

Prosiding Seminar Nasional Tahun 2016  
“Mengubah Karya Akademik Menjadi Karya Bernilai Ekonomi Tinggi”  
Surabaya, 23 Januari 2016

---

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS 2016**

*” Mengubah Karya Akademik Menjadi Karya Bernilai Ekonomi Tinggi”*

**Diselenggarakan di Surabaya, 23 Januari 2016**  
**oleh Program Studi Pendidikan Sains**  
**Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya**

**Program Studi Pendidikan Sains**  
**Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya**  
**2016**

Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains 2016

**ISBN: 978-XXX-XXXXX-X-X**

Diterbitkan:

Program Studi Pendidikan Sains Pascasarjana  
Universitas Negeri Surabaya  
Kampus Ketintang Gedung K9 Jalan Ketintang, Surabaya 60231  
Telepon/Faksimil.: +6231-8293484  
[ainulkhafid25@gmail.com](mailto:ainulkhafid25@gmail.com)  
pascaunesa.ac.id

Hak Cipta ©2016 ada pada penulis

Artikel pada prosiding ini dapat digunakan, dimodifikasi, dan disebarluaskan secara bebas untuk tujuan bukan komersil (non profit), dengan syarat tidak menghapus atau mengubah atribut penulis. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang kecuali mendapatkan izin terlebih dahulu dari penulis.

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb. Salam sejahtera bagi kita semua.

Seminar Nasional Pendidikan Sains tahun 2016 ini mengambil tema “Mengubah Karya Akademik Menjadi Karya Bernilai Ekonomi Tinggi” dan diselenggarakan pada tanggal 23 Januari 2016 di Surabaya, yang merupakan suatu kegiatan ilmiah tahunan yang diselenggarakan oleh Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya. Seminar ini merupakan tempat bertukar pikiran para pelaku, pemerhati, dan *stakeholder* pada bidang sains, terapan, dan pembelajaran sains yang meliputi guru, mahasiswa, dosen, widyaiswara, dan peneliti.

Seminar ini diikuti oleh sejumlah peserta yang terdiri atas dua pembicara utama yaitu Dr. Sonny Harry B. Harmadi (Dosen Program Pascasarjana Universitas Indonesia) dan Dr. Wahono Widodo, M.Si (Dosen Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya), serta dari berbagai kalangan yang nantinya akan mengikuti presentasi parallel yang mencakup pembelajaran, ilmu, sains terapan dengan berbagai topik yang beragam dan berasal dari berbagai daerah di seluruh Indonesia.

Kami berharap bahwa acara yang akan kami selenggarakan ini ikut memberikan sumbangsih terhadap kemajuan pendidikan yang ada di Indonesia khususnya dalam membantu memperbaiki kualitas karya akademik para pelaku pendidikan. Selain itu kami juga berharap acara ini terlaksana dengan baik dan tanpa halangan, dan tentunya setiap usaha manusia pasti memiliki kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu kami dari segenap panitia memohon maaf apabila terdapat kesalahan yang ada pada acara kami. Terakhir, kami juga memohon untuk diberikan nomor ISBN untuk kami sertakan di makalah yang akan kami publikasikan.

Wassalamualaikum, Wr. Wb.

Surabaya, Januari 2016

Ketua Pelaksana

Kiki Septaria, S.Pd

*Copyright Notice*

© Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya

Seluruh isi dalam Prosiding ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab masing-masing penulis. Jika dikemudian hari ditemukan indikasi plagiasi dan berbagai macam kecurangan akademik yang dilakukan oleh para penulis maka pihak penyelenggara dan tim penyunting (editor) tidak bertanggungjawab 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.

Terbitan Keenam: Januari 2016

ISBN: 978-602-72071-1-0

**Penyunting Ahli:**

Prof. Dr. Muslimin Ibrahim, M.Pd.

Prof. Dr. Suyono, M.Pd.

Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd.

Dr. Wahono Widodo, M.Pd.

Z.A. Imam Supardi, Ph.D.

**Penyunting Pelaksana:**

Widia, S.Pd.

Ainul Khafid, S.Pd

Yunita, S.Si.

Adhiesta Kurnia, S.Pd

Lailatul Tarwiyati, S.Pd

As'ad Furqon Syadzili, S.Pd

Raudatul Jannah, S.Pd

Dian Noer A, S. Pd

Arie Kusumawati, S.Pd

Fery Hermanto, S.Pd.

Diterbitkan oleh:

Program Studi Pendidikan Sains  
Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya

© HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG  
**SUSUNAN PANITIA PENYELENGGARA**  
**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS TAHUN 2014**

*Advisory Committee*

Prof. I. Ketut Budayasa, Ph.D.  
Prof. Dr. Ismet Basuki, M.Pd.  
Prof. Dr. Siti Masithoh, M.Pd.  
Prof. Dr. Rudiana Agustini, M.Pd.

*Organizing Committee*

Kiki Septaria, S.Pd.  
Ahmad Fauzi Hendratmoko, S.Pd.  
Ummi Salmah, S.Pd.  
Sunandar Azmaul Hadi, S.Pd.  
Dyah Puspita Sari, S.Pd.  
Annisaa Cahya Sugiarti, S.Pd

*Technical Committee*

Arie Kusumawati, S.Pd.	Ainul Khafid, S.Pd.	Khusniatus Shobikha, S.Pd
Elda Evita Sari, S.Pd.	M. Syaiful H., S.Pd.	Yunita, S.Si.
Alpian Jauhari, S.Pd.	Fery Hermanto., S.Pd.	Rohmawati, S.Pd
Bayuda Luqman Al Farisi, S.Pd.	Rafika, S.Pd.	Putu Hari Sudewa, S.Pd
Alifah Rossy A., S.Pd.	Fitriya S., S.Pd.	As'ad Furqon Syadzili, S.Pd
Diana, S.Pd.	Muh. Rangga Wali, S.Pd	Ernita Vika, S.Pd
Yustiani, S.Pd.	Erlin Permana W., S.Pd.	Linda Wirianty, S.Pd
Carolus P. F. Aliandu, S.Pd.	Bagus Rahmad W, S.Pd	Aminullah, S.Pd
Widia, S.Pd.		
Adhiesta Kurnia, S.Pd.		

**DAFTAR ISI**

<b>Hal.</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>SUSUNAN PANITIA PENYELENGGARA</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>

Daftar Isi	Halaman
01 IMPLEMENTASI MODEL KURIKULUM MATA KULIAH BERORIENTASI ABAD 21 PADA MATA KULIAH BOTANI TINGKAT TINGGI UNTUK MEMBERDAYAKAN PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA <b>Herliani</b>	1 – 6
02 PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA <b>Bayuda Luqman Al-Farisi, Sa’rani</b>	7 – 12
03 PENGARUH PENGGUNAAN METODE PEMBELAJARAN <i>LEARNING START WITH A QUISTION (LSQ)</i> TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS X IPA MA MU’ ALLIMAT NW ANJANI TAHUN PELAJARAN 2014/2015 <b>Raudatul Jannah, Sunandar Azmaul Hadi, Kurnia Dwi Ariyanti</b>	13 – 18
04 PENERAPAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES PADA MATERI JAMUR UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA <b>Lailatul Tarwiyati, Elha Aida Tiarani, Dinia Apriliani</b>	19 – 23
05 STUDI PENGELOLAAN LABORATORIUM BIOLOGI SMA NEGERI DAN SMA SWASTA SE EKS KOTATIF JEMBER <b>Rachma Murtisari Prihastanti, Eki Tristiyanto</b>	24 – 27
06 PERANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA BERBASIS MULTIPLE INTELLIGENCES UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA <b>Rochmawati, Ainis Shofa Marwah, Indrajayanti Ratnaningsih</b>	28 – 39
07 PENINGKATAN HASIL BELAJAR DAN KREATIVITAS SISWA MELALUI KOLABORASI PRAKTIKUM DAN <i>MIND- MAPPING</i> DENGAN PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL <b>Yuni Rohmawati</b>	40 – 48
08 PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA KELAS VII MENGGUNAKAN MULTIMODEL 5-E PADA KEGIATAN <i>LESSON STUDY</i> BERBASIS MGMP IPA SMP <b>Kasman Arifin</b>	49 – 59
09 PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS EKOSISTEM MANGROVE UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN INKUIRI SISWA <b>Nandang Kusmana, Bambang Supriatno, Wahyu Surakusumah</b>	60 – 64
10 EFISIENSI IMPLEMENTASI KUNCI DIKOTOMI BERBENTUK “KIPAS BERKODE” SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BOTANI	65 – 70

**TUMBUHAN TINGGI**

**Dharmono**

11	ANALISIS PENERAPAN PENDEKATAN ILMIAH PADA SINTAKMATIK MODEL PEMBELAJARAN <i>REAL-QUEST</i> DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI	71 – 78	
	<b>Joko Slamet</b>		
12	PENGGUNAAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> (PBL) DISERTAI DIAGRAM POHON PADA MATERI FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF	79 – 83	
	<b>Afrida Husniati, Suciati, Maridi</b>		
13	KANDUNGAN KADMIUM (CD) PADA AIR, DAGING SERTA MIKROANATOMI INSANG IKAN KELABAU ( <i>OSTEOCHILLUS MELANOPELURUS</i> ) DI MUARA SUNGAI MARTAPURA	84 – 92	
	<b>Widya Rizky Amalia, Bunda Halang, Akhmad Naparin<sup>3)</sup></b>		
14	KOMPARASI PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN 5E DENGAN MODEL PENGAJARAN LANGSUNG TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI DAN KINERJA ILMIAH SISWA SMP 1 LUMAJANG	93 – 99	
	<b>Reni Ikayanti, Suhartatik</b>		
15	PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATA KULIAH ILMU KEPENDIDIKAN PADA MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI MELALUI PEMBUATAN JURNAL PEMBELAJARAN	100 – 106	–
	<b>Suciati, Chrisnia Octovi</b>		
16	PENINGKATAN MINAT BELAJAR SISWA KELAS X MIA 3 SMA N 7 SURABAYA PADA MATERI TINGKATAN TAKSON DAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP MELALUI STUDI LAPANGAN	107 – 109	–
	<b>Choirunnisak</b>		
17	PENGARUH PEMBELAJARAN SAINTIFIK BERBANTUAN MULTI MEDIA TERHADAP PRESTASI BELAJAR MAHASISWA PADA MATERI <i>GLOBAL WARMING</i>	110 – 114	–
	<b>Hefi Rusnita Dewi, Rafiq, Wahyuningrum</b>		
18	PENGARUH KEDALAMAN SARANG TERHADAP TINGKAT KEBERHASILAN PENETASAN TELUR PENYU LEKANG ( <i>LEPIDOCHELYS OLIVACEA</i> )	115 – 119	–
	<b>Rois Amrullah Akbar, Hendri Kurniawan, Enki Dani Nugroho</b>		
19	PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA KONSEP PROTISTA UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES DAN KETERAMPILAN KINERJA KELAS X MADRASAH ALIYAH	120 – 133	–
	<b>Muhammad Zaini, Dian Safitri</b>		
20	VALIDASI TEORITIS MEDIA SPIROMETER SEDERHANA PADA	134	–

	MATERI SISTEM RESPIRASI KELAS XI	139	
	<b>Bagus Rahmad Wijaya, Erny Yuniati, Ni'matul Khoiroh</b>		
21	PENDEKATAN SAINTIFIK ( <i>SCIENTIFIC APPROACH</i> ) DALAM PEMBELAJARAN DITINJAU DARI BERBAGAI PERSPEKTIF TEORI BELAJAR	140 144	–
	<b>Nur Wakhidah, Muslimin Ibrahim, Rudiana Agustini</b>		
22	ANALOG MEKANIS FOTOSINTESIS DAN MEDIA PAMASEL BERORIENTASI STRATEGI TTW UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERKOMUNIKASI SISWA BERKEBUTUHAN KHUSUS DI SMA PGRI I KOTA MOJOKERTO	145 149	–
	<b>Rani Asmara</b>		
23	PENGEMBANGAN BUKU AJAR BIOLOGI SEL DAN MOLEKULER UNTUK OLIMPIADE SAINS NASIONAL BIDANG BIOLOGI	150 156	–
	<b>Muhammad Bagus Murditya, Alosiyus Duran Corebima, Umie Lestari</b>		
24	PENGEMBANGAN PERANGKAT RPP BERBASIS <i>MULTIPLE INTELLIGENCE</i> MATERI BIOTEKNOLOGI TERHADAP PERKEMBANGAN KECERDASAN MAJEMUK SISWA SMP	157 162	–
	<b>Yunida Ulfah</b>		
25	PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK EKSPERIMEN FISIKA SMP YANG MENGGUNAKAN <i>PhET INTERACTIVE SIMULATIONS</i> PADA MATERI LISTRIK STATIS DAN DINAMIS	163 171	–
	<b>Cicyn Riantoni, Astalini, Nehru</b>		
26	PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS <i>STUDENT CENTER LEARNING</i> DENGAN PENDEKATAN <i>CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING</i>	172 176	–
	<b>Yushinta Amalia, Roniati, Puri Purbandari</b>		
27	PENDEKATAN KONSTRUKTIVIS DAN PENDEKATAN <i>SCIENTIFIC</i> UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERFIKIR KREATIF SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA	177 182	–
	<b>As'ad Furqon Syadzili</b>		
28	PENERAPAN PEMBELAJARAN <i>ACTIVE LEARNING</i> DENGAN DEMONSTRASI INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP	183 191	–
	<b>Yadi Suryadi, Ida Kaniawati, Wawan Setiawan</b>		
29	VALIDITAS MODEL PEMBELAJARAN <i>SELF CONFIDENCE COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING</i>	192 196	–
	<b>Binar Kurnia Prahani, Leny Yuanita, Mohamad Nur</b>		
30	ANALISIS DAN SOLUSI PENYEMPURNAAN BUKU FISIKA KELAS X SMA/MA KURIKULUM 2013 UNTUK MENDUKUNG IMPLEMENTASI KURIKULUM NASIONAL	197 201	–
	<b>Binar Kurnia Prahani, Mohamad Nur</b>		

31	HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMA DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA <b>Vinda Nur Fitriana, Parno, Wartono</b>	201 207	–
32	IMPLEMENTASI MODUL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>THINK-PAIR-SHARE</i> DENGAN STRATEGI <i>MIND MAP</i> UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI ALAT-ALAT OPTIK <b>Wahyudi, Imam Supardi, Suyatno</b>	208 212	–
33	IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS <i>EDUCATIONAL COMPUTER GAMES</i> UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA <b>Ahmad Fauzi Hendratmoko, Gustav Mandigo A.R, Ahsan Muzakki</b>	213 219	–
33	KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATERI LISTRIK DINAMIS SISWA SMA <b>Giyono</b>	220 227	–
34	PEMBELAJARAN FISIKA MELALUI LESSON STUDY BERBASIS INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENGAJAR PENDIDIK DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK <b>Muhammad Satriawan</b>	228 234	–
35	PENGARUH PENERAPAN TUGAS AWAL TERTULIS DALAM KEGIATAN PRAKTIKUM TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA STKIP BIMA <b>Rosmiati</b>	235 244	–
36	ANALISA NUMERIK POTENSIAL LISTRIK MENGGUNAKAN METODE BEDA HINGGA UNTUK SISTEM GEOMETRI KARTESIAN <b>Azizah Fithria Paramita, Yunita Ningrum D .C, Miftakhul Ulum</b>	245 249	–
37	PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>THINK PAIR SHARE (TPS)</i> TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS VIII PADA POKOK BAHASAN BUNYI <b>Fitriyah Ika Astutik, Selvi Fauziah</b>	250 253	–
38	IMPLEMENTASI LKS DENGAN FORMAT SLIM-N-BIL PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA UNTUK SISWA KELAS VIII DI SMP <b>Fragraria Vesa I. D. N, Etik Khoirun Nisa</b>	254 257	–
39	TES PEMAHAMN KONSEP RANGKAIAN LISTRIK PADA SMA NEGERI KOTA MADYA BANDA ACEH <b>Zainuddin, Budi Jatmiko, Muslimin Ibrahim</b>	258 263	–
40	PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DENGAN STRATEGI <i>EVERYONE IS A TEACHER HERE</i> PADA MATERI	264 268	–

