



PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMBELAJARAN IPA

**“Integrasi STEM dalam Pembelajaran IPA
untuk Menghadapi Tantangan Revolusi Industri 4.0”**

Program Studi Pendidikan IPA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Malang
5 Oktober 2019
(Terbit 2020)



DAFTAR ISI

HALAMAN IDENTITAS	i
KATA PENGANTAR	ii
SUSUNAN PANITIA	iii
DAFTAR ISI	iv
PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN UNTUK MENGUKUR <i>HIGH ORDER THINKING SKILLS</i> PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN	1
Tri Wahyuni ^{1*} , Muhardjito ² , Erti Hamimi ³	1
MEDIA PEMBELAJARAN PROSEDUR PENGGUNAAN SENTRIFUS BERBASIS VIDEO UNTUK PEMBELAJARAN <i>BLENDED LEARNING</i>	6
Deny Sutrisno*, Barmi Hartesi	6
<i>LEARNING CYCLE 7E</i> : APLIKASI DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN HOTS	11
Debby Puspitasari*, Vita Ria Mustikasari, Erti Hamimi	11
PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN PENDEKATAN STEM (<i>SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS</i>) SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA KELAS XI MIPA 3 SMAN 1 TALUN KAB. BLITAR	14
Niko Oktarian ^{1*} , Lusi Mentari ¹	14
PENGARUH MODEL <i>SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY</i> TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK.....	20
Suci Rekamala Puji Rahayu ^{1*} , I Wayan Sumberartha ² , Novida Pratiwi ¹	20
PENGARUH MODEL SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP TEKanan ZAT SISWA SMPN 9 MALANG.....	25
Aulia Yuni Pratiwi ^{1*} , Sugiyanto ¹ , Muhammad Fajar Marsuki ¹	25
ANALISIS KEBUTUHAN PEMBELAJARAN <i>LEARNING CYCLE 7E</i> UNTUK MENINGKATKAN <i>HIGHER ORDER THINKING SKILLS</i> (HOTS).....	32
Puteri Lailatul Fitriyah*, Novida Pratiwi, Vita Ria Mustikasari	32
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN <i>THINK-TALK-WRITE</i> TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS VII	36
Faridatus Sholikhah ^{1*} , Muhardjito ¹ , I Wayan Sumberartha ²	36
PEMBELAJARAN DENGAN PEMODELAN PADA MATERI MATA DAN PENGLIHATAN UNTUK MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP SISWA KELAS VIII.....	39
Nurul Umi Marfuah ^{1*} , Sutopo ² , Erni Yulianti ¹	39
PENGARUH <i>INTERACTIVE DEMONSTRATION</i> TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP HUKUM NEWTON SISWA KELAS VIII SMPN 1 TUREN	44
Wanda Indriana Puspita ^{1*} , Muhardjito ²	44
PENGARUH PEMBELAJARAN <i>CREATIVE PROBLEM SOLVING</i> TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA KEGIATAN BELAJAR MENGANALISIS PENCEMARAN LINGKUNGAN.....	47
Ayu Kamala Prakasiwi ^{1*} , Lia Yulianti ² , Novida Pratiwi ¹	47
PENGARUH INTEGRASI STEM PADA MODEL <i>PROJECT BASED LEARNING</i> MELALUI PEMBUATAN MINIATUR PARKIRAN HIDROLIK TERHADAP LITERASI SAINS KOMPETENSI SISWA MATERI FLUIDA STATIS	52
Intan Pramesti Ndadari.....	52



