

ISSN 2527-5917
Vol. 3

Digital Repository Universitas Jember



PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2018

GEDUNG SOETARDJO, UNIVERSITAS JEMBER

11 MARET 2018

IMPLEMENTASI PENDIDIKAN KARAKTER DAN IPTEK
UNTUK GENERASI MILINEAL INDONESIA DALAM
MENUJU SUSTAINABLE DEVELOPMENT
GOALS (SDG's) 2030



SEMINAR NASIONAL
PENDIDIKAN 2018

GEDUNG SOETARDJO, UNIVERSITAS JEMBER

Copyright Notice

@Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Seluruh isi dalam Prosiding ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab masing– masing penulis. Jika kemudian hari ditemukan indikasi plagiasi dan berbagai macam kecurangan akademik yang dilakukan oleh para penulis maka pihak penyelenggara dan tim penyunting (editor) tidak bertanggung jawab atas segala bentuk plagiasi dan berbagai macam kecurangan akademik yang terdapat pada isi masing–masing naskah yang diterbitkan dalam Prosiding ini. Para penulis tetap mempunyai hak penuh atas isi tulisannya tetapi mengizinkan bagi setiap orang yang ingin mengutip isi tulisan dalam Prosiding ini sesuai dengan aturan akademik yang berlaku.

Ketua :

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc

Penyunting Ahli :

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Dr. Yushardi, S.Si, M.Si

Dr. Supeno, S.Pd.,M.Si

Dr. Sudarti, M.Kes

Penyunting Pelaksana :

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si

Drs. Subiki, M.Kes

Drs. Maryani, M.Pd

Rayendra Wahyu B.,S.Pd.,M.Pd

@Hak Cipta dilindungi Undang – Undang

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL

Advidsory Committe :

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si

Drs. Maryani

Drs. Sri Handono Budi P, M.Si

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si

Lailatun Nuraini, S.Pd, M.Pd

Beni Aris Prasetyo

Muhammad Rizal Muttaqin

Ulya Ghifrani R

Puji Utami

Linggar Ayu Octaviani

Nuri Ade Iksani D

Arinda Pusпита Sari

Rizka Fahmi T. W

Agung Supriyono

Dewi Sinta T

Rachmania Adha Hudaya

Rizha Yulinda S

Jihan Ni’ami Midroro

Titis Meighozah

Andre Suwasono

Alda Alvina Hawa

M. Imam Baihaqi

Dimas Bagus P

Alifa Faradila

Alvi Maulida

Dewi Ika Pratiwi

Devi Yustika

Muna Liiliyina

M. Faiz Arifi

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millenial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“****11 MARET 2018**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas karunia-Nya Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018 dapat diterbitkan. Seminar Nasional dengan tema “Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millenial Indonesia dalam Menuju SDG’s 2030” dilaksanakan pada 11 Maret 2018 di Gedung Soetardjo, Universitas Jember.

Seminar Nasional ini, diselenggarakan sebagai sarana fasilitas dan komunikasi bagi siswa, mahasiswa, guru dan masyarakat dengan narasumber yang berkompeten terkait pendidikan karakter dan IPTEK dalam mendukung SDG’s 2030.

Ucapan terimakasih kepada pihak yang telah mendukung dalam penyelenggaraan Seminar Nasional :

1. Dr. Wasis, M.Si (Dosen Pendidikan Fisika Universitas Negeri Surabaya) sebagai narasumber pertama
2. Agus Purwanto, D.Sc (Dosen Fisika Institut Teknologi Sepuluh Nopember) sebagai narasumber kedua.
3. Prof. Dr. Arif Hidayat, M.Si (Dosen Fisika Murni Universitas Negeri Malang) sebagai narasumber ketiga.
4. Peserta dan pemakalah pendamping.

Semoga tulisan-tulisan artikel dalam prosiding ini akan bermanfaat bagi pengembangan ilmu dan teknologi. Aamiin.