<b>PERPINDAHAN KALOR DI SMA NEGERI 1 MOJOKERTO</b>			
	<b>Imroatu Maghfiroh, Fina Ulya Farhatin, Dayya Rotul Laili</b>		
41	PROFIL HASIL BELAJAR FISIKA MATERI PESAWAT SEDERHANA	269	–
	YANG DIAJARKAN DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN	277	
	SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) PADA SISWA SMP		
	<b>Sri Rahmadani Pulu, Elda Evita Sari, Harfina Indriani</b>		
42	PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN AKTIF TIPE <i>PREDICTION</i>	278	–
	<i>GUIDE</i> DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA	284	
	<b>Diah Tri Wahyuni, Dimas Fawaid, Andik Kurniawan</b>		
43	PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>GROUP</i>	285	–
	<i>INVESTIGATION</i> DENGAN MULTIMEDIA CD INTERAKTIF PADA	288	
	PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS LABORATORIUM VIRTUAL DI		
	SMA/ MA		
	<b>Ahmad Hariadi, Muh. Zainuri, Fajar Lailatul M</b>		
44	PENTINGNYA KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN	289	–
	KESIAPAN BELAJAR MANDIRI MAHASISWA PADA PENDIDIKAN	301	
	TERBUKA DAN JARAK JAUH UNTUK MENYONGSONG ABAD 21		
	<b>Paken Pandiangan, I. G. Made Sanjaya, Budi Jatmiko</b>		
45	PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>OPEN ENDED</i> DENGAN	302	–
	PENDEKATAN <i>ACTIVE LEARNING</i> PADA PEMBELAJARAN FISIKA	308	
	DI SMA		
	<b>Faiz Nour Rohmah, Azimatun Ni'mah Hasan, Agus Kadarmanto</b>		
46	PENGARUH <i>INTEGRATIVE LEARNING</i> TERHADAP KEMAMPUAN	309	–
	BERPIKIR KRITIS DAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA SISWA	315	
	<b>Lis Suswati, Lia Yuliati, Nandang Mufti</b>		
47	PENGARUH MODEL REACT TERHADAP PRESTASI BELAJAR PADA	316	–
	PEMBELAJARAN FISIKA KELAS X SMA	320	
	<b>Lis Suswati</b>		
48	PEMBUATAN PERMAINAN MONOPOLI FISIKA PADA MATERI	321	–
	USAHA DAN ENERGI UNTUK SISWA SMP KELAS VIII	326	
	<b>Ravena Nurul Huda Alfiani, Ria Dwi Utami, Wahyu Widyaningsih</b>		
49	PEMAHAMAN TENTANG PENDEKATAN SAINTIFIK DAN MODEL-	327	–
	MODEL PEMBELAJARAN GURU FISIKA SMA DI SITUBONDO	333	
	<b>Sugiono</b>		
50	PENGEMBANGAN <i>E-MODULE</i> FISIKA BERVISI SETS ( <i>SCIENCE,</i>	334	–
	<i>ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY</i> ) PADA MATERI	339	
	GETARAN, GELOMBANG, DAN BUNYI UNTUK SMK		
	<b>Weny Septiani, Muchlas</b>		
51	PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIKUM FISIKA BERBANTUAN	340	–
	KOMPUTER DALAM PEMBELAJARAN TOPIK GERAK LURUS	345	

	<b>BERBASIS INKUIRI</b>		
	<b>Rita Hartati</b>		
52	PENGEMBANGAN MODUL FISIKA MATEMATIKA BERBASIS PEMBELAJARAN TERPADU	346 350	–
	<b>Fauzi Bakri, Dewi Mulyati</b>		
53	PERANCANGAN EKSPERIMEN PENENTUAN KADAR ALUMINIUM PADA MINUMAN KEMASAN KALENG MENGGUNAKAN SPEKTROSKOPI UV-VIS	351 357	–
	<b>Fitrian Prila Wardani, Moh. Toifur, Yudhiakto Pramadya</b>		
54	MISKONSEPSI SISWA SMA PADA MATERI HUKUM ARCHIMEDES	358	–
	<b>Iqlima Noor Akmala Dewi, Sentot Kusairi, Lia Yuliati</b>	362	
55	STUDI PENDAHULUAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN METAKOGNISI SISWA SMA BERBASIS UAPAC+SE	363 371	–
	<b>Muhammad Nasir, Madlazim, I Gusti Made Sanjaya</b>		
56	DESKRIPSI LANGKAH MODEL PELATEK DALAM PEMBELAJARAN IPA SMP DI JEMBER	372 377	–
	<b>Rumiyati</b>		
57	PENGEMBANGAN SISTEM AKUISISI DATA UNTUK PENGAJARAN SPEKTROSKOPI ATOM BERBASIS LABVIEW	378 385	–
	<b>Ayu Lusiyana, Moh. Toifur, Ishafid</b>		
58	PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN FISIKA TERPADU DALAM EKSTRAKURIKULER TEATER	386 389	–
	<b>Betty Zelda Siahaan, Dewi Mulyati</b>		
59	MODEL E-BOOK BERBASIS VIDEO LOKAL UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA SMA	390 395	–
	<b>Edy Widodo</b>		
60	SIMULASI <i>CUBIC SPLINE</i> SEBAGAI BAHAN AJAR KOMPUTASI FISIKAMATERI INTERPOLASI	396 402	–
	<b>Handjoko Permana, Karlina Ayu efrita, Dewi Mulyati</b>		
61	IMPLEMENTASI MODEL <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> (PBL) UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA	403 409	–
	<b>Muhammad Reyza Arief Taqwa, Tutris Taurusi</b>		
62	IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS	410 414	–
	<b>Putri Septa Nugrahanggraini, Sentot Kusairi, Eny Latifah</b>		
63	PENGEMBANGAN PERANGKAT PERKULIAHAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MAHASISWA MENYUSUN	415 419	–

PENILAIAN HASIL BELAJAR FISIKA SMA SESUAI STANDAR PENILAIAN			
<b>Raihanati, Desnita, Wirda Nilawati</b>			
64	MATLAB SEBAGAI SARANA MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERFIKIR TINGKAT TINGGI PADA MATA KULIAH FISIKA KUANTUM	420 426	–
<b>Zainur Rasyid Ridlo, Saksono Pangaribowo</b>			
65	PENGEMBANGAN PROTOTIPE BUKU GURU DAN BUKU SISWA IPA MATERI GELOMBANG DAN BUNYI MODEL INKUIRI TERBIMBING UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA	427 432	–
<b>Latifatul Jannah, Muhamad Nur</b>			
66	PENGARUH PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH MENGGUNAKAN PENILAIAN KINERJA DI SMA NEGERI 1 LAMONGAN PADA POKOK BAHASAN ALAT OPTIK	433 437	–
<b>Eniswatin, Ellen Rose Monalisa, Mas’adah</b>			
67	ANALISIS MISKONSEPSI SISWA SMP PADA SUB POKOK BAHASAN MASSA DAN BERAT BENDA	438 443	–
<b>Nurul Hidayah Al Mubarakah, Yuliana Ni Putu Purniawati, Tri Lestari</b>			
68	REPLIKASI PRAKTIMUM MODEL <i>PEER</i> DALAM MATA KULIAH FISIKA DASAR UNTUK MELATIHKAN <i>SCIENTIFIC SKILLS</i> DI FMIPA UNESA	444 452	–
<b>Rudy Kustijono</b>			
69	PEMBELAJARAN FISIKA MELALUI FACEBOOK UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DI JURUSAN MULTIMEDIA SMKN 12 SURABAYA	453 461	–
<b>Elok Wiwin Herowati Mas’udah</b>			
70	PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS <i>SELF REGULATED LEARNING</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SISWA	462 466	–
<b>Choirun Nisa, Mohammad Ali Sofyan</b>			
71	MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG BERBASIS <i>PhET SIMULATION</i> TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MATERI LISTRIK DINAMIS	467 473	–
<b>Agus Haryadi</b>			
72	PENALARAN ILMIAH DALAM PEMBELAJARAN FISIKA	474 480	–
<b>Nia Erlina</b>			
73	EKSPLORASI KREATIVITAS ILMIAH SISWA SMA (STUDI KASUS DI	481	–

	SMAN KABUPATEN BANYUWANGI) <b>Iwan Wicaksono, Madlazim, Wasis</b>	486	
74	PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN <i>ROLE PLAYING GAME (RPG) MAKER XP</i> TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA <b>Nurhayati Ningsih</b>	487 493	–
76	MODEL <i>RESPONSIBILITY AND SCIENTIFIC CREATIVITY BASED LEARNING (RSCBL)</i> <b>Suyidno, Mohamad Nur, Leny Yuanita</b>	494 500	–
76	eMODEL <i>LITERACY BASED LEARNING (LBL)</i> <b>Titin Sunarti, Madlazim, Wasis</b>	501 506	–
77	PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA SUB POKOK BAHASAN PEMBIASAN KELAS X MA <b>Muhammad Syaiful Hidayat</b>	507 510	–
78	PENGARUH <i>SITUATED LEARNING</i> TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA <b>Asriyadin, Yus’iran</b>	511 514	–
79	IMPLEMENTASI METODE <i>GROUP INVESTIGATION</i> UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DITINJAU DARI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA <b>Lisna, Widodo, Moh. Toifur</b>	515 519	–
80	IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN POE ( <i>PREDICTION OBSERVATION EXPLAINATION</i> ) UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN KEAKTIFAN SISWA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SEDERHANA <b>Nita R. Sari, Diane N, Made R.S.S.N. Ayub</b>	520 531	–
81	PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BUKU SAKU TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DI SMA NEGERI 2 BANJARMASIN <b>Mustika Wati, Misbah, Aulia Rahmah</b>	532 535	–
82	HUBUNGAN ANTARA <i>ADVERSITY QUOTIENT</i> DENGAN HASIL BELAJAR IPA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 10 BANJARMASIN TAHUN AJARAN 2014/2015 <b>Sri Hartini, Syubhan An’nur, M. Zaini Padli</b>	536 539	–
83	PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN <i>PROJECT BASED LEARNING</i> UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA MATERI LISTRIK DINAMIS <b>Siti Nahria Hasan, Suparwoto</b>	540 544	–
84	PENGEMBANGAN MODEL PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA	545	–

	MENERAPKAN MPBM UNTUK Mendukung Program PPL II MAHASISWA FKIP UNKHAIR TERNATE <b>Iqbal Limatahu</b>	553	
85	IDENTIFIKASI FAKTOR KESULITAN BELAJAR FISIKA SISWA SMA <b>Nadhiratul Khasanah, Wartono, Lia Yuliati</b>	554 557	–
86	AKTIVITAS GURU DAN SISWA TENTANG KETERAMPILAN BERTANYA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA <b>Evendi</b>	558 561	–
87	ANALISIS NILAI KALOR MINYAK BIJI TANAMAN NYAMPLUNG ( <i>CALOPHYLLUM INOPHYLLUM L.</i> ) SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF <b>Vivi Hastuti RM, Erniwati</b>	562 566	–
88	PENGEMBANGAN PERANGKAT PERKULIAHAN UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI MAHASISWA MERANCANG KEGIATAN PEMBELAJARAN FISIKA SESUAI STANDAR PROSES <b>Desnita, Raihanati, Wirda Nilawati</b>	567 571	–
89	HUBUNGAN ANTARA KEMAMPUAN MEMAHAMI KONSERVASI BENTUK, PROPORSIONAL, KORELASIONAL DAN MOTIVASI BERPRESTASI DENGAN KEMAMPUAN MEMAHAMI KONSEP ZAT DAN WUJUDNYA <b>Nurakidah, Suparwoto</b>	572 578	–
90	ANALISIS VALIDITAS BUTIR SOAL <i>CERTAINTY OF RESPONS INDEX (CRI)</i> UNTUK IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI TATA SURYA DAN FENOMENA ASTRONOMI <b>Roisatul Mahmudah, Yudhiakto Pramudya, Dwi Sulisworo</b>	579 587	–
91	PROFIL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DI SMP JAWA TIMUR MATA PELAJARAN IPA <b>Djoni Setiawan</b>	588 593	–
92	PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF <i>TWO STAY TWO STRAY (TSTS)</i> DENGAN PENDEKATAN <i>BRAIN-BASED LEARNING</i> TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA <b>Rina Yulianti, Ainul Khafid, Arie Kusumawati</b>	601 606	–
93	PENERAPAN MEDIAPEMBELAJARAN TRADISIONAL <i>BOY-BOYAN</i> UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA PAWYATAN DAHA KEDIRI PADA MATERI SISTEM PERIODIK UNSUR <b>Frisca Syamsiana, Gebby Aprina Tamara, Ririn Octavi S</b>	607 613	–
94	PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS <i>SAVI</i> PADA MATERI POKOK LAJU REAKSI KELAS XI SMA	614 618	–

<b>Dwi Bagus Rendy A.P, Siti Nur Latifah, Fitria Dwi Lestari</b>			
95	PENERAPAN MODEL INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK TERMOKIMIA KELAS XI IPA 5 SMAN MOJOAGUNG	619 625	–
<b>Akhmad Fauzi, Rahadian Grace Amelia, Ulifatul Laili</b>			
96	PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI BERBASIS KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN MENGENALI VARIABEL, MENGUMPULKAN DAN MENGOLAH DATA, DAN MENYIMPULKAN	626 629	–
<b>Linda Wirianty, Windha Herjinda, Ernita Vika Aulia</b>			
97	PROFIL KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA MENGGUNAKAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERORIENTASI <i>LEARNING CYCLE 7E</i>	630 635	–
<b>Faridatur Rofi'ah, Putri Pratikno</b>			
98	IDENTIFIKASI KESULITAN BELAJAR KIMIA SISWA KELAS II PADA POKOK BAHASAN LARUTAN ASAM DAN LARUTAN BASA BERDASARKAN SUPLEMEN GBPP 1999	636 641	–
<b>Diana, Ifsantin Silma Rizqiyah</b>			
99	PENGGUNAAN ANIMASI LABORATORIUM VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI TITRASI ASAM-BASA	642 645	–
<b>Jefta Hendryarto, Eka Tina Nur Ula Tuqa, Meyta Rosemala Dewi</b>			
100	PENGARUH STRATEGI <i>DIGITAL LEARNING</i> MENGGUNAKAN MEDIA EDMODO TERHADAP PARTISIPASI AKTIF DAN HASIL BELAJAR SISWA	646 649	–
<b>Suryanto Hadiwidodo, Faridatur Rofi'ah</b>			
101	PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS KERANGKA BERPIKIR <i>MORE (MODEL, OBSERVE, REFLECT, EXPLAIN)</i> UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN LARUTAN ELEKTROLIT DAN NONELEKTROLIT	650 654	–
<b>Wahyu Suhari, Suyatno</b>			
102	PENGARUH KREATIVITAS TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN BENTUK MOLEKUL MENGGUNAKAN MEDIA BUATAN DAN <i>MOLYMOD</i>	655 659	–
<b>Faderina Komisia</b>			
103	VALIDITAS MODEL BERTANYA KRITIS BERBASIS INKUIRI UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA CALON GURU KIMIA	660 671	–
<b>Tri Santoso, Leny Yuanita, Soeparman Kardi</b>			
104	UPAYA MENINGKATKAN MINAT BELAJAR KIMIA	672	–

	MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TGT ( <i>TEAMS GAMES TOURNAMENT</i> )	675	
	<b>Nurhidayati, Ninik Nigusti Ayu Sunardi, Winda Tri Lestari</b>		
105	VALIDASI MODEL PEMBELAJARAN UNTUK MENUMBUHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA	676 680	–
	<b>Afadil, Suyono, Sri Poedjiastoeti</b>		
106	<i>LOG</i> KURIKULER SEBAGAI PEMBELAJARAN ANDRAGOGI BERBASIS GAYA BELAJAR BEBAS MISKONSEPSI GUNA MEMPERSIAPKAN MAHASISWA CALON GURU BERKARYA DALAM MASYARAKAT	681 688	–
	<b>Kurroti A’yun, Suyono</b>		
107	DETEKSI MISKONSEPSI DAN GAYA BELAJAR MAHASISWA CALON GURU KIMIA PADA KONSEP IKATAN KIMIA	689 693	–
	<b>Napsin Palisoa</b>		
108	PENGEMBANGAN INSTRUMEN MODEL MENTAL MAHASISWA CALON GURU KIMIA TENTANG KORELASI STRUKTUR DAN SIFAT SENYAWA ORGANIK	694 700	–
	<b>I Wayan Suja, Leny Yuanita, Muslimin Ibrahim</b>		
109	KONSEP PESANTREN SAINS (TRENSAINS), REFORMASI PEMBELAJARAN SAINS PADA SISTEM PENDIDIKAN BERBASIS PESANTREN	701 705	–
	<b>Abdul Ghofur, Annisa Cahya Sugiarti</b>		
110	KETERKAITAN ANTARA FITUR LKS BERORIENTASI <i>GUIDED INQUIRY</i> DENGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI LAJU REAKSI KELAS XI SMA	706 712	–
	<b>Luky Biyan Susanti, Sri Poedjoastoeti</b>		
112	VALIDITAS MODEL PEMBELAJARAN UNTUK MEMFASILITASI PERUBAHAN KONSEPTUAL DAN RETENSI MAHASISWA	713 720	–
	<b>Masrid Pikoli, Suyono, I. G. Made Sanjaya</b>		
113	ANALISIS HASIL BELAJAR SISWA BERDASARKAN EMPAT DIMENSI GAYA BELAJAR FELDER-SILVERMAN MELALUI MODEL PEMBELAJARAN <i>STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION</i> (STAD) MATERI HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA PADA SISWA KELAS X SMK KESEHATAN SAMARINDA	721-726	
	<b>Abdul Majid</b>		
114	KEMAMPUAN BERARGUMENTASI MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA FKIP UNIVERSITAS MULAWARMAN	727-731	
	<b>Farah Erika</b>		
115	EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>Student Team Achievement Division</i> (STAD) MATERI POKOK TERMOKIMIA PADA SISWA KELAS XI IPA SMA KATOLIK FRATERAN PODOR-LARANTUKA	732 749	–

---

**Carolus Petrus F. Aliandu, Theresia Wariani, Alisius M. Kopon**

116	STUDI KOMPARASI HASIL PENERAPAN BERBAGAI TYPE MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DALAM PEMBELAJARAN KIMIA MATERI POKOK SISTEM KOLOID <b>Vinsensia H. B. Hayon, Theresia Wariani</b>	750 756	–
117	PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS KEGIATAN LABORATORIUM DALAM <i>SETTING</i> INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN MINAT BERWIRAUSAHA MAHASISWA MATERI POKOK SISTEM KOLOID <b>Maria Benedikta Tukan, Maria Aloisia Uron Leba</b>	757 763	–
118	PENGEMBANGAN LKS KIMIA MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI MAN 1 MALANG <b>Ririn Eva Hidayati</b>	764 772	–
119	PEMANFAATAN <i>MOBILE GAME CHEM MAZE</i> UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DALAM PEMBELAJARAN KIMIA <b>Imroatuz Zakiyah, Meida Wulan Sari</b>	773-777	–
120	PENGEMBANGAN PERANGKAT STRATEGI <i>SCIENTIFIC PROBLEM SOLVING (SPS)</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN <b>Rusmansyah</b>	778 787	–
121	KAJIAN STUDI PENGARUH JARAK MEDAN MAGNET 2500 GAUSS DENGAN RUANG BAKAR TERHADAP PERFORMANSI MESIN OTTO EMPAT SILINDER DENGAN BAHAN BAKAR BENSIN <b>M. Syahril Gultom, Daryl</b>	788 793	–
122	FUNGSI GELOMBANG ATOM DEUTERIUM DENGAN PENDEKATAN PERSAMAAN SCHRÖDINGER <b>Wawan Hermanto, Bambang Supriadi, Rif’ati Dina H</b>	794 802	–
123	KOREKSI ORDER-2 FUNGSI GELOMBANG DAN ENERGI ION LITHIUM DENGAN PENDEKATAN TEORI GANGGUAN <b>Mirda Prisma Wijayanto, Bambang Supriadi, Rif’ati Dina H</b>	803 812	–
124	ADSORPSI MULTIKOMPONEN LOGAM BERAT Pb(II) DAN Cd(II) DENGAN ADSORBEN KARBON AKTIF <b>Breta Riandhika, Muhammad Ridwan, Yoseph Calasanctius Danarto</b>	813 818	–
125	PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN CD INTERAKTIF PADA	819 - 825	–

**MATERI TATA SURYA UNTUK SISWA SMP**

**Puji Rahayu, Adhiesta Kurnia F.R**

126	PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA MELALUI MODEL <i>INQUIRY LEARNING</i> KELAS VII DI SMPN 1 MOJOKERTO	826 834	–
	<b>Mu’jizatul A’iniyah, Alifah Rossy A, Dyah Puspita Sari</b>		
127	PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PAIKEM DALAM <i>SETTING</i> PEMBELAJARAN LANGSUNG DAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TERHADAP KETUNTASAN BELAJAR SISWA SMP	835 839	–
	<b>Khusniatus, Shobikhah, Ummi Salmah, Ahmad Fauzi Hendratmoko</b>		
128	IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH PADA TEMA ZAT ADITIF MAKANAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 5 PAMEKASAN	840 845	–
	<b>Indah Karunia, Lilis Subiyanti, Ridha Fitri Andasari</b>		
129	KETERAMPILAN BERPIKIR ANALITIK DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SMP	846 852	–
	<b>Septi Budi Sartika</b>		
130	KARTUN KONSEP SEBAGAI ASSESMENALTERNATIF DALAM PEMBELAJARAN SAINS	853 859	–
	<b>Riris Susanti, Hasbini Suryani, Dewi Nurlitasari</b>		
131	PENGARUH MODEL SIKLUS BELAJAR 7E TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 TANAMERAH BANGKALAN	860 865	–
	<b>Dian Indah Wahyuni, Nuril Yusuf, Jounne Maya Sumarauw, Akhmad Jailani</b>		
132	PERANAN <i>SELFEFFICACY</i> PADA PEMBELAJARAN IPA	866 870	–
	<b>Ni Wayan Putri Resnasari, Ernawati, Handrian Basri</b>		
133	PEMANFAATAN PhET, iMINDMAP DAN WONDERSHARE QUIZCREATOR BAGI GURU IPA	871 874	–
	<b>Wahab Abdullah, Alpian Jauhari, Muhammad Yasin</b>		
134	PRAKTIK PENGOLAHAN SAMPAH PERTANIAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN INKUIRI DAN KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA SMA	875 880	–
	<b>Asep Agus Sulaiman</b>		
135	PENERAPAN STRATEGI <i>STUDENT QUESTIONS VS TEACHER QUESTIONS</i> TERHADAP KEMAMPUAN BERKOMUNIKASI SISWA	881 990	–
	<b>Atiqoh Mahfud, Mega Christantia Sukma, Erlin Permana Windiastuti</b>		

136	UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN <i>DISCOVERY</i> PADA SISWA SMP NEGERI 2 KEDIRI <b>Fery Hermanto, Didik Purwanto, Tri Mutmainah</b>	991 995	–
137	TEKNIK MIND MAP: SEBUAH ALTERNATIF UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN PRESTASI BELAJAR SISWA <b>Arif Sudarminto, Fatkhan Kurniawan, Syahri</b>	996 1001	–
138	PENGARUH PENGGUNAAN LKS BERBASIS SCIENTIFIC APPROACH PADA PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING MATERI KLASIFIKASI BENDA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMP <b>Ridwan Hamzah, Netty Martha Arumisore, Endah Pratiwi Isa</b>	1002 1009	–
139	PENERAPAN METODE BERMAIN PERAN MENGGUNAKAN MEDIA SIRKUIT TRANSPORTASI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISTEM TRANSPORTASI PADA MANUSIA <b>Asri Fahmiati, Ristati Ningsih, Bahariyah Umar</b>	1010 1014	–
140	PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA METODE EKSPERIMEN DIPADUKAN DENGAN MODEL TTW ( <i>THINK, TALK, AND WRITE</i> ) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA SMPN 2 LOSARI PADA MATERI TEKANAN <b>Indah Hartanti, Rosdiana, Sabria Ulfa</b>	1015 1018	–
141	MENUMBUHKAN KREATIVITAS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK <b>Ria Wulandari</b>	1019 1026	–
142	DESAIN PEMBELAJARAN IPA TERPADU DENGAN TOPIK PERISTIWA RESPIRASI MANUSIA <b>Cintya D. Purba, Jodelin Muningar, Debora N. Sudjito</b>	1027 1036	–
143	GAMBARAN PENGUASAAN KETERAMPILAN METAKOGNISI GURU IPA SMPN KOTA SITUBONDO <b>Husna</b>	1037 1039	–
144	ANALISIS MODEL PEMBELAJARAN 4-IN ACTIVE LEARNING PADA PEMBELAJARAN IPA KURIKULUM 2013 DI SMP <b>Naily Dinul Qoyyimah</b>	1040 1043	–
145	KONSEP DAN KARAKTERISITK MODEL POIC ( <i>PREDICT-OBSERVE-INTERFERENTION-COMMUNICATION</i> ) DALAM PEMBELAJARAN IPA <b>Rasty Sri Fadiah</b>	1044 1048	–
146	PROFIL PEMBELAJARAN ( <i>PROBLEM SOLVING</i> ) GURU IPA SEBAGAI	1049	–

	DASAR PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN PDE ( <i>PLANING, DOING, EVALUATING</i> ) <b>Reni Nurhapsari</b>	1054	
147	MELATIH KETRAMPILAN BERPIKIR ILMIAH DENGAN PEMBELAJARAN INKUIRI <b>Sri Sugiarti</b>	1055 1062	–
148	PROBLEM BASED LEARNING DENGAN MENGOPTIMALKAN KONSEP MULTIPLE INTELLIGENCE DAN BLOOM’S TAXONOMY UNTUK DESAIN PEMBELAJARAN IPA TERPADU SMP <b>Dwi Wahyuniati</b>	1063 1068	–
149	PEMBELAJARAN IPA TERPADU MELALUI <i>PROJECT BASED LEARNING</i> DALAM MELATIHKAN <i>ACADEMIC</i> DAN <i>SOCIAL SKILL</i> SISWA SMP <b>Anis Shofatun</b>	1060 1076	–
150	KAJIAN KONSEPTUAL PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN <i>LEADER-TRACE (TRAINING, ACTION, EVALUATION)</i> BERBASIS PENDEKATAN <i>SCIENTIFIC</i> <b>Aulya Nanda Prafitasari, Restasa Britan Pradhana</b>	1077 1082	–
151	PERAN KEDISIPLINAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR <b>Jiham Filisyamala</b>	1083– 1088	
152	<i>SELF-ASSESSMENT</i> UNTUK IKLIM PEMBELAJARAN IPA <b>Mega Lovrina</b>	1089 1092	–
153	" <i>MAGIC BOOK</i> " PENERAPAN TEKNOLOGI <i>AUGMENTED REALITY</i> DALAM PEMBELAJARAN IPA BERBASIS <b>Soni Sukendar</b>	1093 1097	–
154	ANALISIS PENGGUNAAN MODUL DALAM PEMBELAJARAN IPA SMP DI KABUPATEN SITUBONDO <b>Sri Susayang</b>	1098 1103	–
155	ASESMEN AUTENTIK DALAM PEMBELAJARAN DI SEKOLAH DASAR <b>Vina Gayu Buana</b>	1104 1106	–
156	KAJIAN MODEL PEMBELAJARAN QODE (QUESTIONING, ORGANIZING, DOING, AND EVALUATING) DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SMP MELALUI PENDEKATAN SAINTIFIK <b>Retno Irawati</b>	1107 1110	–

157	PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA DENGAN MODEL SUSAN LOUCKS-HORSLEY PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN UNTUK MENUNTASKAN HASIL BELAJAR SISWA	1111 1114	–
	<b>Neti Nafrianti, Baharuddin, Abdul Hasan</b>		
158	IMPLEMENTASI INTEGRASI KURIKULUM MODEL THREADED UNTUK MENGEMBANGKAN SIKAP DAN KETERAMPILAN SISWA	1115 1119	–
	<b>Teguh Budi Raharjo Eko Saputra, Lulut Trisnawati, Deslawitri</b>		
159	PENINGKATAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF MELALUI PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF <i>COURSE REVIEW HORAY</i>	1120 1124	–
	<b>Suhaedir Bachtiar, Megawati, Satwika Trianti Ngandoh</b>		
160	PENERAPAN MODEL <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> (PBL) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII-A MTS NEGERI LUMAJANG	1125 1129	–
	<b>Vivin Novaliana</b>		
161	PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII A SMP NEGERI 1 NGORO MOJOKERTO BAB SUHU DAN PERUBAHANNYA MELALUI PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK (SCIENTIFIC APPROACH)	1130 1134	–
	<b>Khusnul Mudawwamah, Fitrotul Choiriyah</b>		
162	IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA TEMA MAKANAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG UNTUK MENINGKATKAN KETUNTASAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 2 WIDANG TUBAN	1135 1141	–
	<b>Retno Wulan Anggun Cahyaningrum</b>		
163	PENERAPAN MODEL <i>COOPERATIVE LEARNING</i> TIPE <i>TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION</i> PADA PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMP	1142 1152	–
	<b>Dian Noer Asyari, Junaidi, Elmi Tri Yuliandari</b>		
164	PENINGKATAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR IPA SD MENGGUNAKAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TGT (TEAM GAME TOURNAMEN) BERBANTUAN PERMAINAN MONOPOLI	1148 1152	–
	<b>Faisal Faliyandra, Putu Eka Suarmika</b>		
165	SIKAP SISWA SMP DALAM KABUPATEN ACEH BESAR TERHADAP SAINS DAN PEMBELAJARAN SAINS DITINJAU DARI HASIL UN	1153 1157	–
	<b>A. HALIM, ZAINUDDIN, ASIAH</b>		
166	MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA MELALUI METODE PEMBELAJARAN SPOT CAPTURING PADA MATERI SISTEM EKSKRESI MANUSIA KELAS IX DI SMP	1158 1161	–
	<b>Asrul Husain, Kiki Septaria, Eka Sakti Pratiwi</b>		
167	MODEL <i>SCAFFOLDING</i> DALAM PEMBALAJARAN IPA BIOLOGI UNTUK MENUNTASKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP	1162 1171	–

