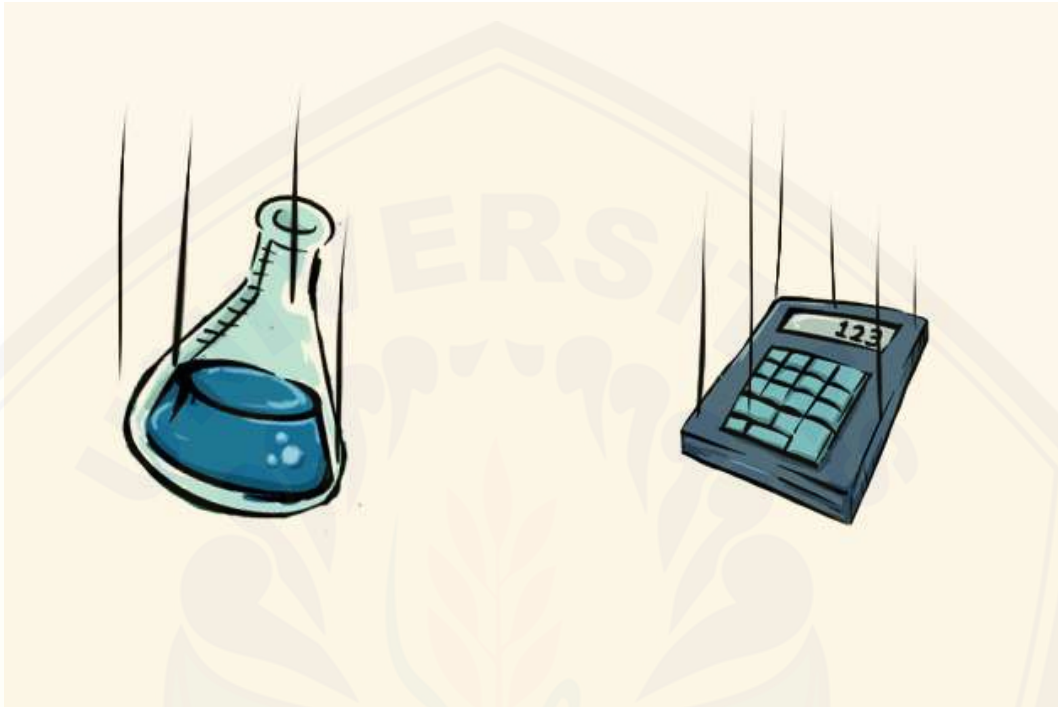
Kesimpulan:



LAMPIRAN D. LKS 02

LEMBAR KEGIATAN SISWA

LKS 02 (Energi Potensial)



Nama Kelompok : 1

2

3

4

5

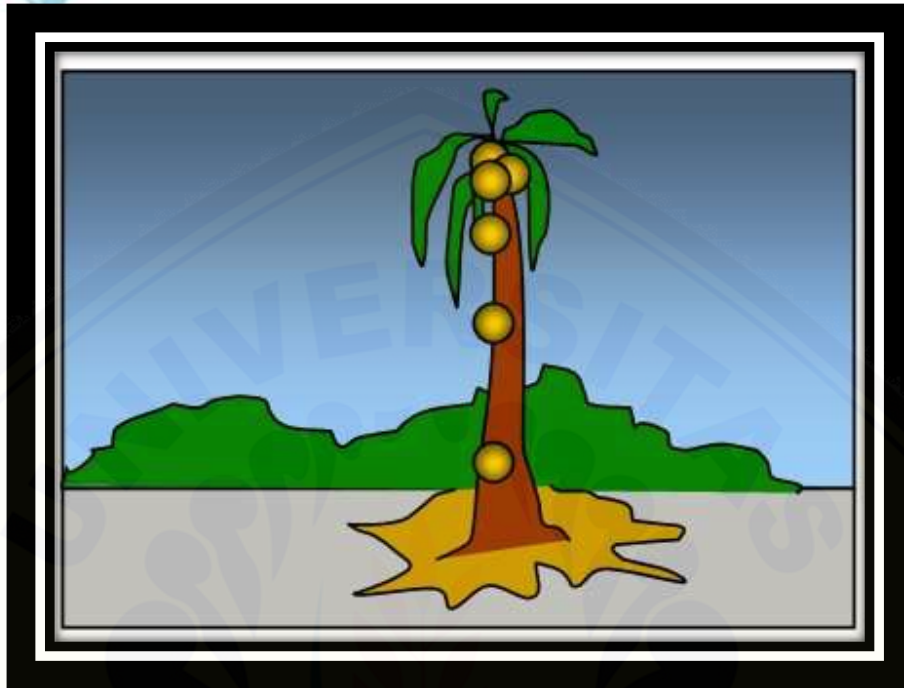
Kelas :

Kelompok :





Amatilah Gambar



Gambar Kelapa Jatuh Dari Pohonnya.

Dari gambar di atas, Apa yang akan terjadi pada buah kelapa ? Bagaimana bila buah kelapa yang di jatuhkan dari ketinggian yang berbeda ? Jelaskan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

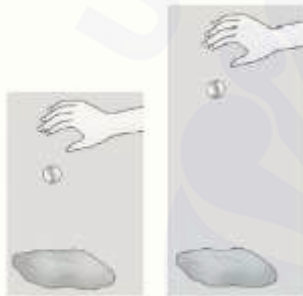


Tujuan: 

- Menganalisis karakteristik Energi Potensial
- Menyelesaikan persoalan yang berhubungan dengan Energi Potensial

Alat dan Bahan:

1. Kelereng Kecil
2. Kelereng Besar
3. Penggaris
4. Neraca
5. Malam atau Plastisin

**Langkah Kerja:** 

1. Siapkanlah alat yang diperlukan yaitu kelereng kecil dan kelereng besar, malam atau plastisin dan penggaris
2. Percobaan pertama, jatuhkan kelereng besar dan kelereng kecil pada ketinggian sama yaitu 50cm, lihatlah dan bandingkan lubang pada pada malam!
3. Percobaan kedua, jatuhkan kelereng besar pada ketinggian yang berbeda yaitu 50cm dan 100cm, lihatlah dan bandingkan lubang pada pada malam!

Data Pengamatan:

Massa kelereng besar : gram

Massa kelereng kecil : gram

- Percobaan pertama (variasi massa)

Manakah bekas yang paling dalam pada malam atau plastisin?