PENGARUH INTEGRASI STEM DALAM MODEL <i>LEARNING CYCLE 7E</i> TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP.....	61
Siti Aisyah Rohmatin ^{1*} , Parno ² , Novida Pratiwi ¹	61
PENGARUH MODEL <i>CREATIVE PROBLEM SOLVING</i> TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS VII SMPN 2 BANTUR PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN..	66
Tito Dwi Kurniawan ^{1*} , I Wayan Sumberartha ² , Vita Ria Mustikasari ¹	66
PEMANFAATAN LIMBAH MAKANAN SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK SEDERHANA DENGAN TEKNIK ELEMEN VOLTA.....	71
Yuli Estrian [*] , Moh. Toifur	71
IMPLEMENTASI METODE <i>ANALOGI FAR (FOKUS-AKSI-REFLEKSI)</i> PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI SISTEM EKSKRESI MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN <i>4C</i> SISWA KELAS VIII F SMP NEGERI 4 KEPANJEN TAHUN PELAJARAN 2018/2019.....	75
Naili Mukhsinah.....	75
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS <i>ANDROID</i> PADA KEGIATAN MENGANALISIS SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS VIII SMP/MTs .	89
Nurmaula Idha Safrina, Munzil [*] , dan Sugiyanto.....	89
PENGARUH PEMBELAJARAN INKUIRI-STEM TERHADAP PENGUASAAN KONSEP CAHAYA DAN OPTIK.....	94
Antiningrum Purwaningsih ^{1*} , Lia Yuliaty ² , Vita Ria Mustikasari ¹	94
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING (PBL)</i> TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SMPN 1 BATU PADA KEGIATAN MENGANALISIS TERJADINYA PENCEMARAN LINGKUNGAN	100
Arini Catur Lina [*] , Sugiyanto, Muhandjito	100
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SSCS TERHADAP HOTS IPA SISWA KELAS VIII SMPN 3 SINGOSARI.....	106
Puput Yuliyana ^{1*} , I Wayan Sumberartha ² , Muhammad Fajar Marsuki ¹	106
PENGAPLIKASIAN STEM (<i>SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATH</i>) DALAM PEMBELAJARAN DAN PRAKTIKUM BERBASIS <i>INTERNET OF THINGS</i> MENGGUNAKAN TEKNOLOGI <i>AUGMENTED REALITY</i>	112
Odie Zainal Makhali ^{1*} , Davy Numairi Aththobari ¹ , M. Ryski ¹ , Denny Oktavina Radianto ²	112
DESKRIPSI PENERAPAN MODEL INKUIRI TERHADAP PENGUASAAN KONSEP SISWA KELAS XI SMAN 9 MALANG pada elastisitas DAN HUKUM HOOKE	118
Magfira Cindy Dianningrum ^{1*} , Endang Purwaningsih ¹ , Rusna Laksmisari ²	118
ANALISIS PENGUASAAN KONSEP DAN KREATIVITAS SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM MATERI PEMANASAN GLOBAL	124
Safira Amalia Fardiana ^{1*} , Sentot Kusairi ² , Erti Hamimi ¹	124
PENERAPAN MODEL <i>LEARNING CYCLE 7E</i> UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMP KELAS VIII PADA MATERI TEKanan ZAT	133
Septi Putri Ayu ^{1*} , Sutopo ² , Vita Ria Mustikasari ¹	133
ANALISIS PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA KETERLAKSANAAN KEGIATAN MENGANALISIS PENCEMARAN LINGKUNGAN MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>LEARNING CYCLE 5E</i>	139
Alifia Rahayu [*] , Sugiyanto, Novida Pratiwi.....	139
PENGARUH MODEL PBL DAN DL TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SMP KELAS VIII	142
Devi Purnita [*] , Novida Pratiwi, Muhandjito.....	142



PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA KELAS VII MTsN 2 MALANG MELALUI MODEL <i>LEARNING CYCLE 5E</i>	147
Abdul Fattah Noor ^{*1} , I Wayan Sumberartha ² , Sugiyanto ¹	147
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS PjBL-STEM PADA MATERI TEKANAN ZAT DAN PENERAPANNYA SEBAGAI PELUANG MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK.....	151
Lutviah Dwi Nurfadhilah ^{1*} , Parno ² , Sugiyanto ¹	151
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS <i>ANDROID</i> PADA MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK.....	158
Fithria Nur Rahmawati, Munzil [*] , Agung Mulyo Setiawan	158
PENGEMBANGAN <i>GAME</i> EDUKASI IPA KUARTET SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN IPA SISWA SMP KELAS VIII PADA MATERI SISTEM EKSKRESI.....	162
Nadia Nurmalita, Munzil [*] , Novida Pratiwi	162
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA SISTEM PENCERNAAN MAKANAN DAN KESEHATAN MANUSIA UNTUK SISWA SMP KELAS VIII.....	168
Sekar Yuliana Saputri, Munzil [*] , Novida Pratiwi.....	168
<i>JOYFUL-INQUIRY</i> : PEMBELAJARAN IPA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA	171
Kholida Farhania ^{1*} , Hadi Suwono ² , Vita Ria Mustikasari ¹	171
ANALISIS KEBUTUHAN MODEL PEMBELAJARAN <i>LEARNING CYCLE 5E</i> UNTUK MEMFASILITASI SISWA SMP MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI TATA SURYA.....	175
Lena Lusiana [*] , Munzil, Erni Yulianti.....	175
PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN EKOSISTEM BERBASIS <i>DISCOVERY-INQUIRY</i> UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VII SMP.....	180
Diana Rahma Ayunita ^{1*} , Ibrohim ² , Erti Hamimi ¹	180
KAJIAN LITERASI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS <i>GAME ANDROID</i> UNTUK SISWA SMP/MTS KELAS VIII PADA MATERI GETARAN	187
Aulia Varadila Slamet ^{1*} , Hadi Suwono ² , Muhammad Fajar Marsuki ¹	187
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERHADAP PENGUASAAN KONSEP TEKANAN ZAT SISWA KELAS VIII SMPN 5 MALANG.....	192
Fita Nur Chasanah [*] , Sugiyanto, Erni Yulianti.....	192
PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN PENDEKATAN <i>SCIENCES, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY (SETS)</i> TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS 7 SMPN 2 MALANG.....	197
Danita Fitri Ramadhani [*] , Muhardjito, I Wayan Sumberartha	197
PENGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK	205
Sesanti [*] , Vita Ria Mustikasari, Novida Pratiwi.....	205
PENGEMBANGAN POTENSI KELAPA MELALUI PENYULUHAN, PELATIHAN DAN PEMASARAN VCO (<i>VIRGIN COCONUT OIL</i>) DI DESA GAJAHREJO KECAMATAN GEDANGAN KABUPATEN MALANG.....	210
Oktaviani Dina P ¹ , Dita Feby I ² , Hanna Merryta S ³ , Nuzulul Widya I ⁴ , Erti Hamimi ^{1*}	210
EAT BULAGA, BERMAIN DAN BELAJAR UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN PRESTASIBELAJAR IPA SISWA KELAS VII E SMPN 2 PARE	215
Kristien Endah Riwayati	215