Jember, 2 April 2018

Editor

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millenial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL	i
DEWAN REDAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
ANALISIS KORELASI MINAT BELAJAR PADA MATA PELAJARAN FISIKA POKOK BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEARAH DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS	1
IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI USAHA DAN ENERGI MENGGUNAKAN <i>CRI</i> PADA SISWA SMA DI BONDOWOSO	6
ANALISIS INTENSITAS MEDAN MAGNET PADA <i>HANDPHONE</i> DALAM MODE PANGGILAN DAN <i>STAND BY</i>	14
IDENTIFIKASI MISKONSEPSI HUKUM-HUKUM NEWTON PADA SISWA SMA	19
PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA MODEL <i>POE (Predict, Observe, Explain)</i> UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES FISIKA SISWA SMA MUHAMMADIYAH IMOIRI	23
ANALISIS PENGUASAAN KONSEP MENGGUNAKAN TAKSONOMI ANDERSON MATERI LISTRIK STATIS DI SMA KABUPATEN BANYUWANGI	28
LEMBAR KERJA SISWA <i>SCIENTIFIC EXPLANATION</i> UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN PENJELASAN ILMIAH SISWA SMA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA	33
ANALISIS PENGARUH STRATEGI <i>SCAFFOLDING</i> KONSEPTUAL DALAM MODEL PEMBELAJARAN TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA	39
ANALISIS DAMPAK PAPARAN MEDAN MAGNET <i>Extremely Low Frequency (ELF)</i> TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN	46
ANALISIS KETERAMPILAN SOSIAL DAN KOGNITIF SISWA SMA DALAM PEMECAHAN MASALAH SECARA KOLABORATIF	52
KAJIAN DINAMIKA FLUIDA PADA ALIRAN AIR TERJUN TANCAP KEMBAR BONDOWOSO SEBAGAI RANCANGAN <i>HANDOUT</i> FISIKA	56
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING (<i>GUIDED INQUIRY</i>) DISERTAI <i>PROCESS WORKSHEETS</i> PADA MATERI HUKUM GERAK NEWTON TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA DI SMA	63
PENINGKATAN HASIL BELAJAR KOGITIF SISWA DENGAN MENERAPKAN MODEL INKUIRI TERBIMBING DISERTAI MEDIA <i>PICTORIAL RIDDLE</i>	68
PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU SMP / MTs KELAS VIII BERBASIS <i>SETS</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA TEMA MAKANAN DAN KESEHATAN TUBUH	73
IDENTIFIKASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS (<i>Mathematical Reasoning</i>) SISWA SMA NEGERI DI JEMBER DALAM MENYELESAIKAN MASALAH FISIKA PADA POKOK BAHASAN	81

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

DINAMIKA GERAK	
PENGEMBANGAN MODUL USAHA DAN ENERGI BERBASIS ELEKTRONIK DI SMA	88
MODEL INKUIRI TERBIMBING PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA	95
KEMAMPUAN MENYELESAIKAN <i>ILL STRUCTURED PROBLEM</i> SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI HUKUM NEWTON	103
PENGEMBANGAN LKS BERBASIS <i>SCIENTIFIC REASONING</i> UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA DI SMA PADA MATERI HUKUM NEWTON	109
EFEKTIFITAS MODEL <i>COLLABORATIVE CREATIVITY</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA	116
IDENTIFIKASI KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH (<i>SCIENTIFIC REASONING</i>) SISWA SMA DI KABUPATEN JEMBER PADA POKOK BAHASAN DINAMIKA	121
KAJIAN TUMBUKAN SENTRAL DAN TAK SENTRAL PADA PERMAINAN <i>BILLIARDS</i> SEBAGAI RANCANGAN BAHAN AJAR FISIKA SMA	127
ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI KELAS XI SMA JEMBER	135
ANALISIS PENGUASAAN KONSEP TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN TAKSONOMI SOLO PADA SISWA SMAN 1 JEMBER	140
ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI VERBAL, MATEMATIKA, GAMBAR DAN GRAFIK (R-VMGG) SISWA SMAN PASIRIAN PADA MATERI TERMODINAMIKA	144
KEMAMPUAN MEMBERIKAN PENJELASAN ILMIAH SISWA SMA TENTANG OPTIK DALAM PEMBELAJARAN FISIKA	149
ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENERJAKAN SOAL-SOAL UN FISIKA SMA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS DAN RANGKAIAN ARUS BOLAK-BALIK	154
ALAT PERAGA KARAKTERISTIK TRANSISTOR MENGGUNAKAN PAPAN ARDUINO DAN LAPTOP SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ELEKTRONIKA DASAR	158
ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SPEKTRUM GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK PADA SISWA SMA KELAS XII DI KABUPATEN BONDOWOSO	162
IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI MEDAN MAGNET MENGGUNAKAN <i>THREE TIER TEST</i> PADA SISWA KELAS XII SMA DI JEMBER	167
ANALISIS EFEKTIVITAS LABORATORIUM FISIKA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA DAN KESESUAIANNYA DENGAN KURIKULUM 2013	173
ANALISIS BILANGAN REYNOLD (Re) UNTUK MENENTUKAN JENIS ALIRAN FLUIDA MENGGUNAKAN CFD (<i>COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC</i>) SEBAGAI RANCANGAN BAHAN AJAR DI SMA	178
IDENTIFIKASI KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH SISWA SMK TENTANG RANGKAIAN LISTRIK PADA PEMBELAJARAN FISIKA	183
ANALISIS MEDAN MAGNET ELF (<i>EXTREMELY LOW FREQUENCY</i>)	189