(Kelereng Besar atau Kelereng Kecil)

- Percobaan kedua (variasi ketinggian)

Manakah bekas kelereng yang paling dalam pada malam atau plastisin?
(ketinggian 100cm atau ketinggian 50cm)

Pertanyaan:

1. Percobaan pertama (variasi massa)

- Semakin.....massa benda maka semakin bekas pada malam atau plastisin begitu juga sebaliknya

Catatan : kedalaman bekas pada malam atau plastisin mengindikasikan besarnya energi potensial

- Jadi semakin massa benda maka energi potensialnya akan semakin begitu juga sebaliknya
- Maka dapat diketahui bahwa besarnya energi potensial dengan massa

2. Percobaan kedua (variasi ketinggian)

- Semakin ketinggian benda maka semakin bekas pada malam atau plastisin begitu juga sebaliknya

Catatan : kedalaman bekas pada malam atau plastisin mengindikasikan besarnya energi potensial

- Jadi semakin ketinggian benda maka energi potensialnya akan semakin begitu juga sebaliknya
- Maka dapat diketahui bahwa besarnya energi potensial dengan ketinggian

3. Benda yang jatuh pada ketinggian tertentu dipengaruhi oleh besarnya percepatan gravitasi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$ (g)

Kesimpulan:

$E_p =$



LAMPIRAN E. HASIL VALIDASI MEDIA**LAMPIRAN VALIDASI AHLI**

Objek Penilaian	Indikator	Skor		I_i	A_i	Validasi	V_a
		V1	V2				
Kelayakan Penyajian	1	3	3	3.00	3.40	85.00%	3.44
	2	3	4	3.50			
	3	3	3	3.00			
	4	3	3	3.00			
	5	4	4	4.00			
	6	3	4	3.50			
	7	3	3	3.00			
	8	4	4	4.00			
	9	4	3	3.50			
	10	3	4	3.50			
Kelayakan Kegrafisan	11	3	4	3.50	3.44	86.00%	
	12	3	4	3.50			
	13	4	3	3.50			
	14	4	3	3.50			
	15	3	3	3.00			
	16	3	4	3.50			
	17	3	4	3.50			
	18	3	4	3.50			
Kelayakan Kebahasaan	19	4	3	3.50	3.43	85.75%	
	20	4	4	4.00			
	21	3	4	3.50			
	22	3	3	3.00			
	23	3	3	3.00			
	24	3	4	3.50			
	25	3	4	3.50			
Kelayakan Isi	26	3	4	3.50	3.50	87.50%	
	27	4	3	3.50			
	28	3	4	3.50			
	29	4	4	4.00			
	30	3	3	3.00			
	31	3	4	3.50			
	32	3	4	3.50			

LAMPIRAN BUKTI VALIDASI AHLI

1. Drs. Alex Harijanton, M.Si

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Sekolah : MAN Bondowoso
 Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Usaha dan Energi
 Kelas/Semester : X/Genap

Petunjuk Penilaian !
 Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (v) pada kolom penilaian sesuai pendapat anda !
 Keterangan: 1: berarti "tidak valid"
 2: berarti "kurang valid"
 3: berarti "cukup valid"
 4: berarti "valid"

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1	Sajian	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas			✓	
		b. Sistem urutan kegiatan cukup jelas			✓	
		c. Pengaturan ruang/ tata letak			✓	
		d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓
		e. Interaktif			✓	
		f. Kejelasan petunjuk pembelajaran			✓	
		g. Kejelasan tulisan			✓	
		h. Kejelasan Gambar dan Video				✓
		i. Kejelasan Audio/suara				✓
		j. Kemudahan akses tiap bagian			✓	
		2	Kegrafisan	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan pembelajaran		
b. Daya tarik desain media					✓	
c. Kesesuaian ilustrasi gambar						✓
d. Kesesuaian ilustrasi video						✓
e. Media memiliki tampilan yang jelas					✓	
f. Tampilan buku panduan yang jelas					✓	
g. Kemudahan pemeliharaan/ pengolahan					✓	
h. Kemudahan penggunaan/ pengoperasian					✓	
3	Kebahasaan	a. Kebenaran tata bahasa				✓
		b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓
		c. Mendorong minat siswa untuk melakukan kegiatan			✓	
		d. Penggunaan bahasa tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
		e. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	
		f. Kejelasan petunjuk dan arahan			✓	
		g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓	
4	Kelayakan Isi	a. Kebenaran materi yang disajikan			✓	

	b. Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan siswa				✓
	c. Merupakan media untuk mengamati materi pembelajaran (membaca, mendengar, melihat)			✓	
	d. Keterediaan petunjuk kegiatan mencoba atau praktikum dalam media pembelajaran				✓
	e. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis			✓	
	f. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari			✓	
	g. Kelayakan buku panduan penggunaan sebagai sarana bantu penggunaan media			✓	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Media ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut ini.

Saran :

Sudah dapat digunakan peneliti

Jember,2017

[Signature]
 (Dr. Ana Hanjanta, M.Pd)

2. Drs. Subiki, M.Kes

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Sekolah : MAN Bondowoso
 Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Usaha dan Energi
 Kelas/Semester : X/Genap

Petunjuk Penilaian !
 Kepada Bapak/ibu yang terhormat, berilah tanda cek (v) pada kolom penilaian sesuai pendapat anda !
 Keterangan: 1: berarti "tidak valid"
 2: berarti "kurang valid"
 3: berarti "cukup valid"
 4: berarti "valid"

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1	Sajian	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas			✓	
		b. Sistem urutan kegiatan cukup jelas				✓
		c. Pengaturan ruang/tata letak			✓	
		d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓	
		e. Interaktif				✓
		f. Kejelasan petunjuk pembelajaran				✓
		g. Kejelasan tulisan			✓	
		h. Kejelasan Gambar dan Video				✓
		i. Kejelasan Audio suara			✓	
		j. Kemudahan akses tiap bagian				✓
2	Kegrafisan	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan pembelajaran				✓
		b. Daya tarik desain media				✓
		c. Kesesuaian ilustrasi gambar			✓	
		d. Kesesuaian ilustrasi video			✓	
		e. Media memiliki tampilan yang jelas			✓	
		f. Tampilan buku panduan yang jelas				✓
		g. Kemudahan pemeliharaan/ pengolahan				✓
		h. Kemudahan penggunaan/ pengoperasian				✓
3	Kebahasaan	a. Kebenaran tata bahasa			✓	
		b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓
		c. Menorong minat siswa untuk melakukan kegiatan				✓
		d. Penggunaan bahasa tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
		e. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	
		f. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓
		g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓
4	Kelayakan Isi	a. Kebenaran materi yang disajikan				✓

	b. Keseluruhan materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan siswa			✓	
	c. Merupakan media untuk mengamati materi pembelajaran (membaca, mendengar, melihat)				✓
	d. Ketersediaan petunjuk kegiatan mencoba atau praktikum dalam media pembelajaran				✓
	e. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis		✓		✓
	f. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari				✓
	g. Kelayakan buku panduan penggunaan sebagai sarana bantu penggunaan media				✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Media ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
- ③ Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut ini.

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 2017

[Handwritten Signature]

.....