---

**Masra Latjompoh, Muslimin Ibrahim, Tjandrakirana**

168	MODEL PEMBELAJARAN IPA TERPADU BERORIENTASI <i>MULTIPLE INTELLIGENCES</i> DAN PEMBERDAYAAN METAKOGNISI SISWA MELALUI INTEGRASI KURIKULUM DI SMP <b>Dewi Diana Paramata, Yoseph Paramata, Wirangsi D. Uno</b>	1172 1177	–
169	PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TWO STAY-TWO STRAY UNTUK MELATIH KETERAMPILAN SOSIAL DAN HASIL BELAJAR SISWA <b>Muhammad Humaidin</b>	1178 1184	–
170	PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TWO STAY-TWO STRAY UNTUK MELATIH KETERAMPILAN SOSIAL DAN HASIL BELAJAR SISWA <b>Anwar Astuti Sari Dewi, Chusnul Hotimah</b>	1185 1192	–
171	ANALISIS RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) GURU MATA PELAJARAN IPA DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA <b>Al Badrotus Tsaniyah</b>	1193 1198	–
172	IMPLIKASI PEMBELAJARAN DISKUSI TERHADAP KEMAMPUAN MAHASISWA PGSD DALAM MENYUSUN PERANGKAT DAN MENGELOLA KELAS MODEL PEMBELAJARAN DISKUSI <b>Retno Wulan Anggun Cahyaningrum, Anes Putri Alike, Nurhaningtyas Agustin</b>	1199 1203	–
173	PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA BERBASIS <i>PROJECT BASED LEARNING</i> UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN SISWA SMP <b>Agustanto, Suyatno, Imam Supardi</b>	1204 1209	–
174	STUDI LITERATUR: PENTINGNYA GURU MENGETAHUI “ <i>WHAT STUDENTS ALREADY KNOW</i> ” <b>Noly Shofiyah</b>	1210 1215	–
175	MENGGUNAKAN INDIKATOR ALAM DAN BAHAN TEPAT GUNA UNTUK ALAT PERAGA DALAM PEMBELAJARAN IPA KELAS VII TOPIK ASAM BASA DAN GARAM <b>Silvana Porajow, Denny Tarores</b>	1216 1218	–
176	IMPLEMENTASI MINUTE PAPER UNTUK OPTIMALISASI PEMBELAJARAN AKTIF DAN ASESMEN OTENTIK <b>Sussi Widiastuti</b>	1219 1223	–

177	RANCANG BANGUN TEKNOLOGI PEMURNI AIR (THE DESIGN OF WATER PURIFIER TECHNOLOGY) <b>Anggara Trisna Nugraha, Moh. Agung Prawira Negara, Widjonarko</b>	1224 1230	–
178	SISTEM PENGATURAN LAJU ALIRAN AIR PADA PLANT WATER TREATMENT SKALA RUMAH TANGGA DENGAN KONTROL FUZZY-PID <b>Abdur Rohman, Anggara Trisna Nugraha, Moh. Agung Prawira Negara</b>	1231 1236	–
179	SPK PEMILIHAN GURU TERBAIK PADA MTs. JAUHAROTUN NAQIYAH MENGGUNAKAN METODE FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (FSAW) <b>Bay Haqi, Jonser Sinaga</b>	1237 1244	–
180	PEMODELAN MATEMATIKA UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM MAKSIMALISASI LABA DI UKM CIPAYUNG DEPOK <b>Siti Marti’ah, Berta Dian Theodora</b>	1246 1254	–
181	POTENSI DAYA SAING PERGURUAN TINGGI DALAM PERSPEKTIF GOOD CORPORATE GOVERNANCE (STUDI PADA PERGURUAN TINGGI DI JAWA TIMUR YANG TERAKREDITASI A) <b>Hanif Mauludin, Darti Djuhari</b>	1255 1264	–
182	ANALOGY MODEL IMPLEMENTATION TO INSTRUCT CREATIVE THINKING SKILL OF A COUNSELOR CANDIDATE <b>Mirza Alvira</b>	1265 1271	–
183	PROBLEM SOLVING SOAL CERITA OPERASI BILANGAN DALAM PEMBELAJARAN TEMATIK SISWA KELAS III SEKOLAH DASAR <b>Nafi Isbadrianingtyas</b>	1272 1275	–
184	MAKNA KETERLIBATAN ORANG TUA DALAM KETERAMPILAN SOSIAL SISWA SEKOLAH DASAR <b>Rina Diahwati</b>	1276 1281	–
185	PEMBELAJARAN BAHASA JAWA SEBAGAI MEDIA PEMBENTUKAN KARAKTER SISWA <b>Efi Nilasari</b>	1282 1285	–
186	KONSEP E-LEARNING SEBAGAI METODE PENGEMBANGAN PENDIDIKAN DI INDONESIA DALAM MENGHADAPI ERA GLOBALISASI <b>Alexander Chandra Wijaya</b>	1286 1289	–
187	IMPLEMENTASI PORTABLE MINI GENERATOR TENAGA ANGIN SEBAGAI MEDIA SIMULASI PADA MATERI ELEKTRONIKA DASAR <b>Sunardiyanto, Fendi Achmad, Asmala Izza Agustin</b>	1290 1293	–

188	ANALISIS STANDARD PENILAIAN MENGACU PADA STANDARD NASIONAL PENDIDIKAN DI SMK NEGERI SE-KOTA MADYA SURABAYA <b>Desy Anisa, Ach Qomaruddin, Fulca Ugratara Kharisma Putra</b>	1294 1302	–
189	PENERAPAN MULTIPLE SOLUTION TASK UNTUK TINGKAT BERPIKIR KREATIF SISWA DI SMK NEGERI 1 NGANJUK <b>Nahindi Putra Gitama, Luthfi D A, M Kris Yuan H.</b>	1303 1307	–
190	KOMPETENSI GURU DAN METO DAMENGAJAR MENARIK DAN KREATIF SEBAGAI SEBUAH TANTANGAN <b>Rini Ayu Susanti</b>	1308 1311	–
191	ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK DI FACEBOOK UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN SISWA PADA PROYEK MAJALAH DIGITAL KELAS X MULTIMEDIA SMKN 12 SURABAYA <b>Yohanes Arief Widarsa</b>	1312 1315	–
192	RANCANGAN MEDIA SIMULATOR CENTRAL LOCK PADA KENDARAAN PADA JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN <b>Sohibun, Budi Hariyanto, Nanang Dewantara</b>	1316 1319	–
193	PENGEMBANGAN MODEL ENTREPRENEURSHIP BAGI CALON GURU BERBASIS PRAKTIK PEMBELAJARAN DALAM MENINGKATKAN KOMPETENSI PROFESIONAL <b>Anik Setiawani, Mia Nurkanti, Afief Maula Novendra</b>	1320 1323	–
194	MELATIHKAN BERPIKIR KREATIF KEPADA SISWA BAGIAN DARI TUNTUTAN KETERAMPILAN ABAD KE-21 <b>Widia, Luh Wina Sedevi, Fadlilah Indra Sari</b>	1324 1333	–
195	PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN TIPE WEBBED KELAS 4 SD UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH <b>Arissona, Berdinata,</b>	1334 1343	–
196	KESULITAN MAHASISWA PADA MATERI GERAK MELINGKAR DAN PARABOLA <b>Parno</b>	1344 1350	–
197	KAJIAN PEMBELAJARAN KEMAMPUAN REPRESENTASI DAN PEMECAHAN MASALAH FISIKA ( <i>MODEL INVESTIGATION BASED MULTIPLE REPRESENTATION</i> ) <b>Joko Siswanto, Endang Susantini, Budi Jatmiko</b>	1351 1364	–
198	MEDIA PEMBELAJARAN MOBILE POCKET BOOK BERBASIS ANDROID PADA MATERI ELASTISITAS SMA KELAS X <b>Esty Agustiani, Nur Intan M., Zulfa ZA</b>	1365 1372	–

# PENTINGNYA KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN KESIAPAN BELAJAR MANDIRI MAHASISWA PADA PENDIDIKAN TERBUKA DAN JARAK JAUH UNTUK MENYONGSONG ABAD 21

**Paken Pandiangan<sup>1)</sup>  
I. G. Made Sanjaya<sup>2)</sup>  
Budi Jatmiko<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup> Pend. Fisika Universitas Terbuka

<sup>2)</sup> Dosen Senior FMIPA UNESA

<sup>3)</sup> Guru Besar Pendidikan Sains Program Pascasarjana UNESA  
Email: pakenp@ut.ac.id

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk menganalisis keterampilan mahasiswa dalam memecahkan masalah dan menginvestigasi kesiapan belajar mandiri mahasiswa pada Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh (PTJJ) di Propinsi Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan dengan metode survey dengan menggunakan angket sebagai instrumen utama dan *pretest* sebelum mahasiswa mengikuti pembelajaran. Populasi penelitian adalah mahasiswa S1 Program Guru Dalam Jabatan yang mengambil mata kuliah Konsep Dasar IPA Fisika. Sampel mahasiswa berasal dari Unit Program Belajar Jarak Jauh Universitas Terbuka (UPBJJ-UT) Surabaya dan UPBJJ-UT Jember. Sampel penelitian sebanyak 83 mahasiswa yang diambil secara *proportional random sampling*. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan persentase, sedangkan untuk mengetahui tingkat keterampilan memecahkan masalah diukur dengan menggunakan indikator menurut John Dewey dengan instrumen yang dikembangkan dan dimodifikasi oleh peneliti, serta kesiapan belajar mandiri mahasiswa diukur dengan menggunakan *Self-Directed Learning Readiness Scale* (SDLRS) menurut Guglielmino (2014) sebagai instrumen yang cocok bagi pembelajaran orang dewasa yang dikembangkan dan dimodifikasi oleh peneliti. Penelitian dilakukan terhadap 83 mahasiswa PTJJ Universitas Terbuka di Jawa Timur yang menunjukkan bahwa keterampilan memecahkan masalah rata-rata keseluruhan mahasiswa untuk memecahkan masalah fisika sangat rendah yaitu dengan skor 36,04 dari skala 100, di mana kemampuan pemecahan masalah mahasiswa per indikator adalah: (1) kemampuan merumuskan masalah (32,50), (2) kemampuan membuat hipotesis (41,67), (3) kemampuan menganalisis data (19,17), dan (4) kemampuan mengambil kesimpulan (50,83). Sedangkan tingkat kesiapan belajar mandiri rata-rata keseluruhan mahasiswa sebesar 57,83 % (kesiapan belajar mandiri mahasiswa berada pada tingkat rendah dan di bawah rata-rata), di mana keterampilan belajar mandiri mahasiswa per indikator berada pada tingkat rendah dan di bawah rata-rata, yaitu: (1) inisiatif dan persistensi (53,01 %), (2) tanggung jawab (50,60 %), (3) disiplin dan rasa ingin tahu (37,35 %), (4) percaya diri dan keinginan kuat (85,54 %), (5) mengorganisasi waktu dan mengatur kecepatan belajar (61,45 %), (6) senang belajar dan memenuhi target yang direncanakan (54,22 %). Hal ini dapat disimpulkan bahwa keterampilan memecahkan masalah dan kesiapan belajar mandiri mahasiswa secara umum masih rendah, yang berarti bahwa mahasiswa masih sukar untuk mengenali kebutuhan belajarnya sendiri. Mereka lebih menyukai suasana belajar di kelas di mana tutor menentukan apa yang harus dipelajari, kapan dan bagaimana harus mempelajarinya dan mahasiswa pada umumnya tidak terbiasa belajar secara mandiri. Penelitian ini juga menunjukkan sebagian kecil mahasiswa saja yang mampu memecahkan masalah dan memiliki kesiapan belajar mandiri pada tingkat di atas rata-rata, di mana mahasiswa tersebut umumnya dapat memecahkan masalah dan belajar secara mandiri dengan sukses, tetapi mahasiswa kurang mampu mengambil inisiatif dan persistensi, serta kurang mampu apabila harus mengambil tanggung jawab yang lebih dalam menentukan kebutuhan belajarnya dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi belajarnya baik secara individu maupun kelompok.

**Keywords :** *Pemecahan Masalah, Belajar Mandiri, PTJJ dan Keterampilan Abad 21*

## ABSTRACT

*Has conducted research to analyze students' skills in problem solving and self-directed learning readiness investigate student on Open and Distance Education (ODE) in East Java. This research was conducted by survey method using a questionnaire as the main instrument and pretest before students follow lessons. The study population was a student of S1 inservice training in Basic Concepts of Physical Science. Student samples obtained from Regional Offices (UPBJJ-UT) of*

*the Surabaya and Jember. Samples are 83 students were taken by proportional random sampling. Data analysis techniques in this research using quantitative descriptive method with percentages, whereas to determine the level of problem-solving skills measured using indicators according to John Dewey with instruments developed and modified by researchers, as well as the readiness of self-directed learning students were measured by using a Self-Directed Learning Readiness Scale (SDLRS) according Guglielmino (2014) as an instrument suitable for adult learning is developed and modified by the researcher. Research carried out on 83 students of the Open University regional offices in East Java, which shows that the problem-solving skills overall average of students to solve physics problems is very low, with a score of 36.04 out of a scale of 100, in which the students problem-solving capabilities per indicator are: (1) the ability to formulate the problem (32.50), (2) ability to create a hypothesis (41.67), (3) the ability to analyze of data (19,17), and (4) ability to draw conclusions (50.83). While the level of self-directed learning readiness overall average of 57.83% of students (student self-directed learning readiness is at a low level and below the average), in which the self-directed learning skills of students per indicator is at a low level and below the average, namely: (1) initiative and persistence (53.01%), (2) responsibility (50.60%), (3) discipline and curiosity (37.35%), (4) confident and strong desire (85.54%), (5) organize time and set the pace of learning (61.45%), (6) love to learn and meet the planned targets (54.22%). It can be concluded that the problem-solving skills and self-directed learning readiness of students in general is still low, which means that the student is still difficult to identify their own learning needs. They prefer learning atmosphere in the classroom where tutors determine what is to be learned, when and how to learn and students in general are not accustomed to self-directed learning. The study also shows a small portion of students are able to solve problems and have a self-directed learning readiness in levels above the average, in which students are generally able to solve problems and learn independently with success, but the students are less able to take the initiative and persistence, as well as disadvantaged if it should take more responsibility in determining the learning needs in planning, implementing, and evaluate learning both individually and collectively.*

**Keywords :** Problem Solving , Self-Directed Learning , ODL and 21st Century Skills.

## PENDAHULUAN

Keterampilan pemecahan masalah dan belajar mandiri merupakan elemen penting dari pembelajaran Konsep Dasar IPA Fisika dari serangkaian proses pembelajaran dalam sistem Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh (PTJJ). Pembelajaran Konsep Dasar IPA Fisika sering menekankan pada aspek kuantitatif pemecahan masalah seperti persamaan dan prosedur matematika daripada analisis kualitatif untuk memilih konsep dan prinsip-prinsip yang sesuai (Zwickl & Hu, 2015; Jennifer, *et al*, 2015). Belajar Konsep Dasar IPA Fisika memerlukan kemampuan mahasiswa untuk memahami formulasi, grafik, gambar, membaca tabel, menyatakan hubungan antar variabel merupakan kemampuan yang sangat penting yang harus dimiliki oleh mahasiswa agar dapat memahami arti fisis dari suatu konsep tertentu. Penguasaan terhadap kemampuan tersebut dapat membantu mahasiswa dalam menyederhanakan persoalan dan mengorganisasikan pengetahuan secara lebih tepat sehingga lebih mudah untuk dikomunikasikan dan dipahami (Hall & Webb, 2014; Zwickl & Hu, 2015). Konsep Dasar IPA Fisika memiliki banyak konsep yang rumit jika dijelaskan hanya secara verbal, namun akan menjadi lebih sederhana bila diformulasikan ke dalam bentuk rumusan matematis, grafik, maupun gambar atau sketsa. Pembelajaran Konsep Dasar IPA Fisika pada PTJJ dapat dilakukan secara efektif dan praktis sehingga harus dirancang sebuah model pembelajaran yang dapat digunakan sebagai kerangka konseptual sebagai acuan tutor dan mahasiswa dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran (Benegas & Flores, 2014; Hall & Webb, 2014).