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

DAN MEDAN LISTRIK GAME CENTER DI JEMBER	
PENGARUH PAPARAN MEDAN MAGNET ELF (<i>EXTREMELY LOW FREQUENCY</i>) 500μT DAN 700 μT TERHADAP DERAJAD KEASAMAN (pH) DAGING AYAM	195
PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA SMA BERBASIS <i>CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING</i> PADA MATERI SUHU, KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA	200
PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS DISCOVERY DENGAN TEMA ES TELER UNTUK MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA	210
ANALISIS MISKONSEPSI SISWA SMK PADA POKOK BAHASAN RANGKAIAN LISTRIK	220
IDENTIFIKASI PEMAHAMAN KONSEP FISIKA POKOK BAHASAN SUHU DAN KALOR MELALUI THREE TIER TEST PADA SISWA SMA KELAS XI	226
PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA SMA MENGGUNAKAN LKS HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI BERBASIS MULTIREPRESENTASI TERINTEGRASI <i>PhET SIMULATION</i>	231
KEEFEKTIFAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS <i>INQUIRY</i> TERBIMBING DENGAN PENEKANAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS	236
PRAKONSEPSI SISWA SMK TENTANG RANGKAIAN LISTRIK SEDERHANA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA	241
PROFIL KEMAMPUAN BERNALAR SISWA SMA KELAS XI DI KABUPATEN JEMBER PADA MATERI USAHA DAN ENERGI	247
PENGEMBANGAN <i>HANDOUT</i> FISIKA BERBASIS <i>CONCEPT MAPPING</i> PADA MATERI USAHA DAN ENERGI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMA MUHAMMADIYAH 3 JEMBER	253
ANALISIS PENGUASAAN KONSEP – KONSEP FISIKA POKOK BAHASAN GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK PADA SISWA KELAS XII SMA	259
ANALISIS KEMAMPUAN MENYELESAIKAN MASALAH PADA MATERI RANGKAIAN ARUS SEARAH BERDASARKAN POLYA PADA SISWA KELAS XII IPA 4 SMA NEGERI 4 JEMBER	268
ANALISIS INTENSITAS PAPARAN MEDAN MAGNET ELF OLEH SALURAN UDARA EKSTRA TINGGI (SUTET) 500 KV DI KABUPATEN PASURUAN	273
UJI SIFAT MAGNETIK PASIR BESI PANTAI DI KABUPATEN LUMAJANG MELALUI INDUKSI ELEKTROMAGNETIK	279
PENGARUH <i>SPS WORKSHEET</i> TERHADAP KPS DASAR PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMAN 3 JEMBER	284
ANALISIS MINAT BELAJAR SISWA DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA SMA NEGERI 2 PONOROGO DAN SISWA SMA NEGERI 3 PONOROGO PADA MATERI LISTRIK STATIS	292
IDENTIFIKASI PENGUASAAN KONSEP ELASTISITAS DALAM PEMBELAJARAN FISIKA KELAS XI	300

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

PENGEMBANGAN <i>HANDOUT</i> KIMIA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING DILENGKAPI MEDIA GRAFIS PADA MATERI IKATAN KIMIA MA	305
PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> DENGAN TEMA <i>YOGHURT</i> UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA SMP KELAS VII	312
PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS INKUIRI TERBIMBING DISERTAI NILAI ISLAM TEMA ANTASIDA	320
PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS <i>GUIDED DISCOVERY</i> UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS	328
PENGEMBANGAN <i>E-LEARNING</i> IPA TERPADU BERBASIS SETS PADA TEMA GUNUNG BERAPI DAN GEMPA BUMI	335
KAJIAN PEMBELAJARAN IPA DENGAN MODEL PENGINTEGRASIAN	341
PEMBELAJARAN GETARAN HARMONIS MENGGUNAKAN MODEL PBL DISERTAI LKS BERBASIS REPRESENTASI GAMBAR DAN MATEMATIK DI SMA LUMAJANG	347
KAJIAN DINAMIKA FLUIDA PADA ALIRAN AIR TERJUN TUJUH BIDADARI KABUPATEN JEMBER BERBASIS SENSOR <i>WATERFLOW</i>	351



SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018**PENGEMBANGAN *HANDOUT* FISIKA BERBASIS *CONCEPT MAPPING* PADA MATERI USAHA DAN ENERGI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMA MUHAMMADIYAH 3 JEMBER****Siti Afiqah Raziqiyah**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

afiqah.ra56@gmail.com**Trapsilo Prihandono**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

trapsilo.fkip@unej.ac.id**Maryani**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

maryani.fkip@unej.ac.id**ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang akan menghasilkan suatu produk bahan ajar yang valid berupa *handout* fisika berbasis *concept mapping*, yaitu suatu bahan ajar cetak yang sangat ringkas, tersusun secara sistematis dan memuat pemetaan-pemetaan konsep yang saling berhubungan dan dihubungkan dalam bentuk peta konsep (*concept mapping*). Penelitian pengembangan ini mengacu pada desain pengembangan Tjeerd Plomp yang terbagi dalam lima fase, yaitu: fase investigasi awal; fase desain; fase realisasi/konstruksi; fase tes, evaluasi, dan revisi; dan fase implementasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji validitas *handout* fisika berbasis *concept mapping* pada materi usaha dan energi yang diharapkan dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa. Validitas yang digunakan adalah validitas logis dengan dua validator ahli. Terdapat 6 aspek yang akan dinilai dalam lembar validitas yaitu, aspek pendekatan penulisan, aspek kebenaran konsep, aspek kedalaman materi, aspek keluasan konsep, aspek keterlaksanaan, aspek kebahasaan, dan aspek tampilan menyeluruh.

Kata Kunci: *Bahan ajar, handout fisika berbasis concept mapping, penguasaan konsep*

PENDAHULUAN

Pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dirasa sulit oleh mayoritas siswa SMA Muhammadiyah 3 Jember. Hal ini ditunjukkan oleh hasil belajar fisika siswa yang terbilang rendah. Kondisi ini diduga karena siswa tidak bisa memahami konsep-konsep fisika dengan baik, karena pada dasarnya belajar fisika memerlukan pemahaman yang kuat terhadap konsep-konsep fisika. Apabila siswa bisa memahami konsep dengan baik, maka hal tersebut akan memudahkan siswa untuk belajar fisika. Salah satu materi fisika di kelas X semester genap adalah materi usaha dan energi. Materi ini cenderung bersifat abstrak karena siswa tidak dapat melihat langsung satu objek yang bisa dikatakan usaha atau energi. Namun siswa dapat mengamati pola dari terjadinya usaha dan energi dalam fisika.

Materi usaha dan energi ini akan sulit untuk dipahami siswa jika tidak melakukan pengamatan

langsung dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu pemahaman dan penguasaan konsep sangat diperlukan untuk dimiliki siswa agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan menerapkan konsep yang benar, sehingga pembelajaran dapat bermakna. Metode pengajaran dengan menggunakan peta konsep dapat dijadikan cara untuk menanamkan pemahaman dan penguasaan konsep materi usaha dan energi pada siswa, dikarenakan dengan peta konsep siswa akan lebih mudah memahami kaitan antar konsep dan membuat materi bertahan dalam jangka waktu yang panjang dalam ingatan siswa. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Valaderes *et al.* (2004) menyatakan bahwa pembelajaran bermakna dapat berlangsung dengan menggunakan peta konsep.

Novak dan Gowin (1984) mengenal peta konsep dengan sebutan “*concept mapping*” (dalam Pannen, 1994). Pannen (1994) mengartikan *concept mapping* sebagai “peta kognitif” yang dapat memperlihatkan arti suatu konsep berdasarkan proporsi konsep tersebut

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“****11 MARET 2018**

dengan konsep-konsep lainnya. Suparno (2007) memaknai peta konsep sebagai gambaran skematis untuk mempresentasikan suatu rangkaian konsep dan kaitan antarkonsep. Berdasarkan hasil penelitian Yogihati (2010) menyatakan bahwa kualitas pembelajaran fisika umum meningkat melalui pembelajaran bermakna dengan menggunakan peta konsep. Hal tersebut senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Maryanti, dkk (2012) yang menyatakan bahwa pemahaman siswa meningkat dengan penerapan peta konsep pada mata pelajaran fisika kelas X SMK Muhammadiyah Kroya.