LAMPIRAN HASIL VALIDASI PENGGUNA

Objek Penilaian	Indikator	Skor		I_i	A_i	Validasi	V_a
		V1	V2				
Kelayakan Penyajian	1	4	3	3.50	3.50	87.50%	3.59 89.81%
	2	3	3	3.00			
	3	4	4	4.00			
	4	4	3	3.50			
	5	3	4	3.50			
Kelayakan Kegrafisan	6	4	3	3.50	3.75	93.75%	
	7	3	4	3.50			
	8	4	4	4.00			
	9	4	4	4.00			
Kelayakan Kebahasaan	10	4	3	3.50	3.42	85.50%	
	11	4	3	3.50			
	12	4	4	4.00			
	13	4	3	3.50			
	14	3	3	3.00			
	15	3	3	3.00			
Kelayakan Isi	16	4	4	4.00	3.70	92.50%	
	17	4	4	4.00			
	18	3	3	3.00			
	19	4	4	4.00			
	20	4	3	3.50			

LAMPIRAN BUKTI HASIL VALIDASI PENGGUNA

1. Iradatul Hasanah S.Pd

LEMBAR VALIDASI AHLI BAHAN AJAR

Sekolah : MAN Bondowoso
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Usaha dan Energi
Kelas/Semester : X/Genap

Petunjuk Penilaian !
Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian sesuai pendapat anda !
Keterangan: 1: berarti "tidak valid"
2: berarti "kurang valid"
3: berarti "cukup valid"
4: berarti "valid"

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1	Sajian	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓
		b. Sistem urutan kegiatan cukup jelas			✓	
		c. Pengaturan ruang/tata letak				✓
		d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓
		e. Kemudahan akses tiap bagian			✓	
2	Kegrafisan	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan				✓
		b. Memberi dorongan secara visual			✓	
		c. Memiliki tampilan yang jelas				✓
		d. Mudah dipahami				✓
3	Kebahasaan	a. Kebenaran tata bahasa				✓
		b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓
		c. Mendorong minat siswa untuk melakukan kegiatan				✓
		d. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
		e. Kejelasan petunjuk dan arahan			✓	
		f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓	
4	Kelayakan Isi	a. Kebenaran materi yang disajikan				✓
		b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓
		c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis			✓	
		d. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari			✓	
		e. Kelayakan kelengkapan belajar				✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (ingkari salah satu yang sesuai)
Media ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

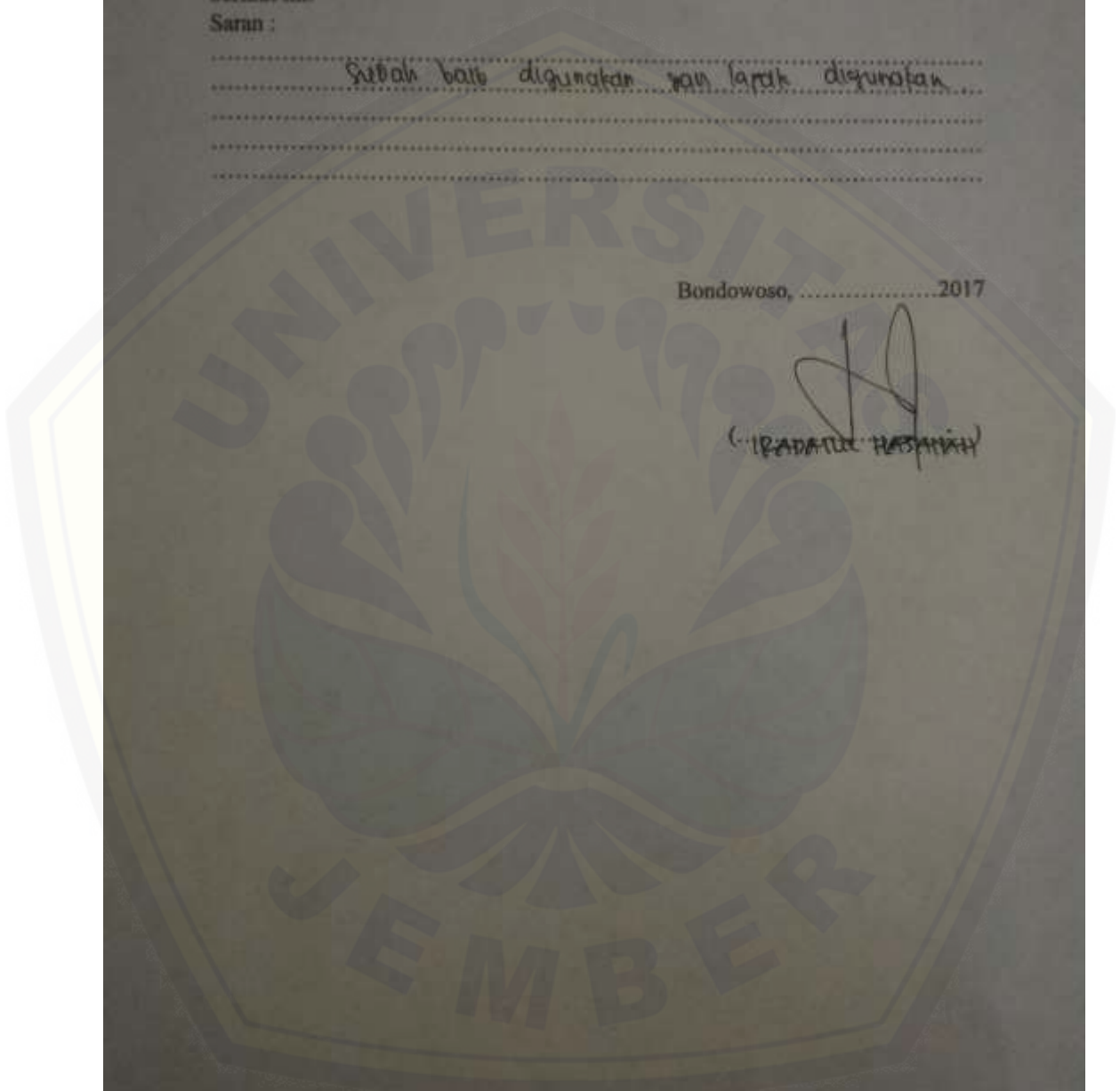
Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut ini.

Saran :

Sudah baik digunakan dan layak digunakan

Bondowoso,2017


(IRADATUL HASANAH)



2. Yeti Widyawati, S.Pd

LEMBAR VALIDASI AHLI BAHAN AJAR

Sekolah : MAN Bondowoso
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Usaha dan Energi
Kelas/Semester : X/Genap