Pergeseran paradigma belajar pada abad 21 ditandai dengan perkembangan teknologi dan

informasi yang sangat pesat di mana cukup banyak pekerjaan yang sifatnya rutin akan digantikan dengan menggunakan mesin komputer dan peralatan teknologi informasi lainnya. Tidak semua pekerjaan dapat dilakukan dengan menggunakan mesin seperti pekerjaan yang memerlukan pemikiran ahli dan komunikasi yang bersifat kompleks sehingga untuk menjawab tantangan pembelajaran abad ke-21 diperlukan sumber daya manusia yang mempunyai kompetensi untuk bekerja sama, berpikir kreatif, inovatif, bertanggung jawab, mampu berkomunikasi dengan baik, memiliki kemampuan memecahkan masalah, dan mampu belajar secara mandiri (Fahnoe & Mishra, 2010; Tamimuddin, 2013; School, 2013). Sementara itu kebutuhan sumber daya manusia yang bersifat rutin semakin menurun dari tahun ke tahun, adanya kebutuhan akan komunikasi yang kompleks, dan kecakapan berfikir yang semakin meningkat. Hal tersebut menyebabkan adanya perubahan paradigma kecakapan hidup yang diperlukan di masa yang akan datang (Fahnoe & Mishra, 2010). Kompetensi yang dipersyaratkan tersebut dapat dipenuhi melalui peran serta dan tanggung jawab institusi pendidikan untuk mengupayakan proses pembelajaran fisika yang efektif dan efisien melalui kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan belajar mandiri mahasiswa khususnya pada Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh (PTJJ) (Jézégou, 2012).

Hasil penelitian (Griffin & Care, 2015; Chakravarthi, 2010; Efendioglu, 2015) memperlihatkan bahwa proses pembelajaran dan hasil penilaian keterampilan pemecahan masalah sangat ditentukan oleh kebutuhan pada tingkat pendidikan dan lingkungan kerja yang mendukung. Diperkuat penelitian (Malan, *et al*, 2014) menunjukkan bahwa strategi/pendekatan belajar yang tepat merupakan suatu

inovasi pendidikan, kekurangan pelaksanaan dapat terjadi yang mengakibatkan kurangnya pemahaman siswa dan dosen. Jika ada ketidaksesuaian antara keyakinan siswa tentang konsep belajar mandiri dan pengelolaan pengaturan diri kegiatan kognitif mereka, maka keberlanjutan kegiatan belajar mandiri siswa dapat terhambat. Paparan pendekatan konvensional dalam pendidikan tinggi dapat terhambat jika tindak lanjut strategi yang dilakukan tidak mendorong penerapan keterampilan belajar mandiri mahasiswa. Meskipun demikian, ketika mempertimbangkan pergeseran ke arah pola pembelajaran yang lebih bermakna, dan mengurangi pola pembelajaran yang konvensional, dapat dipercaya bahwa memperkenalkan siswa dengan model/strategi pembelajaran dapat menciptakan kondisi bagi peserta didik untuk mengembangkan pembelajaran mandiri yang dapat menggerakkan proses pertumbuhan belajar siswa menuju belajar sepanjang hayat.

Salah satu fitur sangat penting dalam pembelajaran abad 21 adalah kecakapan hidup dan karir, di mana kecakapan ini berfokus pada: fleksibilitas dan adaptasi, inisiatif dan kemandirian, keterampilan sosial dan lintas budaya, produktivitas dan akuntabilitas, serta kepemimpinan dan tanggung jawab. Pada bagian *21<sup>st</sup> century support system* disebutkan beberapa sistem yang diperlukan untuk memastikan keberhasilan penguasaan siswa pada keterampilan abad 21, yaitu: standar abad 21, penilaian keterampilan abad 21, kurikulum dan pembelajaran abad 21, pengembangan profesional abad 21, dan lingkungan belajar abad 21 (Kellogg, Hurley, & Kip, 2011). Implementasi kecakapan hidup abad 21 dapat dirangkum ke dalam beberapa hal yang lebih sederhana seperti di *Birmingham Public School* di mana kecakapan tersebut diringkas menjadi beberapa hal penting, yaitu: motivasi, koneksi, keterampilan belajar mandiri (*self-directed learning*), berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kecerdasan dan keterampilan, warga dunia yang bertanggung jawab, komunikasi dan kerjasama (kolaborasi), serta kreasi dan kontribusi (School, 2013).

Menurut (Julaeha, 2010) PTJJ merupakan salah satu pendidikan alternatif yang sudah mulai digunakan sejak tahun 1955 di Indonesia dengan terbentuknya program pendidikan melalui korespondensi agar dapat meningkatkan kompetensi tutor. Pada bidang pendidikan tinggi, PTJJ di Indonesia didirikan dalam rangka memperluas jangkauan dan akses pendidikan tinggi untuk mengatasi kendala kapasitas daya tampung lulusan Sekolah Menengah Atas yang tidak dapat tertampung pada Perguruan Tinggi Negeri maupun Perguruan Tinggi Swasta tatap muka. Model pembelajaran pada PTJJ pada dasarnya sangat berbeda dengan model pembelajaran yang dilaksanakan pada pendidikan konvensional biasa di mana antara dosen dan mahasiswa bertemu secara tatap muka setiap saat. Pada PTJJ harus dirancang suatu model pembelajaran di mana tutor dan mahasiswa

tidak selalu dapat bertatap muka secara langsung yang disebabkan karena mahasiswa bertempat tinggal jauh dari lokasi lembaga pendidikan, alasan sibuk sehingga mahasiswa yang tinggalnya dekat dari lokasi lembaga pendidikan tidak dapat mengikuti proses pembelajaran di lembaga tersebut. Salah satu ciri khas dari PTJJ ini adalah adanya keterpisahan antara kegiatan pengajaran dengan kegiatan belajar. Sistem PTJJ merupakan suatu alternatif pemerataan kesempatan dalam bidang pendidikan. PTJJ ini dapat mengatasi beberapa masalah yang ditimbulkan akibat keterbatasan tenaga pengajar, jarak antara lembaga pendidikan dan mahasiswa yang berjauhan, minimnya pengajar berkualitas, keterbatasan daya tampung pendidikan konvensional, biaya yang mahal, dan hal lain yang berkaitan dengan letak geografis yang sulit (Puspitasari, 2012). Hasil survei di Amerika, menyatakan bahwa *computer based distance-learning* sangat efektif, memungkinkan 30 % pendidikan lebih baik, 40 % waktu lebih singkat, dan 30 % biaya lebih murah. *World bank* pada tahun 1997 telah mengumumkan program *Global Distance Learning Network (GDLN)* yang memiliki mitra yang tersebar pada 80 negara di seluruh dunia (sampai dengan Juni 2000, yang beroperasi baru 15 negara, dan lima diantaranya di Asia tetapi tidak termasuk Indonesia). Melalui GDLN ini maka *World Bank* dapat memberikan *e-learning* kepada mahasiswa lima kali lebih banyak dengan biaya 31 % lebih murah.

Sebagaimana sistem pendidikan konvensional, sistem PTJJ juga membutuhkan sarana penunjang pendidikan agar tujuan umum pendidikan dapat diwujudkan sesuai dengan jenjang pendidikannya. Sarana penunjang dapat berupa modul-modul pelajaran yang dikirim kepada mahasiswa, termasuk sarana yang berbasis teknologi informasi (Julaeha, 2010; Guglielmino & Long, 2011; Hiemstra, 2011). Munculnya teknologi informasi dan komunikasi pada PTJJ ini sangat membantu dan dapat dilihat, dengan munculnya berbagai pendidikan secara online baik *web-school* atau *cyber-school* dengan menggunakan fasilitas internet. Pendekatan sistem pengajaran yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pengajaran secara langsung ataupun dengan cara menggunakan sistem sebagai tempat pemusatan pengetahuan. Hal ini memungkinkan terbentuknya kesempatan bagi siapa saja untuk mengikuti berbagai jenjang pendidikan sejak Taman Kanak-Kanak sampai Perguruan Tinggi.

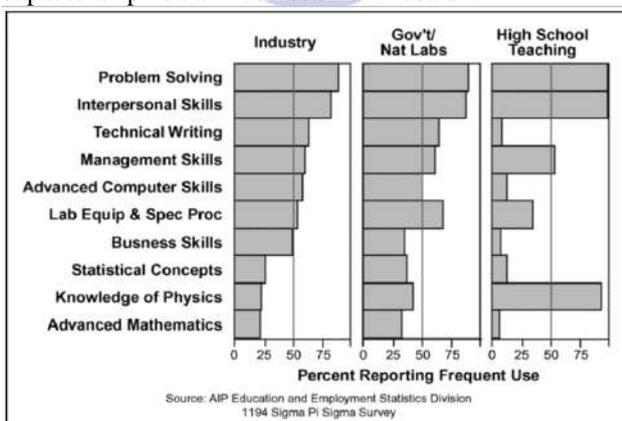
Keberhasilan belajar mandiri mahasiswa dipengaruhi oleh banyak faktor, baik yang berasal dari diri peserta didik maupun yang berasal dari luar diri peserta didik. Faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik berupa motivasi diri dan kesiapan untuk belajar, sedangkan yang berasal dari luar dirinya berupa model, metode, dan strategi yang digunakan oleh tutor dalam proses pembelajaran tersebut. Model, metode, dan strategi inilah yang akan memberikan arah dan jalannya proses pembelajaran sehingga akan sangat menentukan keberhasilan mahasiswa untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan baik (Guglielmino &

Long, 2011; Kasworm, 2011). Dalam mewujudkan kecakapan abad 21 diperlukan pula inovasi-inovasi dalam pembelajaran, baik pendekatan, model, media, dan strategi pembelajaran. Beberapa model pembelajaran yang potensial digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan belajar mandiri adalah *Problem Based Learning (PBL)* dan *Cooperative Learning (CL)* yang dapat dikombinasikan sesuai keadaan dan kondisi sehingga dapat diterapkan dalam *face to face tutorial* secara efektif (Davidson & Major, 2014).

### A. Keterampilan Pemecahan Masalah

Masalah dapat didefinisikan sebagai *a problem exists when there is a gap between what you expect to happen and what actually happens* (sebuah masalah muncul ketika ada kesenjangan antara apa yang diharapkan untuk terjadi dan apa yang sebenarnya yang terjadi (CPTP, 2014). Masalah berasal dari bahasa Yunani, yaitu: *problema* yang berarti kendala. Masalah adalah suatu keadaan yang belum jelas cara pemecahannya yang mengkonfrontasikan baik individu atau kelompok untuk menemukan jawaban. Pemecahan masalah adalah upaya peserta didik untuk menemukan jawaban masalah yang dihadapi berdasarkan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya. Pemecahan masalah memerlukan atribut penting, yaitu representasi mental dari masalah yang memerlukan beberapa manipulasi untuk menghasilkan solusi (Jonassen, 2011; Ersoy & Güner, 2015).

Apa pentingnya pembelajaran fisika diajarkan melalui pemecahan masalah? Survei dan penelitian yang dilakukan oleh (Heller & Heller, 2010) terhadap mahasiswa fisika, setelah mereka lulus dan beraktivitas dalam pekerjaan, menunjukkan bahwa pemecahan masalah adalah merupakan keterampilan utama yang mereka gunakan (> 75 %), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Sangat menarik untuk dicatat bahwa keterampilan antarpribadi, termasuk keterampilan kerjasama tim, adalah keterampilan kedua yang digunakan paling sering oleh lulusan dalam pekerjaan mereka. Sehubungan dengan hal tersebut sangat penting untuk mempersiapkan mahasiswa agar dapat terampil dalam memecahkan masalah.



Gambar 1. Survei karyawan dengan gelar sarjana fisika

Melalui survey tersebut diperoleh bahwa mereka memiliki mahasiswa yang cukup sukses memperoleh jawaban yang benar untuk beberapa masalah dalam teks, tetapi mengalami kesulitan memecahkan masalah yang lebih kompleks dalam teks dan ujian (Heller & Heller, 2010; Malan, *et al*, 2015). Banyak mahasiswa mulai mencoba untuk menjawab masalah fisika dengan cara yang kita tidak mengakui sebagai pemecahan masalah (Heller & Heller, 2010; Sahin, 2009). Sebagian besar mahasiswa yang bertahan hidup tentu saja mereka yang memiliki strategi mencoba untuk mempelajari formula khusus untuk memecahkan setiap masalah, dan mencoba mempelajari pola persamaan dalam memecahkan masalah yang berbeda dari setiap kelas. Setiap kelas ditandai dengan fitur harfiah masalah, seperti tindakan spesifik dari benda yang terlibat. Mahasiswa tersebut mencoba untuk mengingat pola solusi sesuai dengan yang tertera dalam buku teks atau perkuliahan, dan upaya untuk memaksa solusi yang mereka gunakan agar sesuai dengan pola yang ada (Heller & Heller, 2010; Yukhymenko, 2014).

Strategi solusi mereka adalah untuk menghubungkan jumlah masalah dengan jumlah yang sama dalam sebuah persamaan, dan kemudian melakukan manipulasi matematika sampai jawabannya muncul pemecahan masalah nyata berupa alat pengajaran tambahan yang mengharuskan setiap mahasiswa untuk memeriksa koneksi mentalnya sendiri (Benson, 2012; Heller & Heller, 2010; Simone, 2014). Proses tersebut sulit dan kadang-kadang membuat mahasiswa putus asa. Kebanyakan manusia bekerja keras untuk menghindari terlibat dalam proses ini, tanpa pembelajaran dalam pemecahan masalah, mereka yang bertahan hidup cenderung menggunakan strategi pencocokan pola yang ada (Bear, 2012; Tosun & Sen, 2013; Hou, 2014)).

Keterampilan pemecahan masalah adalah kecakapan untuk menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal (Ledesma, 2012; Sern, *et al*, 2015). Keterampilan pemecahan masalah juga dapat diartikan sebagai kemampuan suatu individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan situasi yang tertentu yang dapat diajukan kepada peserta didik melalui dugaan verifikasi dan transfer pengetahuan yang diperoleh dalam pembelajaran sebelumnya (Ledesma, 2012; Jonasen, 2011).