PENGARUH MODEL <i>SCIENCE INTEGRATED LEARNING</i> TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA GETARAN, GELOMBANG, DAN BUNYI SISWA SMP	219
Oktaviana Wahyuningtyas ^{1*} , Lia Yuliati ² , Novida Pratiwi ¹	219
PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MELALUI PEMBELAJARAN <i>INTERACTIVE DEMONSTRATION</i> PADA MATERI GETARAN, GELOMBANG, DAN BUNYI.....	224
Resti Endang Kusuma Ningrum ^{1*} , Sutopo ² , Vita Ria Mustikasari ¹	224
ANALISIS PERENCANAAN BAHAN AJAR IPA BERBENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK KEGIATAN MENGANALISIS KONSEP ENERGI BAGI KELAS VII SMP	230
Savira Mahdia*, Sugiyanto, Agung Mulyo Setiawan	230
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS <i>GAME</i> EDUKASI MATERI SISTEM TATA SURYA KELAS VII SMP	233
Rohmatul Ifani, Munzil*, Agung Mulyo Setiawan	233
PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN PEMBELAJARAN STEM PADA TOPIK PEMBUATAN SEL BATERAI BERBASIS BAHAN ALAM.....	239
Agung Mulyo Setiawan*, Munzil, Muhammad Fajar Marsuki, Dian Nugraheni, Fitroh Hanifiyah, Nida Husnayaini	239
ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS CALON GURU IPA MELALUI MODEL <i>PROJECT-ORIENTED PROBLEM BASED LEARNING</i> (POPBL)	243
Novida Pratiwi ^{1*} , Ibrohim ² , I Wayan Sumberartha ² , Febi Ardianti Dwi Lestari ¹ , Yushella Annisa Aji ¹	243
<i>WORKSHOP</i> PENULISAN ARTIKEL ILMIAH BERBASIS <i>ACTION RESEARCH</i> UNTUK MGMP KOTA KEDIRI	248
Novida Pratiwi*, Munzil, Yessi Affriyenni, Erti Hamimi, Aan Setya Nugroho, Ramadhani Faizatul Ula, Muhammad Miftakhul Huda	248
PEMBELAJARAN BERBASIS STEM DALAM PEMBELAJARAN IPA	253
Dian Febriyati*, Vita Ria Mustikasari, Muhardjito	253
<i>LEARNING CYCLE 7E</i> : PENERAPAN DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENGEMBANGKAN HOTS SISWA SMP	257
Riska Dwi Anggraini*, Vita Ria Mustikasari, Sugiyanto	257
IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> PADA MATERI ZAT ADITIF DALAM MAKANAN	261
Isnani Juni Fitriyah.....	261
EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN INTERDISIPLINER MATA KULIAH TEKNIK MENGGUNAKAN MEDIA ONLINE PADA PRODI <i>ME</i> ANGKATAN 2019	270
Muhammad Satriyo Budiman ^{1*} , Novan Daza Trinanda ¹ , M. Fa'iq Dzaki Mubarak ¹ , Deny Oktavina Radianto ²	270
EFEKTIVITAS PENDIDIKAN PROFESI GURU (PPG) DALAM JABATAN TERHADAP PENINGKATAN KOMPETENSI PENGETAHUAN GURU IPA SMP DI BIDANG KIMIA	272
Muhammad Fajar Marsuki*, Munzil, Agung Mulyo Setiawan, Firdha Cahyaningwulan, Jihan Roidah Affifah.....	272
ANALISIS KETERAMPILAN GURU MGMP IPA SMP KAB. TULUNGAGUNG DALAM MENYUSUN PENELITIAN TINDAKAN KELAS	277
Muhammad Fajar Marsuki*, Munzil, Dian Nugraheni, Firdha Cahyaningwulan, Jihan Roidah Affifah.....	277
PENGARUH PENGETAHUAN INTUITIF TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA.....	280
Yuniar Alam*, Nira Nurwulandari, Ratika Sekar Ajeng A.....	280
ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA MELALUI IMPLEMENTASI INTEGRASI STEAM DALAM CPS.....	286
Dyne Rizki Puspitasari	286



PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS <i>AUTOPLAY MEDIA STUDIO 8</i> UNTUK MATA PELAJARAN IPA POKOK BAHASAN KLASIFIKASI MATERI DI SMP NEGERI 4 MALANG KELAS VII.....	292
Muhammad Fajar Marsuki*, Rosita Dwika Miranti, Winarto.....	292
STUDI PENDAHULUAN: MODEL PEMBELAJARAN <i>LEARNING CYCLE-5E</i> BERBASIS STEM.....	304
Ana Fitria Azzmi ¹ , Supriyono Koes Handayanto ^{2*} , Vita Ria Mustikasari ¹	304
ANALISIS KEBUTUHAN PEMBELAJARAN <i>STEM</i> UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA	308
Elmi Rahma Arif Fadilah ¹ , Sentot Kusairi ^{2*} , Erni Yulianti ¹	308
PEMBELAJARAN DENGAN MODEL <i>GUIDED DISCOVERY</i> UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA KELAS VII PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN.....	313
Eltrida Hardiyanti ¹ , Sutopo ^{2*} , Novida Pratiwi ¹	313
PEMBELAJARAN DENGAN MODEL <i>PROJECT BASED LEARNING</i> TERINTEGRASI STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF	321
Dian Novita Harianti ¹ , Supriyono Koes Handayanto ^{2*} , Erni Yulianti ¹	321



ANALISIS PERENCANAAN BAHAN AJAR IPA BERBENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK KEGIATAN MENGANALISIS KONSEP ENERGI BAGI KELAS VII SMP

Savira Mahdia*, Sugiyanto, Agung Mulyo Setiawan

Prodi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Malang

*Email : savira.mahdia@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan bahan ajar IPA berpendekatan saintifik untuk kegiatan menganalisis konsep energi bagi kelas VII SMP/MTs. Pengembangan bahan ajar dilakukan dengan menggunakan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Salah satu tahapan pengembangan bahan ajar yang dilakukan adalah tahapan perencanaan (design). Pada tahapan ini dilakukan perencanaan bahan ajar yang dikembangkan. Pengembangan ini meliputi pemilihan media, pemilihan format dan perencanaan awal. Berdasarkan hasil pemilihan media pada tahap perencanaan, pengembang melakukan pengembangan berupa bahan ajar cetak.