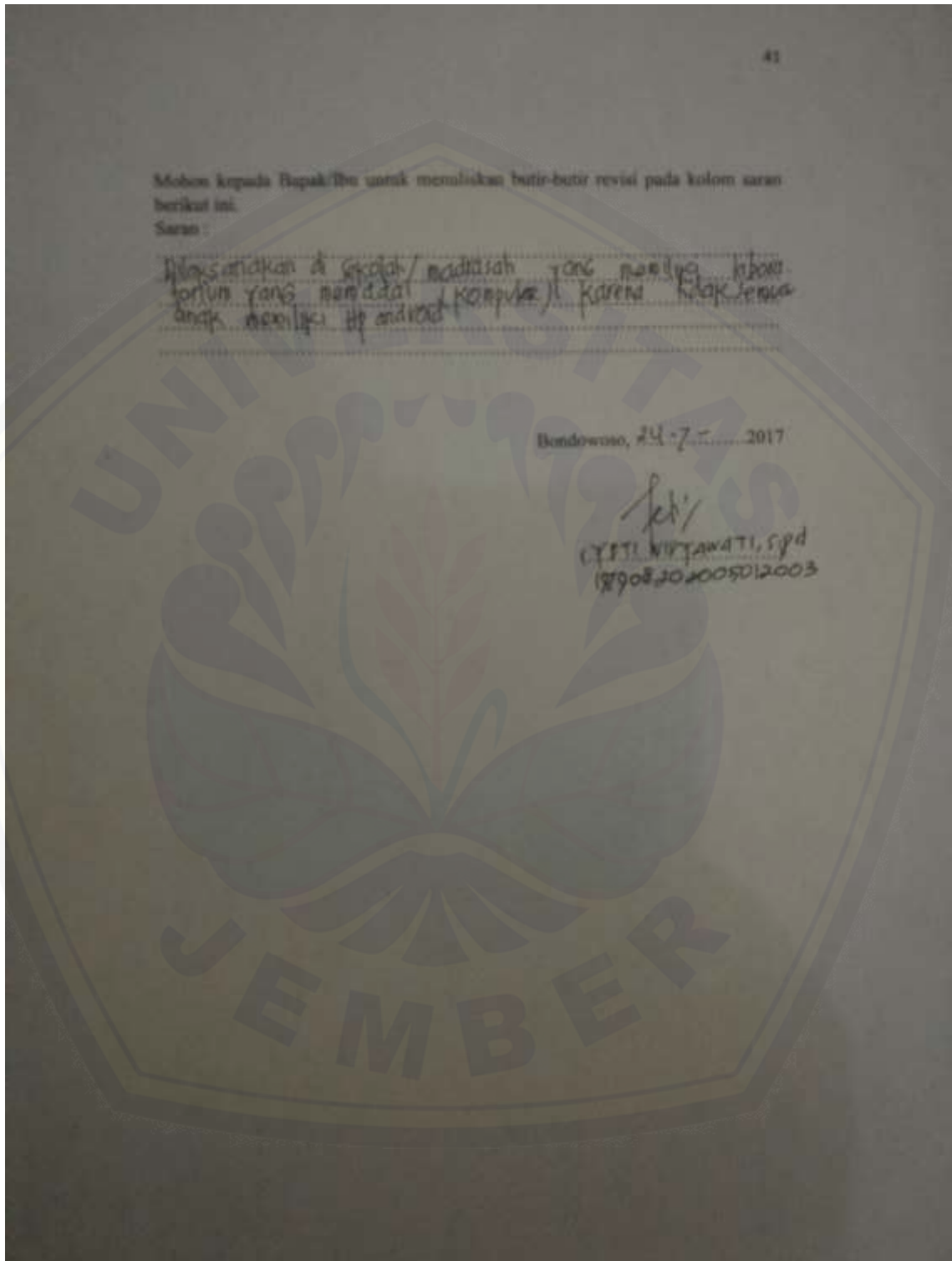
Petunjuk Penilaian !
Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian sesuai pendapat anda !
Keterangan: 1: berarti "tidak valid"
2: berarti "kurang valid"
3: berarti "cukup valid"
4: berarti "valid"

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1	Sajian	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas			✓	
		b. Sistem urutan kegiatan cukup jelas			✓	
		c. Pengaturan ruang/tata letak				✓
		d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓	
		e. Kemudahan akses tiap bagian				✓
2	Kegrafisan	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan			✓	
		b. Memberi dorongan secara visual				✓
		c. Memiliki tampilan yang jelas				✓
		d. Mudah dipahami				✓
3	Kebahasaan	a. Kebenaran tata bahasa			✓	
		b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa			✓	
		c. Mendorong minat siswa untuk melakukan kegiatan				✓
		d. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	
		e. Kejelasan petunjuk dan arahan			✓	
		f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓	
4	Kelayakan Isi	a. Kebenaran materi yang disajikan				✓
		b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓
		c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis			✓	
		d. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari				✓
		e. Kelayakan kelengkapan belajar			✓	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Media ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- ② Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi



LAMPIRAN F. HASIL BELAJAR SISWA

Lampiran Data Hasil Belajar Afektif

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai												Jumlah Total Skor	Nilai Afektif (Na)	Kategori
		Rasa Ingin Tahu			Tanggung Jawab			Pro Aktif			Santun					
		Kegiatan Belajar			Kegiatan Belajar			Kegiatan Belajar			Kegiatan Belajar					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	SA	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	32	88.89	Tinggi
2	AH	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	33	91.67	Sangat Tinggi
3	MS	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	32	88.89	Tinggi
4	MAS	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	30	83.33	Tinggi
5	AR	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	31	86.11	Tinggi
6	SJ	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	34	94.44	Sangat Tinggi
7	APW	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	33	91.67	Sangat Tinggi
8	MC	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	33	91.67	Sangat Tinggi
9	AFH	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	32	88.89	Tinggi
10	F	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	31	86.11	Tinggi
11	AB	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	32	88.89	Tinggi
12	MF	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	32	88.89	Tinggi
13	MU	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	32	88.89	Tinggi
14	WAR	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	30	83.33	Tinggi
15	MIK	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	31	86.11	Tinggi
16	AW	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	34	94.44	Sangat Tinggi
17	MASP	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	33	91.67	Sangat Tinggi
18	MSF	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	33	91.67	Sangat Tinggi

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai												Jumlah Total Skor	Nilai Afektif (Na)	Kategori
		Rasa Ingin Tahu			Tanggung Jawab			Pro Aktif			Santun					
		Kegiatan Belajar			Kegiatan Belajar			Kegiatan Belajar			Kegiatan Belajar					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
19	MRY	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	32	88.89	Tinggi
20	AG	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	31	86.11	Tinggi
21	KW	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	32	88.89	Tinggi
22	MRA	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	32	88.89	Tinggi
23	MRH	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	33	91.67	Sangat Tinggi
24	MSA	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	31	86.11	Tinggi
25	NNT	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	31	86.11	Tinggi
26	LH	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	30	83.33	Tinggi
27	HM	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	30	83.33	Tinggi
28	HF	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	34	94.44	Sangat Tinggi
29	AM	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	33	91.67	Sangat Tinggi
30	FR	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	32	88.89	Sangat Tinggi
31	HA	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	32	88.89	Sangat Tinggi

Lampiran Data Hasil Belajar Kognitif

No	Nama Siswa	Skor Peserta Didik										Total Nilai	Kategori
		Skor Maksimal 100											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	SA	10	2	5	5	5	10	10	4	6	10	67	Sedang
2	AH	10	3	4	5	10	10	8	6	10	10	76	Tinggi
3	MS	10	3	6	5	10	10	10	10	8	10	82	Tinggi
4	MAS	10	3	6	10	10	10	10	10	8	10	87	Tinggi
5	AR	10	2	2	10	8	6	10	6	6	10	70	Sedang
6	SJ	10	3	5	10	10	10	10	0	10	10	78	Sedang
7	APW	10	3	1	10	4	3	8	4	4	4	51	Rendah
8	MC	10	3	5	3	4	10	10	4	10	10	69	Sedang
9	AFH	10	2	5	5	4	10	8	8	8	8	68	Sedang
10	F	10	5	5	5	5	6	7	8	9	10	70	Sedang
11	AB	10	2	5	5	4	10	6	10	10	10	72	Sedang
12	MF	10	5	8	5	10	10	10	6	8	10	82	Tinggi
13	MU	10	2	8	3	8	4	10	6	0	10	61	Sedang
14	WAR	10	2	2	5	10	10	10	6	8	10	73	Sedang
15	MIK	10	2	6	4	8	7	10	5	0	10	62	Sedang
16	AW	10	3	10	10	10	7	10	10	10	10	90	Sangat Tinggi
17	MASP	10	3	10	4	8	7	10	5	8	10	75	Tinggi
18	MSF	10	3	10	10	8	7	10	10	8	10	86	Tinggi
19	MRY	10	2	8	10	5	2	10	8	8	0	63	Sedang