Masalah dan pemecahan masalah adalah kenyataan yang tidak terpisahkan dari kehidupan dan merupakan bagian integral dari sains pada umumnya dan fisika pada khususnya (Ersoy & Güner, 2015). Sementara (Polya, 1973) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai suatu cara atau langkah yang tepat yang harus diambil dengan cara sadar sehingga dapat menghilangkan ketidakpastian untuk mencapai salah satu yang diinginkan. John Dewey menggambarkan masalah sebagai situasi yang mengarah pada

ketidakpastian yang dapat membingungkan akal manusia. Menurut (Heller & Docktor, 2009), masalah adalah gagasan yang membangkitkan kegelisahan dalam individu dan karena itu menyebabkan dia untuk mencari solusi menggunakan pengetahuan dan pengalamannya sendiri dan dengan demikian individu tidak memiliki persiapan yang berkaitan dengan solusinya (Harper, 2006; Ledesma, 2012).

Keterampilan pemecahan masalah merupakan suatu kemampuan yang berupaya untuk menanamkan dasar-dasar berfikir ilmiah pada diri siswa, sehingga dalam proses pembelajaran ini siswa lebih banyak belajar mandiri dan dapat mengembangkan kreativitasnya dalam memecahkan masalah (Xu, *et al*, 2013). mahasiswa benar benar ditempatkan sebagai subjek yang belajar, sedangkan peranan guru berfungsi sebagai pembimbing dan fasilitator. Tugas guru adalah memilih masalah yang perlu disampaikan dalam kelas untuk dipecahkan, tetapi dimungkinkan juga bahwa masalah yang akan dipecahkan dipilih oleh siswa. Tugas guru selanjutnya adalah menyediakan sumber belajar bagi siswa dalam rangka memecahkan masalah (Byun & Lee, 2014).

Penerapan keterampilan pemecahan masalah sangat bermanfaat bagi siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran fisika, salah satunya adalah membentuk sikap logis, kritis, cermat, kreatif, dan disiplin (Walsh, Howard, & Bowe, 2007). Keterampilan pemecahan masalah dapat mengondisikan siswa untuk belajar lebih aktif dalam proses pembelajaran, karena siswa diajak untuk menemukan kembali rumus, konsep, dan prinsip dalam fisika melalui bimbingan guru agar siswa terbiasa melakukan penyelidikan dan menemukan sesuatu untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Keterampilan pemecahan masalah merupakan suatu cara penyajian bahan pembelajaran dengan menjadikan masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk dianalisis dan disintesis dalam usaha mencari jawaban oleh mahasiswa (Rebello & Rebello, 2012).

Menurut John Dewey, jika masalah adalah situasi yang menciptakan ketidakpastian pada akal manusia, maka pemecahan masalah adalah penghapusan ketidakpastian tersebut (Rebello N. S., 2014). Dalam arti yang lebih luas, pemecahan masalah adalah proses kognitif dan afektif dengan merancang berbagai cara alternatif dan kemudian memilih dan menerapkan yang cocok dalam mengatasi ketidakpastian sebagai refleksi dari proses yang menganjurkan untuk mencapai solusi dan membuat generalisasi (Adams & Wieman, 2015).

(Polya, 1973) mendefinisikan proses pemecahan masalah dalam empat langkah: a) memahami masalah, b) menentukan strategi, c) menerapkan strategi yang dipilih, dan d) penilaian. Pada tahap memahami masalah, siswa diharapkan untuk memahami apa artinya masalah, untuk menentukan apa saja yang diberikan dan apa yang diminta, serta jelas menyajikan kondisi masalah. Pada tahap penentuan strategi, siswa diharapkan untuk menentukan langkah-langkah perhitungan, gambar,

formulasi untuk mencapai hasil yang diinginkan. Dalam proses tersebut, guru dapat menulis semua strategi di papan dan dapat mempromosikan penggunaan strategi yang berbeda dengan pemecahan masalah, dan dapat memungkinkan mereka untuk memilih strategi yang cocok. Pada tahap penilaian, siswa diharapkan untuk mengontrol apakah solusinya benar dan bermakna.

Salah satu komponen penting dari proses pemecahan masalah adalah strategi pemecahan masalah. Penggunaan strategi pemecahan masalah yang sesuai merupakan indikator apakah kita dapat berhasil dan sukses dalam pemecahan masalah secara signifikan. Masalah strategi pemecahan adalah rencana yang dibuat bagaimana pertanyaan dapat diselesaikan, strategi pemecahan masalah tersebut yang paling umum adalah menebak dan melakukan penyelidikan, membuat daftar sistematis, menemukan pola, menggambar diagram, memecahkan persamaan, memperkirakan, memecahkan masalah lebih sederhana, dan membuat penalaran logis. Dalam pemilihan strategi, pengalaman individu dan pengetahuan matematika memiliki dampak yang efektif untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah individu (Adams, 2012; Ates & Eryilmaz, 2010; Adebayo, 2014).

(CPTP, 2014) menyarankan bahwa semua siswa, mulai dari pra-sekolah, harus dapat membangun pengetahuan matematis, mampu memecahkan masalah tidak hanya dalam fisika dan matematika tetapi pada semua bidang, dapat menerapkan strategi pemecahan masalah yang tepat, dan mengevaluasi pemecahan masalah dengan cara yang tepat. Pemecahan masalah memungkinkan untuk struktur pengetahuan dan untuk membawa ke dalam hubungan dengan pengetahuan yang lain, termasuk masalah fisika. Target dalam program umumnya untuk meningkatkan kemampuan individu yang dapat mengatasi berbagai masalah dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah (Adams, 2012; Schuster, Undreiu, & Adams, 2007).

Berlatih pada masalah fisika memungkinkan strategi untuk dikembangkan pada solusi rasional masalah dan memungkinkan strategi tersebut harus disesuaikan dengan segala macam masalah untuk dihadapi dalam hidup yang mengarah pada pemikiran matematis (Ross, 2007; Adams, 2012). Tujuan pengajaran fisika, di satu sisi, untuk mendorong setiap individu dapat memecahkan masalah dan mengajarkan tahap pemecahan masalah, di sisi lain, untuk mendorong mahasiswa dapat berpikir matematis, di mana dalam pembelajaran fisika, transisi individu dalam proses berpikir harus dipastikan pada setiap tahapan pemecahan masalah (Heller & Heller; Ersoy & Güner, 2015).

Pentingnya pembelajaran fisika di tingkat perguruan tinggi selalu didasarkan pada pemecahan masalah (Ersoy & Güner, 2015), dan meskipun mahasiswa menunjukkan kemampuan yang wajar dalam keterampilan memecahkan masalah, ada bukti bahwa pemahaman konsep yang cukup mendasar

masih sangat lemah (Jennifer, 2015; Pandiangan, dkk, 2015). Meskipun instruktur fisika pada semua tingkatan akan setuju bahwa mengintegrasikan pengetahuan konseptual dengan pemecahan masalah adalah merupakan tujuan yang diinginkan dalam pembelajaran fisika, namun mahasiswa harus dapat mengintegrasikan pengetahuan konseptual dan pemecahan masalah untuk mengembangkan pengetahuan konsep fisika dan membantu mahasiswa mengatasi permasalahan yang terjadi dengan cara merancang masalah yang otentik (Jennifer, 2015; Ersoy & Güner, 2015).

Pada pembelajaran fisika, keterampilan pemecahan masalah mahasiswa masih tergolong rendah dalam mengerjakan soal-soal fisika yang diberikan oleh tutor, mahasiswa lebih sering langsung menggunakan persamaan matematis tanpa melakukan analisis terlebih dahulu, menebak rumus yang digunakan dan menghafal contoh soal yang telah dikerjakan untuk mengerjakan soal-soal lain (Gok & Silay, 2010). Menurut (Walsh, Howard, & Bowe, 2007; Brad, 2011), mahasiswa masih sering menggunakan pendekatan kesamaan pola dan mengandalkan ingatan dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi lemahnya kemampuan pemecahan masalah siswa. Menurut (Ogunleye, 2009), siswa tidak dapat menyelesaikan masalah disebabkan tidak adanya pelaksanaan praktikum yang cukup di laboratorium, bingung menulis konversi satuan, kurangnya buku fisika yang digunakan sebagai referensi, kurangnya kemampuan pemecahan masalah, pemahaman yang lemah tentang prinsip dan hukum fisika, kekurangan dalam memahami soal, dan tidak mahasiswa tidak memiliki motivasi yang tinggi (Gok & Silay, 2010). Proses pembelajaran fisika akan lebih bermakna dan menyenangkan apabila dilakukan dengan cara metode ilmiah yang disertai dengan penalaran kognitif terhadap data yang diperoleh maupun gejala alam yang diamati (Gok & Silay, 2010; Wilhelm, Thacker, & Wilhelm, 2007).

John Dewey menguraikan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu proses yang dilakukan secara sengaja yang terdiri atas beberapa langkah penting, yaitu: memahami masalah, mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, menguji hipotesis, dan memilih alternatif solusi untuk pengambilan kesimpulan (Moreno, 2010). Indikator keterampilan pemecahan masalah yang digunakan pada penelitian ini menggunakan alur berpikir John Dewey yang secara eksplisit dikembangkan oleh (Jennifer, *et al*, 2015), yaitu: (a) memfokuskan dan mengidentifikasi masalah; (b) melakukan penggambaran fisis dengan merumuskan masalah; (c) merencanakan dan mengumpulkan data; (d) melaksanakan dan menganalisis masalah, dan (e) melakukan evaluasi dengan cara pengambilan kesimpulan.

## B. Keterampilan Belajar Mandiri

Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh (PTJJ) mengandung konsep dasar yang sama dengan pendidikan konvensional, yaitu pendidikan yang berlangsung sepanjang hayat yang berorientasi pada kepentingan, kondisi, dan karakteristik peserta didik dengan berbagai pola belajar menggunakan sumber belajar yang tersedia, baik cetak maupun elektronik. Pendidikan terbuka merupakan istilah umum yang berarti terbuka bagi siapa saja dan dimana saja, sedangkan pendidikan jarak jauh bersifat lebih spesifik, yaitu pendidikan yang dalam penyelenggaraannya harus menggunakan media dan teknologi informasi. Semua pendidikan jarak jauh merupakan pendidikan terbuka dengan program belajar yang terstruktur dan pola pembelajarannya berlangsung dengan atau tanpa tatap muka antara peserta didik dengan tutor/dosen.

PTJJ diselenggarakan atas dasar kebebasan, kemandirian, keluwesan, keterkinian, kesesuaian, mobilitas, dan efisiensi. PTJJ dirancang sebagai suatu sistem pendidikan yang bebas diikuti oleh siapa saja sehingga peserta didik menjadi sangat heterogen baik dalam kondisi, karakteristiknya meliputi motivasi, kecerdasan, latar belakang pendidikan, kesempatan maupun waktu yang disediakan untuk belajar. Prinsip kemandirian dalam PTJJ diwujudkan dengan adanya kurikulum dan program pendidikan yang memungkinkan untuk dipelajari secara mandiri, belajar secara individu maupun dalam kelompok sebaya, dengan sekecil mungkin bantuan dari tutor. Belajar mandiri didefinisikan sebagai usaha individu mahasiswa yang otonomi untuk mencapai suatu kompetensi akademis dengan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk: 1) menentukan tujuan belajarnya, 2) merencanakan proses pembelajarannya, 3) menggunakan sumber-sumber belajar yang dipilihnya, 4) membuat keputusan akademis, dan 5) melakukan kegiatan-kegiatan yang dipilihnya untuk mencapai tujuan belajarnya (Pannen, 2011).

Knowles mendefinisikan belajar mandiri yang kemudian dikembangkan oleh (Bower, 2013): *Self Directed Learning (SDL) will be defined as a process in which individuals take the initiative, with or without the help of others, in diagnosing their learning needs, formulating learning goals, identifying human and material resources for learning, choosing and implementing appropriate learning strategies, and evaluating learning outcomes* (Belajar mandiri adalah suatu proses di mana individu mampu mengambil inisiatif, dengan atau tanpa bantuan orang lain dalam mendiagnosis kebutuhan belajar mereka, merumuskan tujuan pembelajaran, mengidentifikasi sumber daya manusia dan bahan ajar untuk belajar, memilih dan menerapkan strategi pembelajaran dan mengevaluasi hasil belajar yang sesuai).

Menurut (Handayani, 2013) belajar mandiri dalam banyak hal ditentukan oleh kemampuan belajar secara efisien. Kemampuan belajar bergantung pada kecepatan membaca dan kemampuan memahami isi bacaan. Untuk dapat belajar mandiri secara efisien, mahasiswa dituntut memiliki disiplin diri, inisiatif, dan

motivasi belajar yang kuat. Mahasiswa juga dituntut untuk dapat mengatur waktunya dengan efisien, sehingga dapat belajar secara teratur berdasarkan jadwal belajar yang ditentukan sendiri. Oleh karena itu, agar dapat berhasil dalam belajarnya, mahasiswa harus siap untuk belajar secara mandiri.

Menurut (Darmayanti, 2008; Guglielmino, 2011), pada belajar mandiri/*Self Directed Learning (SDL)* mengandung makna bahwa peserta didik baik secara individu maupun secara berkelompok dengan individu yang lain mampu membuat keputusan-keputusan yang perlu untuk memenuhi kebutuhan belajarnya. Melalui proses ini peserta didik diharapkan mampu mengembangkan nilai-nilai, sikap, pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan dalam pengambilan keputusan dan dalam melakukan suatu tindakan yang berkenaan dengan kegiatan belajarnya. Proses belajar mandiri hanya dapat tumbuh dan berkembang melalui penciptaan kesempatan, pemberian pengalaman, yang dapat mendorong tumbuhnya motivasi belajar, tanggung jawab, kepercayaan diri, kemandirian, dan pengembangan konsep diri. Selain itu, belajar mandiri akan dapat ditumbuhkan melalui pemberian pemahaman akan minat dan ketertarikan masing-masing dan penanaman nilai-nilai pentingnya belajar bagi masa depannya. Dengan kata lain penanaman konsep diri melalui pengenalan diri dan kebutuhan masa depannya dapat dijadikan sebagai dasar untuk membangun belajar mandiri.

Menurut (Nurdin, 2012) belajar mandiri merupakan bagian penting dari proses edukasi pembentukan insan yang sadar akan nilai pentingnya menyiapkan diri bagi kehidupan yang akan datang; sadar akan tuntutan dan tantangan yang bakal dihadapinya di masa yang akan datang. Jadi, belajar mandiri jauh melampaui pengertian mengajar dalam arti mentransfer pengetahuan kepada generasi yang masih muda dan labil, tetapi lebih dari itu memiliki nilai edukasi yang berkepentingan dengan pembentukan tanggung jawab pribadi dalam tugas belajar dan dapat meningkatkan kemampuan diri sebagai pribadi yang mandiri di masa yang akan datang. Jika proses belajar mandiri mencapai sasarannya yang tepat, maka hasil dari proses itu akan dapat diukur dari sejauh mana individu yang bersangkutan menemukan nilai-nilai yang diyakininya menjadi modal untuk berkembang lebih lanjut. Mereka menjadi sadar dan bertanggung jawab akan pertanyaan mengapa dan bagaimana pengalaman belajarnya kelak dapat menjawab kebutuhan minat dan perkembangan pribadinya.