Kata kunci: bahan ajar, model 4D, tahap perencanaan

PENDAHULUAN

Menurut Fogarty (1991), dalam pembelajaran secara terpadu siswa akan belajar melalui pengalaman langsung yang selanjutnya dihubungkan dengan konsep yang terkait. Pembelajaran secara terpadu akan menimbulkan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa. Pembelajaran IPA menurut kurikulum 2013, mengajak siswa untuk terlibat dalam pembelajaran. Keterlibatan siswa dalam pembelajaran akan membuat siswa lebih memahami konsep yang dipelajarinya.

Pembelajaran IPA dapat mendorong siswa untuk mengembangkan pemahaman konsep dan kemampuan penyelidikan sehingga dapat menghasilkan sebuah produk (Lukum, 2015). Produk yang diperoleh pada pembelajaran IPA berupa konsep, dimana dalam menghasilkan sebuah konsep melalui proses ilmiah dan sikap ilmiah yang dikembangkan. Oleh karena itu pembelajaran IPA dapat dikatakan pembelajaran yang kompleks.

Pelaksanaan kurikulum 2013 adalah upaya pemerintah dalam memaksimalkan dan merealisasikan tujuan pendidikan nasional (Widiarta *et al*, 2015). Sesuai dengan kurikulum 2013 mengenai pembelajaran IPA, salah satu pendekatan pembelajaran yang sesuai adalah pendekatan saintifik. Dalam pendekatan saintifik, siswa diajak untuk aktif pada kegiatan pembelajaran. Siswa diajak untuk berpikir secara ilmiah untuk menemukan suatu produk. Siswa dapat menggali informasi baik melalui guru ataupun sumber belajar lain yang dimiliki oleh siswa (Sufairoh, 2016). Pendekatan saintifik dalam implementasi kurikulum 2013 adalah dengan memberikan siswa untuk belajar dengan mencari informasi dari berbagai sumber dan tidak bergantung pada guru saat mempelajari suatu materi (Wina *et al*, 2017).

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik terdapat tahapan pembelajaran yang harus diikuti oleh siswa agar diperoleh konsep yang utuh, antara lain mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasikan, dan mengomunikasikan (Musfiqon dan Nurdyansyah, 2015). Komponen-komponen tersebut dilakukan dalam setiap kali kegiatan pembelajaran berlangsung. Pada tahap mengamati, siswa melakukan pengamatan yang telah disiapkan oleh guru, dapat berupa video atau media pembelajaran lain. Tahap kedua yakni menanya, pada tahap ini siswa menuliskan pertanyaan berdasarkan apa yang telah diamati. Tahap ketiga mencoba, kegiatan siswa pada tahap ini dapat berupa percobaan atau mengumpulkan data dari berbagai sumber informasi yang dikaji oleh siswa. Tahap selanjutnya adalah mengasosiasikan, pada tahap ini siswa mengaitkan hasil belajar pada tahap mencoba dengan teori yang relevan. Tahap terakhir yaitu mengomunikasikan, tahapan ini dapat berupa diskusi untuk bertukar pikiran mengenai apa yang telah diasosiasikan sebelumnya hingga mendapatkan suatu kesimpulan.

Pada pendekatan saintifik terdapat komponen penting dalam pelaksanaan pembelajaran, antara lain. Berikut ini komponen penting yang terdapat di dalamnya (Mc Collum, 2009 dalam Musfiqon dan Nurdyansyah, 2015).

1. Pembelajaran dapat menimbulkan keingintahuan siswa, sehingga siswa akan tertarik dengan pembelajaran yang akan berlangsung.
2. Pembelajaran mendorong siswa untuk melakukan pengamatan agar kemampuan pengamatan siswa terasah.



3. Pembelajaran dapat mendorong siswa untuk memiliki kemampuan menganalisis suatu permasalahan yang disajikan.
4. Siswa dapat berkomunikasi terkait materi yang dipelajarinya melalui diskusi saat pembelajaran.