No	Nama Siswa	Skor Peserta Didik										Total Nilai	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
20	AG	10	5	8	10	4	10	7	10	10	10	84	Tinggi
21	KW	10	2	3	10	4	3	10	10	10	10	72	Sedang
22	MRA	10	3	10	5	8	10	7	10	8	10	81	Tinggi
23	MRH	0	2	4	10	8	10	10	5	0	10	59	Rendah
24	MSA	10	3	10	5	8	10	10	10	8	0	74	Sedang
25	NNT	10	2	3	10	3	10	10	10	5	10	73	Sedang
26	LH	10	2	8	10	3	10	10	6	8	10	77	Tinggi
27	HM	10	3	10	10	10	7	10	10	8	4	82	Tinggi
28	HF	10	2	8	5	8	7	10	10	8	4	72	Sedang
29	AM	10	3	10	10	10	10	10	10	10	10	93	Sangat Tinggi
30	FR	10	3	10	10	8	7	10	5	8	4	75	Tinggi
31	HA	10	3	10	10	8	7	7	8	8	10	81	Tinggi
Jumlah											2305		
Rata-rata											74.35	Sedang	

Lampiran Data Hasil Belajar Psikomotor

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai						Jumlah Total Skor	Nilai Psikomotor (Np)	Kategori
		Penggunaan Alat & Bahan		Sesuai Prosedur Percobaan		Pencatatan Hasil Percobaan				
		Ke 1	Ke 2	Ke 1	Ke 2	Ke 1	Ke 2			
1	SA	4	3	3	4	2	4	20	83.33	Tinggi
2	AH	3	4	3	4	4	2	20	83.33	Tinggi
3	MS	4	3	3	2	3	4	19	79.17	Tinggi
4	MAS	4	3	3	2	3	4	19	79.17	Tinggi
5	AR	4	3	2	3	4	3	19	79.17	Tinggi
6	SJ	4	3	3	3	4	4	21	87.50	Tinggi
7	APW	3	2	3	4	3	4	19	79.17	Tinggi
8	MC	4	3	3	4	3	2	19	79.17	Tinggi
9	AFH	3	3	4	4	4	4	22	91.67	Sangat Tinggi
10	F	4	3	2	2	4	4	19	79.17	Tinggi
11	AB	3	4	4	4	3	4	22	91.67	Sangat Tinggi
12	MF	4	3	4	3	4	2	20	83.33	Tinggi
13	MU	3	4	3	4	4	2	20	83.33	Tinggi
14	WAR	4	3	3	4	3	4	21	87.50	Tinggi
15	MIK	4	3	3	4	3	4	21	87.50	Tinggi
16	AW	4	3	4	3	4	3	21	87.50	Tinggi
17	MASP	4	3	3	4	2	4	20	83.33	Tinggi
18	MSF	3	4	3	4	4	2	20	83.33	Tinggi
19	MRY	4	3	4	4	4	4	23	95.83	Sangat Tinggi
20	AG	4	3	3	2	3	4	19	79.17	Tinggi
21	KW	4	3	2	3	4	3	19	79.17	Tinggi

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai						Jumlah Total Skor	Nilai Psikomotor (Np)	Kategori
		Penggunaan Alat & Bahan		Sesuai Prosedur Percobaan		Pencatatan Hasil Percobaan				
		Ke 1	Ke 2	Ke 1	Ke 2	Ke 1	Ke 2			
22	MRA	4	3	3	3	4	4	21	87.50	Tinggi
23	MRH	3	2	3	4	3	4	19	79.17	Tinggi
24	MSA	4	3	3	4	3	2	19	79.17	Tinggi
25	NNT	3	2	3	4	3	4	19	79.17	Tinggi
26	LH	4	3	3	4	3	2	19	79.17	Tinggi
27	HM	3	3	4	4	4	4	22	91.67	Sangat Tinggi
28	HF	4	3	2	2	4	4	19	79.17	Tinggi
29	AM	4	3	3	4	3	2	19	79.17	Tinggi
30	FR	3	2	3	4	3	4	19	79.17	Tinggi
31	HA	4	3	3	4	3	4	21	87.50	Tinggi

Lampiran Data Hasil Belajar Akumulatif

No	Nama	Nilai Afektif	Nilai Kognitif	Nilai Psikomotor	HB	Kategori	Ketuntasan (KKM 75)
1	SA	88.89	67	83.33	79.74	Tinggi	Tuntas
2	AH	91.67	76	83.33	83.67	Tinggi	Tuntas
3	MS	88.89	82	79.17	83.35	Tinggi	Tuntas
4	MAS	83.33	87	79.17	83.17	Tinggi	Tuntas
5	AR	86.11	70	79.17	78.43	Tinggi	Tuntas
6	SJ	94.44	78	87.50	86.65	Tinggi	Tuntas
7	APW	91.67	51	79.17	73.94	Sedang	Tidak Tuntas
8	MC	91.67	69	79.17	79.94	Tinggi	Tuntas
9	AFH	88.89	68	91.67	82.85	Tinggi	Tuntas
10	F	86.11	70	79.17	78.43	Tinggi	Tuntas
11	AB	88.89	72	91.67	84.19	Tinggi	Tuntas
12	MF	88.89	82	83.33	84.74	Tinggi	Tuntas
13	MU	88.89	61	83.33	77.74	Tinggi	Tuntas
14	WAR	83.33	73	87.50	81.28	Tinggi	Tuntas
15	MIK	86.11	62	87.50	78.54	Tinggi	Tuntas
16	AW	94.44	90	87.50	90.65	Sangat Tinggi	Tuntas
17	MASP	91.67	75	83.33	83.33	Tinggi	Tuntas
18	MSF	91.67	86	83.33	87.00	Tinggi	Tuntas
19	MRY	88.89	63	95.83	82.57	Tinggi	Tuntas
20	AG	86.11	84	79.17	83.09	Tinggi	Tuntas
21	KW	88.89	72	79.17	80.02	Tinggi	Tuntas
22	MRA	88.89	81	87.50	85.80	Tinggi	Tuntas
23	MRH	91.67	59	79.17	76.61	Tinggi	Tuntas