Proses pembelajaran fisika di sekolah membutuhkan suatu materi pembelajaran yang disajikan dalam bentuk bahan ajar. Majid (2011) menyatakan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, baik bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Bellawati dkk. (2007) juga menyatakan bahwa bahan ajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran, yakni menjadi acuan bagi siswa dan guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika SMA Muhammadiyah 3 Jember, bahan ajar yang sering digunakan dalam pembelajaran di kelas adalah bahan ajar wajib berupa LKS (Lembar Kerja Siswa) dan bahan ajar pendukung berupa buku paket. Data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan siswa, menyatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang ada dalam LKS, dikarenakan materi yang disajikan terlalu singkat, sehingga siswa hanya bisa menghafal rumus-rumus yang disajikan dalam LKS. Bahan ajar penunjang lainnya yaitu buku paket, siswa juga mengalami masalah dalam memahami materi yang disajikan dalam buku paket dikarenakan berisi kalimat-kalimat atau paragraf yang panjang, serta faktor ketebalan buku juga membuat siswa malas dalam membaca buku. Dikarenakan hal tersebut maka perlu dikembangkan bahan ajar yang belum pernah digunakan sebelumnya yaitu, bahan ajar yang inovatif, dan dapat menarik minat baca siswa.

Bahan ajar yang akan dikembangkan adalah bahan ajar cetak berupa *handout* berbasis *concept mapping* atau peta konsep. Menurut Prastowo (2012) *handout* adalah bahan ajar yang sangat ringkas dan bersumber dari beberapa literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik. Adapun beberapa kelebihan *handout* dibandingkan dengan bahan ajar cetak lainnya (buku teks, LKS, modul, diktat) adalah memudahkan

siswa dalam memahami materi yang terlalu panjang/kompleks, dan memudahkan siswa dalam memperoleh informasi tambahan yang belum tentu mudah diperoleh secara cepat dari tempat lain. *Handout* yang peneliti kembangkan adalah *handout* berbasis *concept mapping*, dimana diketahui bahwa bahan ajar cetak yang digunakan disekolah (LKS dan buku paket) hanya memuat satu peta konsep saja untuk satu pokok bahasan. Mengacu pada pernyataan Maryanti, dkk (2012) bahwa pemahaman siswa meningkat dengan penerapan peta konsep, oleh karena itu seharusnya bahan ajar yang digunakan dapat memuat banyak peta konsep dalam satu pokok bahasan agar siswa dapat lebih mudah memahami materi tiap sub-bab dan kaitannya dengan subbab yang lain. Oleh karena itu dikembangkanlah suatu bahan ajar yang berupa *handout* berbasis *concept mapping* ini.

Berdasarkan hasil penelitian Rahayu (2017) menyatakan bahwa modul fisika berbasis *concept mapping* pada materi elastisitas dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA. Oleh karena itu menindaklanjuti penelitian sebelumnya, maka dilakukanlah penelitian serupa berupa pengembangan *handout* fisika berbasis *concept mapping* pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA Muhammadiyah 3 Jember. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana validitas *handout* fisika berbasis *concept mapping* pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa di SMA Muhammadiyah 3 Jember? Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji validitas *handout* fisika berbasis *concept mapping* pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA Muhammadiyah 3 Jember.