Penciptaan kebiasaan belajar mandiri tentu saja bukan proses instan dan serta merta tercipta dalam lingkungan pendidikan. Proses semacam ini membutuhkan beberapa prasarat lingkungan belajar yang kondusif yang sengaja didesain dan dibuat supaya terciptanya kondisi yang memadai untuk berkembangnya belajar mandiri. Pertama, Lingkungan kampus yang baik adalah lingkungan yang tanggap

akan penyediaan sarana dan prasarana belajar mandiri. Kedua, tutor yang dibutuhkan dalam lingkungan seperti itu adalah tutor yang tahu menciptakan suasana belajar yang memungkinkan peserta didik terbiasa mencari dan menemukan jawaban atas persoalan belajarnya di lingkungan di mana jawaban persoalannya dapat dijawab; dosen yang mampu membangun suasana belajar yang kritis, demokratis, dialogis, fleksibel dan sensitif terhadap setiap potensi perubahan yang ada. Ketiga, sesama mahasiswa harus dapat saling mendukung untuk melakukan pencarian kebutuhan secara terus-menerus untuk menambah dan mengembangkan daya kritis intelektualnya sehingga terbangun persaingan yang konstruktif bagi terbentuknya pribadi-pribadi yang sportif dalam pencapaian prestasi yang optimal.

Dewasa ini telah terjadi pergeseran dalam pengajaran yakni dari orientasi *teacher-centredness* menuju *student-centredness* karena itu perlulah bagi setiap institusi sekolah untuk mengurangi ketergantungan siswa terhadap sekolah dan tutor dalam belajar dan mencapai tujuan belajar (*Core Curriculum Advisory Committee*). Harapan senada semestinya sejalan dengan seruan Kemdikbud untuk mengaplikasikan Kurikulum Berbasis Kompetensi atau yang sering dipopulerkan sebagai KBK. Perkembangan kompetensi tidak mungkin tidak dipisahkan dari prasarat tumbuhnya pribadi-pribadi yang berkembang mandiri dalam kapasitas yang berbeda dari satu peserta didik dengan peserta didik yang lain (UU No.20, 2003; Permendikbud No.23, 2013).

Proses belajar mandiri adalah suatu metode yang melibatkan siswa dalam tindakan-tindakan yang meliputi: (1) mandiri menetapkan tujuan, (2) mandiri membuat rencana, (3) mandiri mengikuti rencana dan mengukur kemajuan diri, (4) mandiri membuahakan hasil akhir, dan (5) mandiri menunjukkan kecakapan melalui penilaian autentik. Sedangkan pengetahuan dan keterampilan yang penting untuk pembelajaran mandiri adalah: (1) mengambil tindakan, (2) mengajukan pertanyaan, (3) membuat pilihan, (4) membangun kesadaran diri, dan (4) kerja sama (Johnson, 2012).

Tingkat kemandirian yang dituntut pada situasi belajar berbeda satu sama lain dan perbedaan tersebut bervariasi dari situasi belajar yang berpusat pada tutor (*teacher directed learning setting*) sampai pada situasi belajar yang membutuhkan kemandirian dari peserta didik (*student directed learning setting*). Tuntutan agar siswa mempunyai kemandirian belajar pada situasi belajar yang berpusat pada tutor biasanya tidak terlalu ditekankan dibandingkan pada situasi belajar PTJJ. Situasi belajar pada PTJJ menuntut tingkat kemandirian yang tinggi dari mahasiswanya karena adanya jarak yang memisahkan antara tutor dan mahasiswa. Kontrol belajar pada umumnya dilakukan oleh tutor menjadi harus dilakukan sendiri oleh mahasiswa. Perbedaan situasi belajar tidak akan banyak berpengaruh pada mereka yang memiliki tingkat kemandirian belajar yang tinggi dan peserta didik yang memiliki kemampuan belajar mandiri yang

baik adalah orang yang mampu bertindak, bertanggung jawab dan tidak takut menghadapi masalah (Guglielmino, 2011).

Jadi belajar mandiri adalah kemampuan mahasiswa untuk melaksanakan suatu proses dan tindakan dalam kegiatan belajar yang meliputi indikator: (1) mempunyai inisiatif dan persistensi dalam belajar, (2) menerima tanggung jawab terhadap belajarnya sendiri, (3) mempunyai disiplin dan rasa ingin tahu yang besar, (4) percaya diri dan memiliki keinginan yang kuat untuk belajar, (5) mampu mengorganisasi waktu dan mengatur kecepatan belajar, (6) serta senang belajar dan memenuhi target yang direncanakan.

Salah satu instrumen yang paling sering digunakan untuk mengukur tingkat kesiapan belajar mandiri adalah *Self Directed Learning Readiness Scale (SDLRS)*, yang dikembangkan oleh Lucy M. Guglielmino pada tahun 1977 dan terus dikembangkan hingga saat ini menjadi instrumen yang baku untuk mengukur kesiapan belajar mandiri mahasiswa. *SDLRS* dirancang untuk mengukur sejauh mana seseorang menilai dirinya memiliki keterampilan dan sikap-sikap yang sering dikaitkan dengan kemandirian dalam belajar. Instrumen *SDLRS* dipilih untuk digunakan dalam meneliti kesiapan belajar mandiri mahasiswa PTJJ karena dianggap cocok untuk mengukur kemandirian belajar mahasiswa. Asumsi ini didasarkan pada pendapat Brockett yang menyatakan bahwa *SDLRS* sangat berorientasi pada pendidikan formal di sekolah. Instrumen ini dikembangkan melalui tiga putaran proses survei *Delphi* yang melibatkan 14 orang yang dianggap ahli dalam konsep belajar mandiri. Para ahli tersebut diminta untuk mendefinisikan karakteristik seseorang yang mampu belajar mandiri. Setelah direvisi, instrumen ini diadministrasikan kepada 307 orang di Georgia, Vermont, dan Canada. Berdasarkan hasil pengisian instrumen dikembangkan revisi tambahan, dan diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,87, yang menunjukkan bahwa instrumen tersebut cukup konsisten dalam mengukur kesiapan belajar mandiri responden (Guglielmino, 2011).

*SDLRS* terdiri atas 58 butir pertanyaan yang menggunakan 5 skala Likert, yang menghasilkan skor total untuk kesiapan belajar mandiri. Skor total *SDLRS* dihitung dengan cara menambahkan nilai satu (bila jawab responden Tidak Pernah), dua (bila jawab responden Jarang), tiga (bila jawab responden Kadang-kadang), empat (bila jawab responden Sering), atau lima (bila jawaban responden Selalu) pada setiap butir pertanyaan, sesuai dengan pilihan responden. Skor *SDLRS* berkisar antara 58 sampai dengan 290. Skor yang lebih tinggi menunjukkan kesiapan belajar mandiri yang lebih tinggi. Penelitian Guglielmino menemukan bahwa skor rata-rata *SDLRS* yang diperoleh orang dewasa yang menjadi responden penelitiannya adalah 214, dengan simpangan baku 25,6 (Guglielmino, 2011).

Kesiapan belajar mandiri mahasiswa dapat diketahui dari nilai total skor yang diperoleh dari hasil

pengisian *SDLRS*. Interpretasi skor *SDLRS* yang diterapkan adalah sebagai berikut.

**Tabel 1. Interpretasi skor *SDLRS***

Skor	Tingkat Kesiapan Belajar Mandiri
252-290	Tinggi
227-251	Di atas rata-rata
202-226	Rata-rata
177-201	Di bawah rata-rata
58-176	Rendah

**Keterangan:**

□ Mahasiswa dengan skor tinggi dan di atas rata-rata biasanya dapat menentukan sendiri kebutuhan belajarnya dan mampu bertanggung jawab untuk merencanakan dan melaksanakan belajarnya. Mereka dapat menentukan berbagai pendekatan dan sumber untuk mencukupi kebutuhan belajarnya, dan dapat mengevaluasi kemajuan belajarnya sendiri.

□ Mahasiswa dengan skor rata-rata umumnya dapat belajar secara mandiri dengan sukses, tetapi mereka kurang senang bila harus bertanggung jawab secara penuh dalam menentukan kebutuhan, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi belajarnya sendiri.

□ Mahasiswa dengan skor di bawah rata-rata dan rendah mungkin sukar mengenali kebutuhan belajarnya sendiri. Mereka lebih menyukai suasana belajar di kelas di mana tutor menentukan apa yang harus dipelajari, kapan dan bagaimana harus mempelajarinya, serta mahasiswa pada umumnya tidak terbiasa belajar secara mandiri.

Pada kuesioner yang dikembangkan tersebut, belajar mandiri diartikan sebagai tingkat di mana seseorang memilih untuk mandiri dan mengarahkan sendiri kegiatan belajarnya. Prakondisi untuk belajar mandiri adalah kesiapan mahasiswa untuk terlibat dalam program belajar mandiri, seperti dalam program PTJJ. Menurut Guglielmino, implikasi dari istilah kesiapan adalah: (1) adanya kapasitas seseorang untuk mengembangkan keterampilan belajar mandiri; (2) kesiapan untuk belajar mandiri bersifat relatif tetap dan ada pada diri setiap orang pada tingkat yang berbeda-beda.

Kegiatan belajar mandiri bukanlah sebuah aktivitas yang lepas secara terpisah dengan yang lain. Kegiatan belajar mandiri meliputi kerja sama antar individu mahasiswa, kerja kelompok kecil, maupun belajar bersama kelompok besar secara konvensional. Peran tutor sebagai fasilitator dalam kegiatan semacam ini adalah mengelompokkan mahasiswa berdasarkan: usia, bidang yang diminati, dan menghubungkan sumberdaya yang tersedia dengan kebutuhan belajar mahasiswa. Variasi kegiatan dapat melibatkan penyusunan tempat duduk mahasiswa, penentuan topik atau konsep, ragam tugas, waktu, tingkat kedalaman, dan dinamika kelompok.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei. Populasi penelitian adalah mahasiswa baru serta mahasiswa lama PTJJ di Universitas Terbuka UPBJJ-UT Surabaya dan UPBJJ-UT Jember. Sebagai sampel penelitian dipilih 83 mahasiswa UT, masing-masing 42 mahasiswa baru dan 43 mahasiswa lama. Sampel mahasiswa dipilih secara *purposive random sampling* dari Pokjar di perkotaan dan Pokjar di daerah pinggiran. Untuk penelitian ini dipilih mahasiswa dari daerah UPBJJ-UT Surabaya dan UPBJJ-UT Jember, masing-masing satu Pokjar dari daerah perkotaan (Ponorogo) dan Kabupaten (Probolinggo), serta satu Pokjar dari Kecamatan Umbulsari Jember. Data mahasiswa diperoleh dari Kantor UPBJJ-UT Surabaya dan UPBJ-UT Jember.

Kriteria untuk sampel mahasiswa baru adalah mahasiswa yang melakukan registrasi pertama di UT pada masa registrasi 2015.1. Dari data mahasiswa yang terjaring dengan menggunakan kriteria tersebut, secara acak proporsional per Pokjar per UPBJJ diambil 43 mahasiswa. Kriteria untuk sampel mahasiswa lama adalah mahasiswa yang melakukan registrasi pertama sebelum masa registrasi 2015.1. Setelah terseleksi, secara acak proporsional per pokjar per UPBJJ diambil sebanyak 43 mahasiswa.

Kemampuan memecahkan masalah diukur dengan menggunakan test berdasarkan indikator pemecahan masalah menurut alur pemecahan masalah John Dewey dan dikembangkan oleh peneliti. Sedangkan tingkat kesiapan belajar mandiri diukur dengan kuesioner yang dikembangkan oleh Guglielmino (1989) yaitu *Self-Directed Learning Readiness Scale* (SDLRS). Kuesioner ini merupakan alat yang paling banyak dipergunakan oleh berbagai penelitian tentang belajar mandiri dibandingkan alat ukur yang lain.

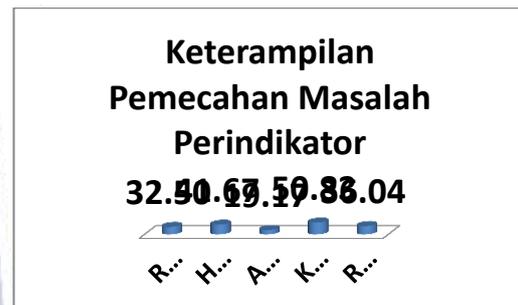
Untuk memperoleh data kemampuan memecahkan masalah, mahasiswa diberikan pretest sebelum proses pembelajaran dimulai dan untuk mendapatkan data kesiapan belajar mandiri mahasiswa UT, instrumen dikirimkan melalui tutor kepada mahasiswa sampel yang telah terpilih selanjutnya diminta diisi oleh mahasiswa dengan apa adanya tanpa merasa tertekan sehingga diperoleh keadaan yang sebenarnya apa yang dialami dan dirasakan oleh mahasiswa.

Untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan tingkat kesiapan belajar mandiri mahasiswa, data dianalisis dengan program SPSS. Kesiapan belajar mandiri diterjemahkan dengan menggunakan interpretasi skor *SDLRS* yang diterapkan oleh Guglielmino (1991, p. 8) seperti yang disajikan dalam Tabel 1. Kesiapan belajar mandiri mahasiswa diketahui dari nilai total yang diperoleh sebagai hasil pengisian instrumen *SDLRS*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Skor SDLRS Keseluruhan Mahasiswa

Hasil Penelitian yang dilakukan terhadap 83 mahasiswa PTJJ Universitas Terbuka di Jawa Timur menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah rata-rata keseluruhan mahasiswa untuk pemecahan masalah fisika sangat rendah yaitu dengan skor 36,04 dari skala 100, di mana kemampuan pemecahan masalah mahasiswa per indikator adalah: (1) kemampuan merumuskan masalah (32,50), (2) kemampuan membuat hipotesis (41,67), (3) kemampuan menganalisis data (19,17), dan (4) kemampuan mengambil kesimpulan (50,83).



Grafik 1. Skor keterampilan memecahkan masalah per indikator keseluruhan mahasiswa.

### B. Persentasi SDLRS Keseluruhan Mahasiswa

Dari keseluruhan mahasiswa, baik mahasiswa baru maupun mahasiswa lama mempunyai skor rata-rata SDLRS 196 (di bawah rata-rata). Namun demikian, terdapat mahasiswa yang memperoleh skor paling rendah 128 dan paling tinggi 269. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa memiliki SDLRS di bawah rata-rata namun terdapat beberapa mahasiswa yang memiliki SDLRS yang tinggi (1,20 %), di atas rata-rata (14,46 %), rata-rata (26,51 %), di bawah rata-rata (34,94 %), dan bahkan terdapat mahasiswa yang memiliki SDLRS yang berkategori rendah (22,89 %). Persentasi jumlah mahasiswa dengan kesiapan belajar mandiri mahasiswa ditunjukkan pada Tabel 2 dan Grafik 2 berikut ini.

Tabel.2. Kesiapan belajar mandiri mahasiswa

Kategori SDLRS	Persentasi Jumlah Mahasiswa (%)
Rendah	22,89
Di Bawah rata-rata	34,94
Rata-rata	26,51
Di Atas rata-rata	14,46
Tinggi	1,20

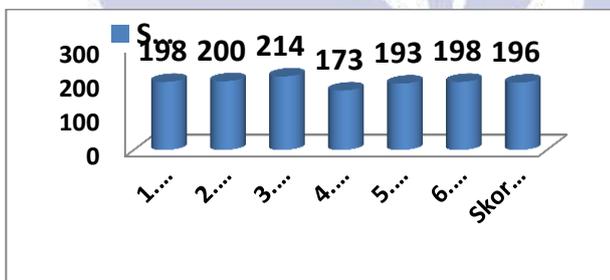


### Grafik 2. Persentasi jumlah mahasiswa vs *SDLRS* keseluruhan mahasiswa.

Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa masih memiliki kesiapan belajar mandiri yang rendah disebabkan berbagai faktor, di antaranya mahasiswa rata-rata sudah bekerja dan belum dapat menyesuaikan pola belajar dari sistem PTJJ dengan pendidikan konvensional tatap muka biasa yang selama ini mereka alami.