No	Nama	Nilai Afektif	Nilai Kognitif	Nilai Psikomotor	HB	Kategori	Ketuntasan (KKM 75)
24	MSA	86.11	74	79.17	79.76	Tinggi	Tuntas
25	NNT	86.11	73	79.17	79.43	Tinggi	Tuntas
26	LH	83.33	77	79.17	79.83	Tinggi	Tuntas
27	HM	83.33	82	91.67	85.67	Tinggi	Tuntas
28	HF	94.44	72	79.17	81.87	Tinggi	Tuntas
29	AM	91.67	93	79.17	87.94	Tinggi	Tuntas
30	FR	88.89	75	79.17	81.02	Tinggi	Tuntas
31	HA	88.89	81	87.50	85.80	Tinggi	Tuntas
	Jumlah	2752.78	2305	2583.33	2547.04		Tuntas
	Rata-rata	88.80	74.35	83.33	82.16	Tinggi	Tuntas

$$HB = \frac{(Nk) + (Na) + (Np)}{3}$$

Kategori Hasil Belajar	Interval
Sangat rendah	$0 \leq HBS < 40$
Rendah	$40 \leq HBS < 60$
Sedang	$60 \leq HBS < 75$
Tinggi	$75 \leq HBS < 90$
Sangat Tinggi	$90 \leq HBS < 100$

LAMPIRAN F. FOTO HASIL BELAJAR

LAMPIRAN FOTO LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF

Lampiran

Mata Pelajaran : IPS

Kelas : X IPS 1

Semester : I

Pokok Bahasan : Orde Baru

Hari/Tanggal : 12/12/2017

Pertemuan ke- : II

Uraian : Orde Baru

LEMBAR PENGAMATAN SIKAP SISWA

No.	Nama Siswa	Item Pengamatan									Sikap	Nilai			
		Rasa inggit tahu			Tanggung jawab			Pro aktif					Santun		
1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	11	
2	3			✓		✓		✓		✓		✓		10	
3	23			✓		✓		✓		✓		✓		11	
4	12			✓		✓		✓		✓		✓		12	
5	1			✓		✓		✓		✓		✓		12	
6															
7															

Orde Baru 2017

2) Benda II, lintas melewati tongga nomor II dengan kecepatan nol pada...
 3) Benda II, sama besar yang diatas...

5) EP : m.g.h
 $15 \cdot 10^{-2} \cdot 100 = (1,2 \cdot m)$
 $1,5 \cdot 10^{-1} \cdot 1,2$
 $1,8 \cdot 10^{-1}$
 $18 \cdot 10^{-2}$

10) ~~...~~
 $h = 0,50$
 $250 \text{ cm} = 2,5 \cdot 10^{-1} \text{ m}$
 $W = m \cdot g \cdot h$
 $65 \cdot 10^{-2} \cdot 9,8$
 $637 \cdot 10^{-2}$

10) EP : $\frac{1}{2} m v^2$
 $\frac{1}{2} \cdot (m \cdot C) \cdot v^2$
 $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

10) ~~...~~
 $EP_1 + EP_2 = EP_3 + EP_4$
 $\frac{1}{2} m v_1^2 + \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} m v_3^2 + \frac{1}{2} m v_4^2$
 $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^2 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4 \cdot 10^2 + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4 \cdot 10^2$
 $10 \cdot 10 + 10 \cdot 10 = 5 \cdot 4 + 5 \cdot 4$
 $20 + 20 = 20 + 20$
 $40 = 40$

10) ~~...~~
 $EP_1 + EP_2 = EP_3 + EP_4$
 $\frac{1}{2} m v_1^2 + \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} m v_3^2 + \frac{1}{2} m v_4^2$
 $\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^2 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4^2 + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4^2$
 $10 \cdot 10 + 10 \cdot 10 = 5 \cdot 16 + 5 \cdot 16$
 $20 + 20 = 80 + 80$
 $40 = 160$

10) ~~...~~
 $EP = f \cdot m \cdot v^2$
 Bila kecepatan berubah menjadi setengah kali, nilai energi kinetiknya menjadi seperempat dari semula.

10) ~~...~~
 Benda yang ada diatas lonjok dan...
 Benda akan bergerak energi kinetik...
 Benda akan bergerak dengan energi kinetik...
 Benda akan bergerak dengan energi kinetik...
 Benda akan bergerak dengan energi kinetik...

10) ~~...~~
 $v = \sqrt{2gh}$
 $v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 10}$
 $v = 10 \text{ m/s}$


ANDY PRIO W

ELANGAN HABIBAN

Materi : Usaha dan Energi


Alokasi waktu : 2 x 45 menit

1. Batu bermassa 10 kg berada di tepi lantai licin. Batu akan bergerak dengan percepatan $a = 25 \text{ m/s}^2$ dan berpindah melalui 37° terhadap arah sumbu-x seperti gambar. Seberapa jauh energi kinetik sebesar 2 m pada waktu yang masih dibutuhkan gaya F sebagai berikut?



2. Dua benda seperti gambar berikut berada pada sebuah papan yang tanpa gesekan. Massa benda 1 adalah 3 kali massa benda 2. Jika massa benda 1 dan 2 adalah benda diberikan perubahan gaya sebesar F yang sama besar

- Bandu mana yang memiliki energi kinetik lebih besar sampai pada gaya hilang?
- Berapa lajunya yang sampai pada berhenti?



3. Sebuah kerucuknya bermassa 1,3 kg berada di atas meja setinggi 120 cm dan berawal dari keadaan diam. Kerucuk itu akan jatuh setinggi 70 cm. Tentukan perubahan energi potensial kerucuknya dan apa nilai kerucuknya!

4. Seorang pemain P1-N bermassa 65 kg sedang mengontrol jaringnya hingga pada sebuah titik fisik dengan arah ke kanan. Jika jaringnya berada dari 15 m/s, energi dan potensial setiap anak jaringnya adalah 30 cm. Berapakah usaha yang telah dilakukan perlawanan kerucuk?

5. Benda pertama memiliki massa m dan kecepatan v. Benda kedua memiliki massa 3 kali benda pertama dan kecepatan 2 kali benda pertama. Tentukan perbandingan energi kinetik yang dimiliki oleh benda kedua dan benda pertama.


6. Sebuah bola bermassa 0,2 kg ditenggelamkan ke air dengan kecepatan awal 10 m/s dari ketinggian 1,5 m. Percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$. Berapakah ketinggian bola pada saat kecepatannya 5 m/s?

51

ANDY PRIO W

XIPSA

7. Jika diberikan ketinggian bola adalah 5 m, dengan percepatan gravitasi 10 m/s^2 tentukanlah ketinggian bola saat tepat menyentuh tanah!