METODE PENELITIAN

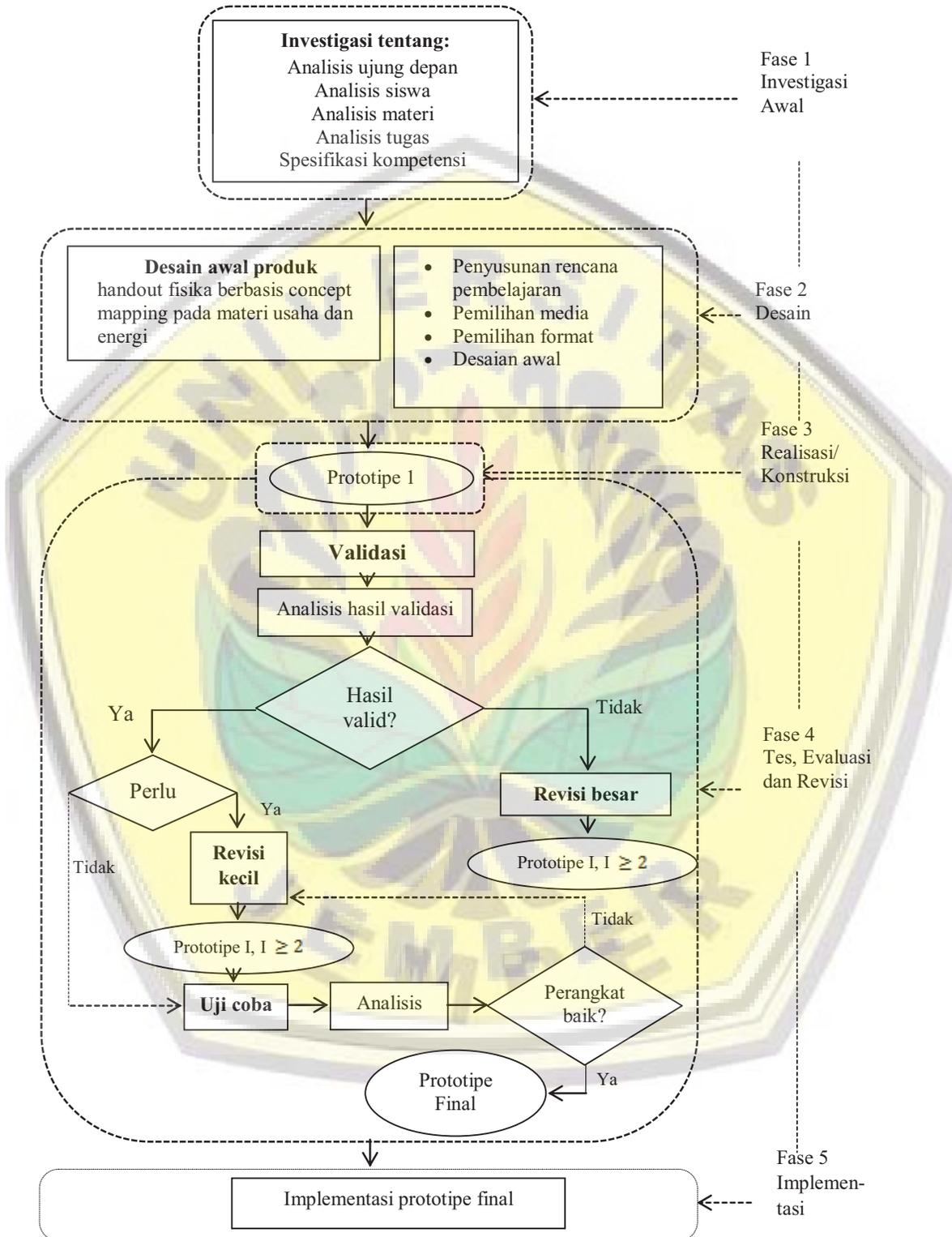
Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang bertujuan untuk memperoleh produk yang valid dan efektif. Produk yang dikembangkan yaitu bahan ajar cetak berupa *handout* fisika berbasis *concept mapping* pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA. Pengembangan *handout* fisika berbasis *concept mapping* ini menggunakan prosedur pengembangan menurut Tjeerd Plomp. Plomp dalam hobri (2010) memberikan suatu desain penelitian pengembangan pendidikan yang terbagi dalam lima fase, yaitu: 1) fase investigasi awal (*preliminary investigation*), 2) fase desain (*design*), 3) fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*), 4) fase tes, evaluasi, dan revisi (*test, evaluation, and revision*), dan (5) fase

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

implementasi (*implementation*). Bentuk gambaran pengembangan Plomp dapat dilihat pada Gambar 1. secara operasional kegiatan pada tahapan desain



Gambar 1. Alur Bagan Desain Pengembangan Plomp

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

Fase 1 atau fase investigasi awal bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan *handout* fisika berbasis *concept mapping* yang dikembangkan. Langkah-langkah dalam fase ini mencakup 5 langkah yaitu, 1) analisis ujung depan (menganalisis bahan ajar apa saja yang digunakan), 2) analisis siswa (menelaah karakteristik siswa dan tingkat perkembangan kognitif siswa), 3) analisis materi (mengidentifikasi konsep-konsep materi), 4) analisis tugas (menganalisis kompetensi dasar materi), dan 5) spesifikasi kompetensi (merumuskan indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran).