#### C. Skor *SDLRS* per Indikator Keseluruhan Mahasiswa

Dari keseluruhan mahasiswa, baik mahasiswa baru maupun mahasiswa lama mempunyai skor di bawah rata-rata, di mana skor per indikatornya adalah: (1) inisiatif dan persistensi 198 (di bawah rata-rata), (2) tanggung jawab 200 (di bawah rata-rata), (3) disiplin dan rasa ingin tahu 214 (rata-rata), (4) percaya diri dan keinginan kuat 173 (rendah), (5) mengorganisasi waktu dan mengatur kecepatan belajar 193 (di bawah rata-rata), (6) senang belajar dan memenuhi target yang direncanakan 198 (di bawah rata-rata). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa belum dapat mengambil inisiatif dan persistensi untuk belajar, masih memiliki kepercayaan diri yang rendah, belum dapat mengorganisasi waktu belajar dengan baik, namun demikian secara umum mahasiswa memiliki rasa ingin tahu yang tinggi untuk belajar. Skor *SDLRS* per indikator keseluruhan mahasiswa ditunjukkan pada Grafik 3 berikut ini.



Grafik 3. Skor *SDLRS* per indikator keseluruhan mahasiswa

#### D. Persentasi *SDLRS* per Indikator Keseluruhan Mahasiswa

Dari keseluruhan mahasiswa, baik mahasiswa baru maupun mahasiswa lama mempunyai tingkat kesiapan belajar mandiri rata-rata keseluruhan mahasiswa sebesar 57,83 % (kesiapan belajar mandiri mahasiswa berada pada tingkat rendah dan di bawah rata-rata), di mana keterampilan belajar mandiri mahasiswa per indikator berada pada tingkat rendah dan di bawah rata-rata, yaitu: (1) inisiatif dan persistensi (53,01 %), (2) tanggung jawab (50,60 %), (3) disiplin dan rasa ingin tahu (37,35 %), (4) percaya diri dan keinginan kuat (85,54 %), (5) mengorganisasi waktu dan mengatur kecepatan belajar (61,45 %), (6) senang belajar dan memenuhi target yang direncanakan (54,22 %). Hal ini dapat disimpulkan bahwa

keterampilan memecahkan masalah dan kesiapan belajar mandiri mahasiswa secara umum masih rendah, yang berarti bahwa mahasiswa masih sukar untuk mengenali kebutuhan belajarnya sendiri. Mereka lebih menyukai suasana belajar di kelas di mana tutor menentukan apa yang harus dipelajari, kapan dan bagaimana harus mempelajarinya dan mahasiswa pada umumnya tidak terbiasa belajar secara mandiri.. Penelitian ini juga menunjukkan sebagian kecil mahasiswa saja yang mampu memecahkan masalah dan memiliki kesiapan belajar mandiri pada tingkat di atas rata-rata, di mana mahasiswa tersebut umumnya dapat memecahkan masalah dan belajar secara mandiri dengan sukses, tetapi mahasiswa kurang mampu mengambil inisiatif dan persistensi, serta kurang mampu apabila harus mengambil tanggung jawab yang lebih untuk menentukan kebutuhan belajarnya dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi belajarnya baik secara individu maupun kelompok.

#### PENUTUP Simpulan

Dari hasil pembahasan dan analisis yang dilakukan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah rata-rata keseluruhan mahasiswa untuk memecahkan masalah fisika sangat rendah yaitu dengan skor 36,04 dari skala 100, di mana kemampuan pemecahan masalah mahasiswa per indikatornya adalah: (1) kemampuan merumuskan masalah (32,50), (2) kemampuan membuat hipotesis (41,67), (3) kemampuan menganalisis data (19,17), dan (4) kemampuan mengambil kesimpulan (50,83). Sedangkan tingkat kesiapan belajar mandiri rata-rata keseluruhan mahasiswa sebesar 57,83 % (kesiapan belajar mandiri mahasiswa berada pada tingkat rendah dan di bawah rata-rata), di mana keterampilan belajar mandiri mahasiswa per indikator berada pada tingkat rendah dan di bawah rata-rata, yaitu: (1) inisiatif dan persistensi (53,01 %), (2) tanggung jawab (50,60 %), (3) disiplin dan rasa ingin tahu (37,35 %), (4) percaya diri dan keinginan kuat (85,54 %), (5) mengorganisasi waktu dan mengatur kecepatan belajar (61,45 %), (6) senang belajar dan memenuhi target yang direncanakan (54,22 %). Hal ini dapat disimpulkan bahwa keterampilan pemecahan masalah dan kesiapan belajar mandiri mahasiswa secara umum masih rendah, yang berarti bahwa mahasiswa masih sukar untuk mengenali kebutuhan belajarnya sendiri. Mereka lebih menyukai suasana belajar seperti pembelajaran tradisional di mana tutor menentukan apa yang harus dipelajari, kapan dan bagaimana harus mempelajarinya dan mahasiswa pada umumnya tidak terbiasa belajar secara mandiri

Penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian kecil mahasiswa saja yang mampu memecahkan masalah dan memiliki kesiapan belajar mandiri pada tingkat di atas rata-rata, di mana mahasiswa tersebut umumnya dapat memecahkan masalah dan belajar secara mandiri dengan sukses, tetapi mahasiswa kurang mampu mengambil inisiatif dan persistensi, serta kurang mampu apabila harus mengambil tanggung

jawab yang lebih dalam menentukan kebutuhan belajarnya dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi belajarnya baik secara individu maupun kelompok.

Berdasarkan hasil penelitian ini direkomendasikan untuk melakukan penelitian lanjutan yang berkaitan dengan pengembangan model dan strategi pembelajaran sehingga dapat memicu dan memacu mahasiswa untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan kesiapan belajar mandiri mahasiswa pada PTJJ sebagai keterampilan pembelajaran abad ke 21 yang lebih menarik dan inovatif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adams, W. K., & Wieman, C. E. (2015). Analyzing the many skills involved in solving complex physics problems. *Am. J. Phys.*, 83, 459-467.
- Adams, W. K. (2012). Problem solving assessment. *Journal Acoust. Soc. Am.*, 132, 1923-1931.
- Ates, Ö., & Eryilmaz, A. (2010). Strengths And Weaknesses Of Problem-Based Learning In Engineering Education: Students' And Tutors' Perspectives. *Buca Egitim Fakültesi Dergisi* 28, (pp. 40-58).
- Baghcheh, N., Koohestan, H. R., & Rezaei, K. (2011). A comparison of the cooperative learning and traditional learning methods in theory classes on nursing students' communication skill with patients at clinical settings. *Nurse Education Today*, 1-5.
- Barron, L., Sabin, J. P., & Kennedy, D. (2013). Problem-Based Learning for the Pre-service Teacher. *SRATE Journal*, 22(2), 39-45.
- Barros, E. H. (2011). Collaborative learning in the translation classroom: preliminary survey results. *The Journal of Specialised Translation*, 1(16), 42-60.
- Bear, A. A. (2012). Technology, Learning, and Individual Differences. *Journal of Adult Education vol.41 No.2*, 27-42.
- Benegas, J., & Flores, J. S. (2014). Effectiveness of Tutorials for Introductory Physics in Argentinean high schools. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*; 2014; 10; 1, 10(1), 1-10.
- Benson, S. (2012). The Relative Merits of PBL (Problem-Based Learning) in University Education. *US-China Education Review*, 4(A), 424-430.
- Brad, A. (2011). A Study of The Problem Solving Activity in High School Student: Strategies and Self-Regulated Learning. *Acta Didactica Napocensia*, 4(1), 21-30.
- Burns, M., Pierson, E. E., & Reddy, S. (2014). Working Together: How Teacher Teach and Student Learn in Collaboration Learning Environments. *International Journal of Instruction*, 7(1), 17-32.
- Byun, T., & Lee, G. (2014). Why students still can't solve physics problems after solving over 2000 problems. *Am. J. Phys.*, 82, 906-915.
- Candy, P. (1991). *Independent learning; Some ideas from the literature*. [http://www.brookes.ac.uk/services/ocsd/2\\_learnch/independent.html](http://www.brookes.ac.uk/services/ocsd/2_learnch/independent.html).
- Chakravarthi, S. (2010). Implementation of PBL Curriculum Involving Multiple Disciplines in Undergraduate Medical Education Programme. *International Education Studies*, 3(1), 165-169.
- CPTP. (2014). *Effective Problem Solving & Decision Making*. Los Angeles: Louisiana State University Press.
- Darmayanti, T. (2008). Efektivitas Intervensi Keterampilan Self-Regulated Learning Dan Keteladanan Dalam Meningkatkan Kemampuan Belajar Mandiri Dan Prestasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh, Volume 9, Nomor 2*, 68-82.
- Davidson, N., & Major, C. H. (2014). Boundary Crossings: Cooperative Learning, Collaborative Learning, and Problem-Based Learning. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3 & 4), 7-55.
- Efendioglu, A. (2015). Problem-Based Learning Environment In Basic Computer Course: Pre-Service Teachers' Achievement And Key Factors For Learning. *Journal of International Education Research*, 3(1), 205-206.
- Ersoy, E., & Güner, P. (2015). The Place Of Problem Solving And Mathematical Thinking In The Mathematical Teaching. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 5(1), 120-130.
- Fahnoe, C., & Mishra, U. (2010). Do 21 Century Learning Environments Support Self Directed Learning? Middle School Students' Response to an Intentionally Design Learning Environment. *International Journal of Self Directed Learning*, 1-15.
- Fauziah, Elnetthra, & Jedol. (2015). Integrated Problem-Based Learning Approach In Physics Courses: A Case Study Of Students' Achievement. *International Journal of Education and Research*, 3(8), 259-270.
- Felder, R. M., & Brent, R. (2007). Cooperative Learning: ACS Symposium Series 970. (pp. 34-53). Washington: State University.
- Flanigan, A. F. (2012). Self-Directed Learning and Higher Education Practices: Implications for Student Performance and Engagement. *International Journal of the Scholarship of Teaching and Learning Vol. 7 No. 3*, 1-18.
- Gok, T., & Silay, I. (2010). The Effects of Problem Solving Strategies on Students' Achievement, Attitude and Motivation. *Latin American Journal of Physics Education*, 4(1), 7-21.

- Griffin, P., & Care, E. (2015). *Assesment and Teaching of 21st Century Skills: Methods and Approach*. New York: Springer.
- Guglielmino, L. M., & Long, H. B. (2011). Perspectives: The International Society for Self-Directed Learning and The International Self-Directed Learning Symposium. *International Journal of Self-Directed Learning*, 8(1), 1-6.
- Guglielmino, P. J. (2011). An Exploration of Cultural Dimensions and Economics Indicators As Predictor od Self-Directed Learning Readiness. *International Journal of Self-Directed Learning Vol.8 No.1*, 29-45.
- Güner, P., & Ersoy, E. (2015). The Place Of Problem Solving And Mathematical Thinking In The Mathematical Teaching ; The Online Journal of New Horizons in Education; 2015; 120-130; 5; 1. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 5(1), 120-130.
- Hall, N., & Webb, D. (2014). Instructors' Support of Student Autonomy in an Introductory Physics Course. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10(2), 1-22.
- Harper, K. A. (2006). Student Problem-Solving Behaviors. *Phys. Teach.*, 44, 250-261.
- Heller, K., & Docktor, J. (2009). Assessment of Student Problem Solving Processes. *Physics Education Research*, 1179, 133-140.
- Hiemstra, R. (2011). Self-Directed Learning: Individualizing Instruction – Most Still Do It Wrong! *International Journal of Self-Directed Learning*, 8(1), 46-59.
- Hou, S. I. (2014). Integrating Problem-based Learning with Community-engaged Learning in Teaching Program Development and Implementation. *Universal Journal of Educational Research*, 2(1), 1-9.
- Jennifer, Strand, N. E., Mestre, J. P., & Ross, B. H. (2015). Conceptual Problem Solving In High School Physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 11(2), 1-13.
- Jézégou , A. (2012). Towards A Distance Learning Environment That Supports Learner Self-Direction: The Model Of Presence. *International Journal of Self-Directed Learning*, 9(1), 11-23.
- Johnson, E. B. (2012). *Contextual Teaching and Learning: What it is and why it's here to stay*. California: Corwin Press, Inc.
- Johnston, J. S. (2009). *Deweyan Inquiry*. New York: Suny Press.
- Jonassen, D. H. (2011). *Learning to solve problems*. New York: Simultaneously.
- Julaeha, S. (2010). *Pengembangan Model Bimbingan Untuk Meningkatkan Kemampuan Refleksi*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Kellogg, L., Hurley, K., & Kip, K. (2011). *The Partnership for 21 Century Skills*.
- Kim, S. W. (2014). A Study on Web-based PBL System Development for Effective Discussion Based. *International Journal of Software Engineering and Its Applications Vol.8 No. 10*, 1-12.
- Laal, M., & Godeshi, M. S. (2012). Benefits of Collaborative Learning. *Procedia Social and Behavioral Science*, 31, 486-490.
- Langer, A. N. (2009). Discussion-Based Approaches to Developing Understanding: Classroom Instruction and Student Performance in Middle and High School English. *Journal of Educational Psychology*, 740-764, , Vol. 101, No. 3.
- Ledesma, R. E. (2012). Problems solving using different register of representation. *International Research Journals*, 3(1), 52-59.
- Malan, S. B., Ndlovu, M., & Engelbrecht, P. (2014). Introducing Problem Based Learning into a Foundation Programme to Develop Self Directed Learning Skills. *South African of Education*, 34(1), 1-16.
- Moore, K. (2010). The Three-Part Harmony of Adult Learning, Critical Thinking, and Decision-Making. *Journal of Adult Education*, 39(1), 1-10.
- Morris, C. D. (2014). Student perspectives on self-directed learning. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, Vol. 14, No. 1, 13-25.
- Nurdin, I. (2012). Hubungan Antara Belajar Mandiri Dan Motivasi Berprestasi Dengan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam Di Smp Terbuka. *Lentera Pendidikan*, 1-17.
- Ogunleye, O. A. (2009). Teacher and Student Perception of Student Problem Solving Difficulties in Physics: Implication for Remidion. *Journal of College Teaching & Learning, (Online) 6 (2) 2009, pp 85-90.*, 6(2), 85-90.
- Polya, G. (1973). *How to Solve It*. New Jersey: Princeton University Press.
- Puspitasari, K. (2012). *The Effects Of Learning Strategy Intervention And Study Time Management Intervention On Students' Self-Regulated Learning, Achievement, And Course Completion In A Distance Education Learning Environment Achievement*. Jakarta: UT.
- Razzak, N. A. (2012). Problem-Based Learning in the Educational Psychology Classroom: Bahraini Teacher Candidates' Experience. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 24(2), 134-143.
- Rebello, C. M., & Rebello, S. (2012). Adapting a theoretical framework for characterizing students' use of equations in physics problem solving. *Physics Education Research*, 1413, 311-314.
- Ross, B. H. (2007). Cognitive Science: Problem Solving And Learning For Physics Education. *Physics Education Research*, 951, 11-18.