8. Hitunglah pada permukaan bola tersebut seperti gambar perubahan energi!

9. Dengan energi potensial dan energi kinetik yang akan diberikan pada kerucuknya? Jelaskan!

10. Pada saat kerucuk kerucuknya sebuah benda memiliki kecepatan 100 km/jam. Jika energi kinetiknya menjadi?

1) data of:

$F = 25 \text{ N}$

$m = 10 \text{ kg}$

$s = 2 \text{ m}$

$W = F \cdot s = 25 \cdot 2 = 50 \text{ J}$

$W = F \cdot \cos \alpha \cdot s$

$= 25 \cdot \frac{4}{5} \cdot 2 = 40 \text{ J}$

(10)

23) A. Diberikan $\theta = 5^\circ$
 B. beraturan $\theta = 1$ (3)

24) $E_p = m \cdot g \cdot h$
 $15 \cdot 10 \cdot 120 \rightarrow (1.20m)$
 $15 \cdot 12$
 180 m/s (4)

25) $H = 15.50$
 4500 (m (4.5m))
 $w = m \cdot g \cdot h$
 $65 \cdot 45$
 2925 m/s (11)

26) $\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m v^2$
 $m v^2 = 3 m a v^2$
 $24 = 6 \cdot 16$
 $8 = 96$
 $1 = 12$ (4)

27) $\text{Jadi } E_k = E_k$, adalah $v_2 = (1.5 \cdot 10^4)$
 $\frac{1}{2} m v^2 + m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 5^2 + 0.2 \cdot 10 \cdot 4$
 $\frac{1}{2} \cdot 20 + 5 = \frac{1}{2} \cdot 25 + 2h$
 $10 + 5 = 12.5 + 2h$
 $15 = 2.5 + 2h$
 $12.5 = 2h$
 $6.25 = h$ (3)

28) $\text{Pot } \frac{1}{2} m v^2 = m \cdot g \cdot h + 0$
 selang $g \cdot t$
 $v = \sqrt{2 g h}$
 $v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5}$
 $v = 10 \text{ m/s (skor 2)}$ (8)

29) $\text{pada saat bola bilyard yg sedang diam}$
 itu memiliki energi potensial kinetik
 bolam memiliki energi kinetik (skor 1)

30) $\text{bisa energi kinetik atau potensial}$
 berlangsung dalam waktu yang bersamaan. (4)

31) $\text{jika kecepatan bolu bilyard selangak kali}$
 mula-mula energi kinetiknya mengumpul
 selangak kali (4)

LAMPIRAN FOTO LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTOR

Lampiran

Mata Pelajaran : Teika
 Kelas : X IPS 1
 Semester : I

Pokok Bahasan :
 Hari/Tanggal :
 Pertemuan ke : II

**LEMBAR OBSERVASI
 KETERAMPILAN PSIKOMOTOR SISWA**

No.	Nama Siswa	Penggunaan Alat & Bahan				Item Penilaian ^(*)				Skor	Nilai	
		1	2	3	4	1	2	3	4			
1	<u>2</u>											
2	<u>3</u>			✓		✓				✓	10	
3	<u>2-3</u>		✓							✓	9	
4	<u>1-2</u>			✓			✓			✓	10	
5	<u>7</u>		✓							✓	8	
6											10	
7												

Observer : [Signature] 2017

86

LAMPIRAN G. HASIL RESPON SISWA

No	Aspek	Presentasi Respon	Kategori
1.	Saya senang dengan pembelajaran menggunakan media pembelajaran android.	100%	Sangat Positif
2.	Saya senang dengan inovasi media pembelajaran android.	97%	Sangat Positif
3.	Saya mudah memahami dengan bahasa dalam media pembelajaran android.	94%	Sangat Positif
4.	Materi yang terdapat di media pembelajaran android jelas.	94%	Sangat Positif
5.	Gambar yang terdapat di media pembelajaran android kurang jelas.	90%	Sangat Positif
6.	Video yang terdapat di media pembelajaran android jelas dan mengikuti tujuan pembelajaran.	90%	Sangat Positif
7.	Suara atau audio dalam media pembelajaran android kurang jelas.	71%	Positif
8.	Saya mendapatkan pengetahuan dengan mengikuti serangkaian kegiatan yang terdapat pada buku panduan media pembelajaran android.	87%	Sangat Positif
9.	Materi pembelajaran ini sangat menarik karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	87%	Sangat Positif
10.	Pernah menggunakan media pembelajaran berbasis android.	58%	Kurang Positif
11.	Saya dapat mempelajari media pembelajaran android dengan baik.	90%	Sangat Positif
12.	Saya semangat mengikuti pelajaran menggunakan media pembelajaran android.	100%	Sangat Positif
13.	Latihan soal sudah sesuai dengan materi yang di ajarkan.	87%	Sangat Positif

No	Aspek	Presentasi Respon	Kategori
14.	Komposisi warna yang di sajikan dalam media pembelajaran android kurang menarik.	71%	Positif
15.	Media pembelajaran android dapat digunakan untuk pembelajaran selanjutnya.	84%	Positif



No	Nama Siswa	Aspek Indikator Respon Siswa															Jumlah	Presentase
		Jumlah Aspek																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	SA	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	87%
2	AH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93%
3	MS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	13	87%
4	MAS	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	12	80%
5	AR	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	12	80%
6	SJ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
7	APW	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	10	67%
8	MC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93%
9	AFH	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12	80%
10	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
11	AB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93%
12	MF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
13	MU	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13	87%
14	WAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93%
15	MIK	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	8	53%
16	AW	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	87%
17	MASP	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	93%
18	MSF	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	11	73%
19	MRY	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	13	87%
20	AG	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	13	87%
21	KW	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	13	87%
22	MRA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
23	MRH	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	9	60%

24	MSA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	10	67%
25	NNT	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	13	87%
26	LH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
27	HM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
28	HF	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	11	73%
29	AM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14	93%
30	FR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
31	HA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100%
Jumlah		31	30	29	29	28	28	22	27	27	18	28	31	27	22	26	403	87%
Presentase Respon Siswa		100%	97%	94%	94%	90%	90%	71%	87%	87%	58%	90%	100%	87%	71%	84%		
		Kuning	Aspek Respon Siswa dalam Kategori Isi Media rata-rata 90,04%															
		Merah	Aspek Respon Siswa dalam Kategori Ketertarikan rata-rata 86,25%															
		Hijau	Aspek Respon Siswa dalam Kategori penggunaan media dalam proses pembelajaran rata-rata 77,33%															
			rata-rata Respon Siswa 84,33 %															

$$RS = \frac{\text{Jumlah siswa yang memilih}}{\text{Responden (seluruh siswa)}} \times 100\%$$

Kategori Respon Siswa	Interval
Tidak Positif	$RS < 50\%$
Kurang Positif	$50\% \leq RS < 70\%$
Positif	$70\% \leq RS < 85\%$
Sangat Positif	$85\% \leq RS$