Penggunaan pendekatan saintifik dalam pembelajaran dapat melatih keterampilan sains siswa (Wina *et al*, 2017). Pembelajaran IPA dapat dilakukan secara langsung oleh siswa dengan pengamatan langsung di lingkungan atau melalui media yang menggambarkan lingkungan sekitar. Selain pengamatan langsung siswa juga dapat diajak untuk melakukan diskusi tanya jawab dan menemukan konsep, prinsip, serta teori yang dipelajarinya.

Sarana dan prasarana yang baik dapat menunjang kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 (Wahab,2016). Salah satu prasarana tersebut adalah bahan ajar. Bahan ajar dapat menunjang keberhasilan suatu pembelajaran. Bahan ajar akan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa. Dengan pengalaman tersebut siswa akan dapat membangun ide-ide baru dan melakukan evaluasi dari ide yang diperoleh, dapat mencari solusi dari sebuah masalah yang disajikan, dapat meningkatkan keterampilan, dan mempunyai mental dan kreativitas yang mumpuni (Nurjaya, 2012).

Bahan ajar dapat memberikan kesempatan untuk siswa dapat belajar dan memahami materi secara mandiri dengan menggali informasi dari berbagai sumber. Untuk itu dengan permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, peneliti membuat bahan ajar berpendekatan saintifik agar dapat memfasilitasi siswa untuk belajar secara mandiri. Selain itu bahan ajar yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi referensi guru dalam melakukan pembelajaran di kelas..

METODE

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4D Thiagarajan (1974). Dalam tahapan pengembangan tersebut terdapat tahapan pendefinisian, perencanaan dan pengembangan. Pada tahap pendefinisian dilakukan analisis awal yang menghasilkan materi pembelajaran yang akan dikembangkan, yaitu KD 3.5 kelas VII SMP/MTs. Selanjutnya dilakukan analisis siswa untuk mengetahui karakteristik siswa. Dilanjutkan dengan analisis tugas dan analisis konsep untuk KD 3.5 hingga menghasilkan IPKD dan tujuan pembelajaran yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uraian diatas peneliti melakukan perencanaan terhadap pengembangan yang akan dilakukan. Dalam tahap perencanaan terdapat beberapa tahap untuk menghasilkan sebuah produk. Berikut ini tahapan yang dilakukan dalam perencanaan.

A. Pemilihan Media

Pemilihan media dihasilkan pengembangan bahan ajar cetak. Bahan ajar (*teaching material*) yaitu segala bentuk sumber belajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Depdiknas, 2008). Selain dapat digunakan untuk pembelajaran di dalam kelas, siswa juga dapat mempelajarinya secara mandiri sebelum ataupun sesudah dilakukannya pembelajaran. Bahan ajar yang dikembangkan terdiri dari buku guru dan buku siswa. Bahan ajar buku guru dikembangkan sebagai buku pegangan guru saat pembelajaran. Bahan ajar siswa sebagai buku pegangan siswa untuk belajar.

B. Pemilihan Format

Pengembangan bahan ajar dilakukan sesuai dengan tujuan penyusunan bahan ajar dalam Depdiknas (2008), antara lain (a) bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan tuntutan kurikulum dan kebutuhan siswa; (b) dapat digunakan sebagai sumber belajar; (c) dapat membantu guru dalam menyusun kegiatan pembelajaran yang sesuai. Berdasarkan pemilihan media yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan pemilihan format media. Bahan ajar yang dikembangkan setidaknya mencakup aspek berikut ini (Depdiknas,2008).

1. Petunjuk bagi siswa/guru.
2. Kompetensi yang ingin dicapai.
3. Materi pembelajaran.
4. Informasi tambahan.
5. Latihan-latihan.
6. Lembar kerja.
7. Soal evaluasi.
8. Review siswa dari kegiatan pembelajaran.