Pada fase 2 yaitu fase desain, kegiatan yang dilakukan adalah merancang *handout* fisika berbasis *concept mapping* sesuai dengan hasil yang telah didapatkan pada fase investigasi awal.

Pada fase 3 yaitu fase realisasi/konstruksi merupakan lanjutan kegiatan dari tahap desain yang bertujuan untuk menghasilkan prototipe 1 sebagai realisasi dari hasil perancangan produk yang dikembangkan. Pada tahap ini dibuat secara utuh *handout* fisika berbasis *concept mapping* pada materi usaha dan energi di SMA. Prototipe 1 inilah yang akan terus dikembangkan pada tahap pengembangan berikutnya, yaitu pada tahap *Assesment* untuk menentukan apakah *handout* fisika berbasis *concept mapping* pada materi usaha dan energi di SMA yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan dalam pembelajaran dikelas.

Pada fase 4 yaitu fase tes, evaluasi, dan revisi dilakukan dua kegiatan utama, yaitu kegiatan validasi *handout* dan uji coba lapangan (uji coba terbatas). Kegiatan validasi merupakan proses uji kelayakan terhadap produk yang dikembangkan sebelum digunakan. Produk yang dimaksud adalah *handout* fisika berbasis *concept mapping*.

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui kevalidan dari *handout* yang telah dikembangkan sesuai dengan langkah-langkah berikut ini.

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

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

Dengan:

V_{ji} adalah data nilai validator ke-j terhadap indikator ke-i

n adalah banyaknya validator

- Menentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ij}}{m} \quad (2)$$

Dengan:

A_i adalah rata-rata nilai untuk aspek ke-i

I_{ij} adalah rata-rata nilai untuk aspek ke-I indikator ke-j

m adalah banyaknya indikator dalam aspek ke-i

- Menentukan nilai V_α atau nilai rata-rata total dari rata-rata nilai untuk semua aspek dengan rumus:

$$V_\alpha = \frac{\sum_{i=1}^m A_i}{n} \quad (3)$$

Dengan:

V_α adalah data nilai rata-rata total untuk semua aspek

A_i adalah rata-rata nilai untuk aspek ke-i

n adalah banyaknya aspek

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai. Selanjutnya nilai V_α yang merupakan nilai rata-rata total untuk semua aspek dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan *handout* sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validasi

No	Kriteria Validitas	Kategori	Keterangan
1	$3.25 < V_\alpha \leq 4.00$	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
2	$2.50 < V_\alpha \leq 3.25$	Valid	Dapat digunakan dengan revisi sedikit
3	$1.75 < V_\alpha \leq 2.50$	Kurang valid	Dapat digunakan dengan banyak revisi
4	$1.00 \leq V_\alpha \leq 1.75$	Tidak valid	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

(Dimodifikasi dari Rautaman dan Laurens, 2011)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian pengembangan ini validasi dilakukan oleh 2 validator ahli dalam kualitas dan kelayakan produk yaitu 2 dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jember. Instrumen validasi memuat 7 aspek dan 20 indikator. Ketujuh aspek tersebut diantaranya, 1) aspek pendekatan penulisan, 2) aspek kebenaran konsep, 3) aspek kedalaman materi, 4) aspek keluasan konsep, 5) aspek keterlaksanaan, 6) aspek kebahasaan, dan 7) aspek tampilan menyeluruh. Adapun skala penilaian pada aspek yang divalidasi pada tiap-tiap indikator adalah 1, 2, 3, dan 4, dengan kriteria penilaian yang meliputi: 4) sangat baik, 3) cukup baik, 2) kurang baik, 1) tidak baik.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

Tabel.2 adalah tabel hasil rekapitulasi data skor validasi dari 2 validator. Untuk validator pertama rata-rata skor yang diberikan adalah 3.65, sedangkan untuk validator kedua rata-rata skor yang diberikan adalah 2.55. Untuk indikator yang pertama skor rata-rata yang diberikan oleh 2 validator yaitu 2.5, untuk indikator yang kedua adalah 3.5, untuk indikator yang ketiga adalah 2, dan untuk rata-rata skor indikator ke-4 sampai ke-30 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Validasi