LAMPIRAN FOTO HASIL ANGGKET RESPON SISWA

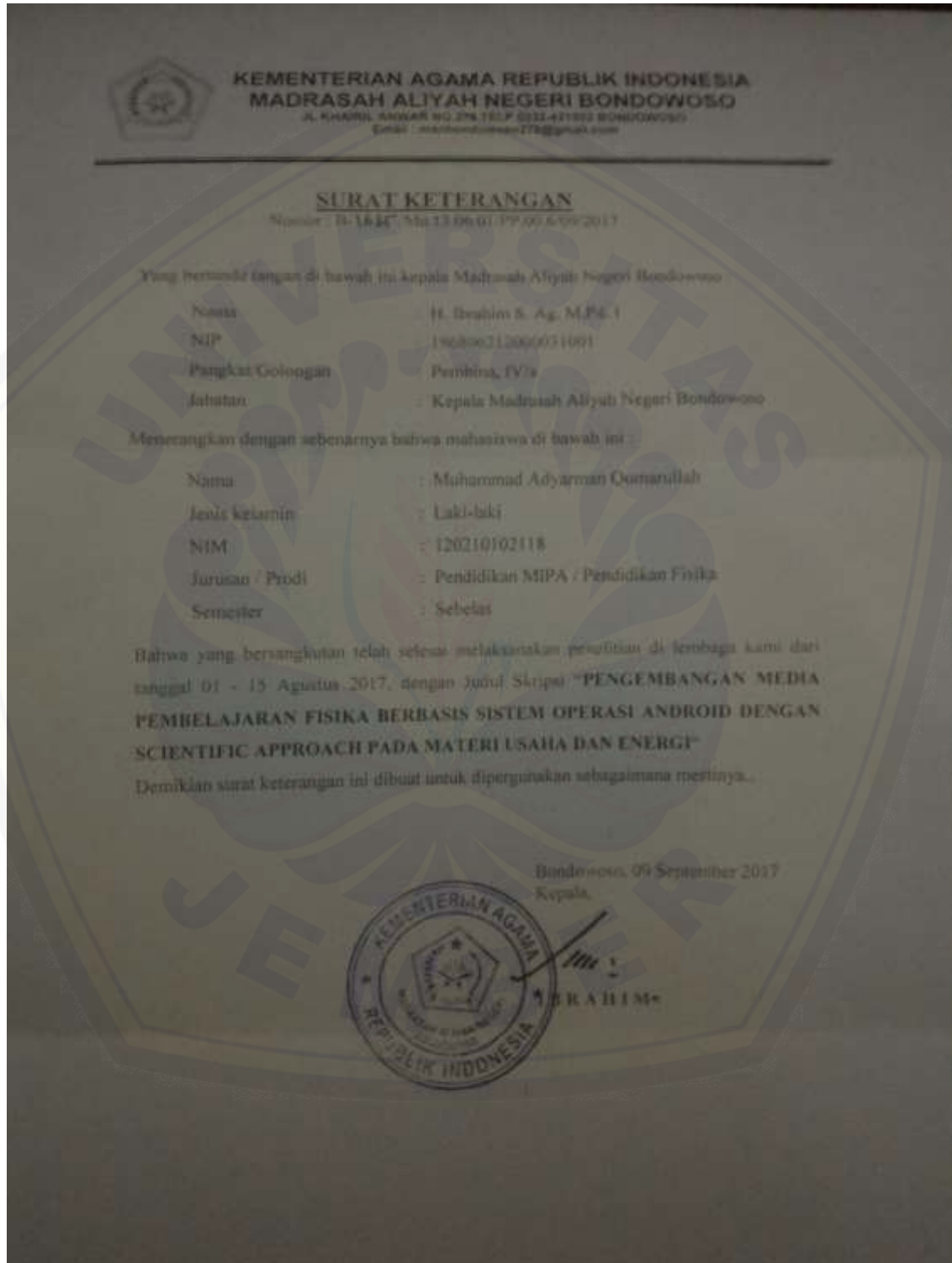
ANGKET RESPON SISWA

Nama Sekolah : MA Negeri Bondowoso
 Kelas/Semester : X/Genap
 Mata Pelajaran : Fisika

Nama Siswa : Sanjot Aritia

Petunjuk!
 Berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

No	Aspek	Ya	Tidak
1	Saya senang dengan pembelajaran menggunakan media pembelajaran android.	✓	
2	Saya senang dengan inovasi media pembelajaran android.	✓	
3	Saya mudah memahami dengan bahasa dalam media pembelajaran android.		✓
4	Materi yang terdapat di media pembelajaran android jelas.	✓	
5	Gambar yang terdapat di media pembelajaran android kurang jelas.		✓
6	Video yang terdapat di media pembelajaran android jelas dan mengikuti tujuan pembelajaran.	✓	
7	Suara atau audio dalam media pembelajaran android kurang jelas.		✓
8	Saya mendapatkan pengetahuan dengan mengikuti serangkaian kegiatan yang terdapat pada buku panduan media pembelajaran android.	✓	
9	Materi pembelajaran ini sangat menarik karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	✓	
10	Pernah menggunakan media pembelajaran berbasis android.		✓
11	Saya dapat mempelajari media pembelajaran android dengan baik.	✓	
12	Saya semangat mengikuti pelajaran menggunakan media pembelajaran android.	✓	
13	Latihan soal sudah sesuai dengan materi yang di ajarkan.	✓	
14	Komposisi warna yang di sajikan dalam media pembelajaran android kurang menarik.		✓
15	Media pembelajaran android dapat digunakan untuk pembelajaran selanjutnya.	✓	

LAMPIRAN H. FOTO SURAT TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
MADRASAH ALIYAH NEGERI BONDOWOSO
Jl. KHARIL ANWAR NO.278 TELP. 0331-421832 BONDOWOSO
Email : madbondowoso278@gmail.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : D-1644/Ma.13.06.01/PP/09.6/09/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri Bondowoso

Nama	: H. Ibrahim S. Ag, M.Pd. I
NIP	: 196806212006031001
Pangkat/Golongan	: Pembina, IV/a
Jabatan	: Kepala Madrasah Aliyah Negeri Bondowoso


Mengetahui dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	: Muhammad Adyaman Qomarullah
Jenis kelamin	: Laki-laki
NIM	: 120210102118
Jurusan / Prodi	: Pendidikan MIPA / Pendidikan Fisika
Semester	: Sebelas

Bahwa yang bersangkutan telah selesai melaksanakan penelitian di lembaga kami dari tanggal 01 - 15 Agustus 2017, dengan judul Skripsi "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS SISTEM OPERASI ANDROID DENGAN SCIENTIFIC APPROACH PADA MATERI USAHA DAN ENERGI"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bondowoso, 09 September 2017
Kepala,

 **IBRAHIM**

LAMPIRAN I. FOTO PENELITIAN





LAMPIRAN J. MEDIA DAN BUKU PEDOMAN

COVER BUKU PEDOMAN



MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS SISTEM OPERASI ANDROID



K. LAMPIRAN PROSES PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID

1. Pemilihan materi yang akan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran harus dipikirkan sebelum mengembangkan
2. Video, gambar dan text bacaan materi pembelajaran dipersiapkan terlebih dahulu untuk di masukkan kedalam aplikasi android untuk dikembangkan.
3. Peneliti menggunakan web yaitu appypie.com untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis sistem operasi android.
4. Peneliti Harus mempunya akun pada appypie.com untuk *log-in* guna proses pengembangan
5. Proses penempatan video, gambar dan text bacaan sesuai pengembang masing-masing.
6. Penyimpanan aplikasi yang telah dikembang dan siap untuk diunduh dan digunakan dalam smartphome masing-masing.
7. Aplikasi diunduh menggunakan *scanner* barkode yang dapat diunduh pada *play store* masing-masing smartphome yang sistem operasi menggunakan android.
8. Penggunaan aplikasi dapat dilakukan di manapun dan kapanpun untuk belajar dan melihat contoh-contoh kongkrit pada materi yang telah dipilih dan dikembangkan.