Buku siswa dan buku guru yang dikembangkan diadaptasi dari aspek penyusunan bahan ajar dan disesuaikan dengan tujuan dari penyusunan bahan ajar pada uraian di atas. Buku siswa yang dikembangkan terdiri dari (a) sampul depan dan belakang. Pada bagian sampul terdapat kotak untuk siswa menuliskan identitas, judul buku dan pengguna buku; (b) terdapat kata pengantar dan daftar isi untuk memudahkan dalam penggunaan bahan ajar; (c) petunjuk penggunaan buku; (d) peta konsep; (e) materi energi dalam sistem kehidupan, yang berisikan KD dan IPKD yang telah dikembangkan pada tahap sebelumnya. Untuk setiap pertemuan mencakup 1 IPKD yang berpasangan, sehingga terdapat 4 pasang IPKD yang dikembangkan. Selanjutnya setiap IPKD dikembangkan lagi menjadi 4 tujuan pembelajaran; (f) LKS tahapan saintifik; (g) materi review; (h) latihan soal; (i) daftar rujukan; (j) glosarium.

Bahan ajar buku guru memuat konten yang sama, namun disertai pembahasan/jawaban dan teknik penilaian pada masing-masing lembar kerja dan latihan soal. Pada bagian awal buku guru disediakan silabus dan RPP untuk materi energi dalam sistem kehidupan. Selain itu pada buku guru juga disertai petunjuk guru yang bertujuan agar pembelajaran dapat terlaksana sesuai dengan harapan pengembang.

Lembar kerja siswa pada bahan ajar terdiri dari mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasikan, dan mengomunikasikan. Pada tahap mengamati, siswa mengamati video/animasi yang telah disediakan oleh guru dan menganalisis energi, sumber energi, dan perubahan bentuk energi berdasarkan hasil pengamatan. Tahap menanya, siswa diharapkan dapat membuat pertanyaan mengenai hasil pengamatan. Yang ketiga tahap mencoba, pada tahap ini terdapat dua kegiatan yang berbeda, yaitu percobaan dan menganalisis data berdasarkan data yang disediakan. Selanjutnya tahap mengasosiasikan, siswa diajak untuk berdiskusi dengan kelompok masing-masing untuk mengaitkan teori yang sesuai dengan hasil LKS tahap mencoba. Tahap terakhir adalah mengomunikasikan, pada tahap ini siswa melakukan diskusi kelas untuk mempresentasikan hasil asosiasi yang dilakukan.

C. Perencanaan Awal

Perencanaan awal bahan ajar dilakukan untuk menyusun hasil dari hasil pemilihan format bahan ajar. Pada tahap ini dilakukan penyusunan materi dan IPKD yang dikembangkan. Selanjutnya dilakukan penyusunan silabus, RPP, dan instrumen penilaian pada bahan ajar. Hasil dari perencanaan bahan ajar ini selanjutnya akan dilakukan validasi hingga dinyatakan layak. Validasi yang dilakukan adalah validasi materi dan media. Setelah dinyatakan layak, dilakukan uji keterbacaan terbatas pada guru IPA SMP/MTs dan siswa SMP yang telah menempuh materi tersebut.

PENUTUP

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan, pada perencanaan bahan ajar yang terdiri dari pemilihan media, pemilihan format, dan perencanaan awal menghasilkan bahan ajar yang siap untuk dilakukan validasi. Pada tahap perencanaan ini dihasilkan bahan ajar yang belum dapat digunakan hingga dinyatakan valid oleh validator.

Perencanaan bahan ajar dapat dilakukan secara maksimal agar diperoleh produk yang layak. Perencanaan bahan ajar ini juga dapat dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar dengan materi dan pendekatan pembelajaran yang berbeda.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, Suharsini. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Insani, Metri Dian. 2016. Studi Pendahuluan Identifikasi Kesulitan dalam Pembelajaran pada Guru IPA SMP Se-Kota Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 7(2): 81-93.
- Lukum, Astin. 2015. Evaluasi Program Pembelajaran IPA SMP Menggunakan Model Countenance Stake. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 19(1):25-37. Dari <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpep>
- Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1).
- Mulyanto., dkk. 2017. Pengembangan Modul IPA Terpadu SMP/MTs Kelas VII dengan Model Discover Learning Tema Air Limbah Industri Batik untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inkuiri*, 6(2): 67-66.
- Musfiqon dan Nurdyansyah. 2015. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning Centre.
- Thiagarajan, S. dkk I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*.
- Trianto. 2013. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.