Indikator ke-	Skor		Indikator (I _i)	Aspek (A _i)	Nilai akhir (V _a)
	Validator 1	Validator 2			
1	4	1	2.5	2.67	3.12
2	4	3	3.5		
3	3	1	2	3.5	
4	4	3	3.5		
5	4	3	3.5		
6	3	3	3	3.25	
7	4	3	3.5		
8	4	2	3	3.17	
9	4	3	3.5		
10	3	3	3		
11	4	2	3	3	
12	3	3	3		
13	4	2	3		
14	4	3	3.5		
15	4	2	3	3.17	
16	3	3	3		
17	3	3	3	3.12	
18	3	2	2.5		
19	4	3	3.5		
20	4	3	3.5		
	3.65	2.55	Rata-rata		

Skor yang diperoleh pada aspek pertama yaitu aspek pendekatan penulisan yang memuat 3 indikator adalah 2.67, pada aspek ke-2 yaitu aspek kebenaran konsep yang memuat 2 indikator skor yang diperoleh adalah 3.5, pada aspek ke-3 yaitu aspek kedalaman materi yang memuat 2 indikator skor yang diperoleh adalah 3.25, pada aspek ke-4 yaitu aspek keluasan konsep yang memuat 3 indikator skor yang diperoleh adalah 3.17, pada aspek ke-5 yaitu aspek keterlaksanaan yang memuat 3 indikator skor yang diperoleh adalah 3, pada aspek ke-6 yaitu aspek kebahasaan yang memuat 3 indikator skor yang diperoleh adalah 3.17, dan terakhir pada aspek ke-7 yaitu aspek tampilan menyeluruh yang memuat 4 indikator skor yang diperoleh adalah 3.12.

Dari ketujuh skor aspek tersebut diperoleh nilai V_a yaitu data nilai rata-rata total untuk semua aspek sebesar 3.12, kemudian nilai V_a ini akan digunakan untuk melihat kriteria penilaian validasi dari *handout* fisika berbasis *concept mapping* yang telah dikembangkan, dimana nilai ini berada pada rentang $2.50 < V_a \leq 3.25$ masuk pada kategori Valid dengan keterangan dapat digunakan dengan revisi sedikit sesuai dengan tabel 1.

Selanjutnya *handout* yang telah dikembangkan akan diujicobakan di tempat observasi awal yaitu di SMA Muhammadiyah 3 Jember dengan melihat seberapa besar tingkat penguasaan konsep siswa setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan *handout* fisika berbasis *concept mapping* pada materi usaha dan energi yang telah dinyatakan valid.

PENUTUP**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, maka dapat di ambil kesimpulan bahwa *handout* fisika berbasis *concept mapping* pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA Muhammadiyah 3 Jember masuk pada kategori Valid dengan keterangan dapat digunakan dengan revisi sedikit.

Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah untuk selanjutnya dapat di lakukan penelitian lebih lanjut menggunakan *handout* fisika berbasis *concept mapping* dengan mengkaji variabel yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Bellawati, T., Denny S., Ida M. S., Durri A., Benny A.P., Dewi A. 2007. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan: Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: Pena Salsabila.
- Majid, A. 2011. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Maryanti, S., Siska D.F., Eko S.K. 2012. Peningkatan Pemahaman Siswa Dengan Penerapan Peta Konsep Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X SMK Muhammadiyah Kroya. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo*. Vol 1(1): 68-71.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“****11 MARET 2018**

- Novak, J.D. & Gowin, D.B. 1984. *Learning How To Learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pannen, P. 1994. *Strategi Kognitif*. Jakarta: PAU untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional Dirjin Dikti Deptikbud.
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Rahayu, S. D. 2017. Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Concept Mapping* Pada Materi Elastisitas di SMA. *Skripsi*. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Rautaman, G. T. dan Laurens. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya: UNESA University Press.
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivis & Menyenangkan*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Sanata Dharma.
- Valadares, J., Fonsca, F., Soares, M.T. 2004. Using Conceptual Maps In Physics Classes. Proc. Of The First Int. Conference On Concept Mapping. Pamplona, Spain. <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-210.pdf>. [Diakses pada 14 November 2017].
- Yogihati, C.I. 2010. Peningkatan Kualitas Pembelajaran Fisika Umum Melalui Pembelajaran Bermakna dengan Menggunakan Peta Konsep. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol 6 (2010): 104-107.

