



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 PENGUASAAN KONSEP SISWA KELAS VIII.....	39
Nurul Umi Marfuah ^{1*} , Sutopo ² , Erni Yulianti ¹	39
PENGARUH <i>INTERACTIVE DEMONSTRATION</i> TERHADAP PENGUASAAN 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 Yuliaty 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 Yuliati 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, Muhardjito	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 Atthobari 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, Muhardjito.....	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 EKSKRISI.....	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 KEBUTUHAN PEMBELAJARAN *STEM* UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA

Elmi Rahma Arif Fadilah¹, Sentot Kusairi^{2*}, Erni Yulianti¹

¹Program Studi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Malang

²Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang

*Email: elmirahma06@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran yang inovatif dibutuhkan siswa untuk memotivasi dalam belajar. Hal ini berkaitan erat dengan hasil belajar siswa dapat berupa penguasaan konsep dan keterampilan yaitu kreativitas. Penguasaan konsep dan kreativitas merupakan kemampuan yang penting dan harus dikuasai oleh siswa di abad 21 ini. Pembelajaran *STEM* merupakan pembelajaran yang menggabungkan *science*, teknologi, *engineering* dan *mathematics* untuk mencapai hasil belajar siswa yang maksimal. Pembelajaran ini dapat diterapkan pada materi IPA tingkat SMP khususnya cahaya dan alat optik. Pada materi ini siswa masih mengalami kesulitan penguasaan konsep dan kreativitas yang belum berkembang. Melalui pembelajaran *STEM* siswa belajar dengan merancang desain sampai membuat suatu desain produk. Kegiatan ini mendukung siswa mengembangkan pengetahuan konsep sekaligus kreativitas. Penerapan pembelajaran yang efektif seperti *STEM* dapat membantu siswa meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas siswa.

Kata kunci: Kreativitas, Penguasaan Konsep, Pembelajaran *STEM*, Materi Cahaya Dan Alat Optik

PENDAHULUAN

Di abad 21, pendidikan Indonesia harus mempersiapkan sumberdaya manusia yang mumpuni tidak hanya dalam pengetahuan (*science*) namun juga pada keterampilan (*abilities*). Bidang keterampilan untuk abad 21 menuntut siswa/individu memiliki keterampilan *critical thinking*, *collaboration*, *creativity*, *communication* (Alrahmat, et al., 2018). Jika siswa menguasai keterampilan tersebut maka diprediksi siswa/individu mampu menghadapi tantangan global seiring dengan perkembangan teknologi yang canggih (Alismail & Patrick, 2015).

Salah satu keterampilan abad 21 yang dapat dikembangkan siswa melalui kegiatan pembelajaran IPA adalah kreativitas. Pelaksanaan pembelajaran IPA merupakan *discovery learning* yang artinya pembelajaran melakukan penyelidikan/penemuan (Permendikbud, 2016). Pembelajaran yang demikian dapat menumbuhkan sikap aktif siswa, memberi kesempatan siswa untuk bereksperimen, memberi peluang siswa untuk belajar secara kreatif, inovatif dan menyenangkan. Rachmawati & Kurniati (2017) mengungkapkan bahwa kreativitas siswa dapat tumbuh/berkembang dengan melakukan kegiatan penyelidikan/pembuatan produk inovatif.

Hasil kajian terkait pengetahuan siswa dalam menguasai materi dan kreativitas siswa masih belum maksimal. *The Global Creativity Index* 2015 mengungkapkan bahwa *creativity index* Indonesia yaitu 0,22 dengan peringkat 115 dari 139 negara dengan nilai/indeks 0,202 (Florida, dkk., 2015). Siswa di kota Semarang masih memiliki kreativitas yang rendah. Lebih dari 60% kreativitas siswa dalam kategori rendah, dan kurang dari 40% siswa yang memiliki kreativitas dengan kategori tinggi. Fitriani (2013) menemukan 80% siswa dalam satu kelas penelitian belum menguasai konsep materi cahaya dan alat optik. Siswa masih kesulitan menyelesaikan soal identifikasi karakteristik dan contoh fenomena alam dari pembiasan, pemantulan cahaya dan menentukan kuat lensa untuk penderita miopi atau hipermetropi (Yoanita & Akhlis, 2015).

Salah satu solusi untuk menangani hal tersebut adalah dengan menerapkan pembelajaran *STEM*. Pendidikan di luar negeri telah mempersiapkan sumberdaya yang mampu menguasai aspek pengetahuan dan keterampilan dengan menerapkan *STEM* sebagai kurikulum yang ramah (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2016). Pembelajaran *STEM* dinilai baik untuk dikembangkan karena memiliki karakteristik mengintegrasikan *science*, *technology*, *engineering* dan *mathematics* secara terpadu. Rivai, et al. (2018) memperoleh hasil pembelajaran *STEM* dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa SMK. Siswanto (2018) mengungkapkan bahwa pembelajaran *STEM* dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam pembelajaran fisika.



METODE

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan metode deskriptif. Teknik dalam penelitian ini adalah kajian literatur, kajian literatur adalah teknik pengumpulan data melalui penghimpunan dan menganalisis jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. IPA dan Pembelajaran IPA

Hakikat IPA adalah sebagai proses, produk, dan sikap. IPA sebagai proses merupakan kegiatan siswa yang ilmiah dalam memecahkan masalah, mencari informasi, menemukan pengetahuan baru tentang alam (Tursinawati, 2016). IPA sebagai produk merupakan hasil dari proses, hasil yang didapatkan siswa setelah melakukan kajian ilmiah, penyelidikan ilmiah, observasi dan lain-lain sampai menemukan hasil yang berupa fakta, konsep, prinsip maupun hukum. IPA sebagai sikap merupakan perilaku ilmiah yang diterapkan siswa saat melaksanakan proses sampai mendapatkan hasil (Sulthon, 2016). Jadi, pembelajaran IPA diharapkan dapat memberikan pengalaman berharga bagi siswa (Megawati, 2018), karena IPA dapat menumbuhkan sikap saintis, dapat mengembangkan pengetahuan siswa dan menanamkan cara belajar dengan melakukan penyelidikan atau penemuan sesuai dengan metode ilmiah.

Pembelajaran IPA merupakan suatu kegiatan belajar mengenai disiplin ilmu yaitu IPA secara terpadu. Wisudawati dan Sulistyowati (2013) mengungkapkan bahwa konsep pembelajaran IPA yaitu “*integrative science*”. Siswa belajar menganalisis fenomena yang ada di lingkungan, mengamati gejala-gejala alam, menemukan arti dari fenomena, menghubungkan analisa fenomena dengan ketentuan yang sudah ada (Dewi, 2016). Proses pembelajaran IPA di abad 21 berfokus pada siswa (*student centered*) dengan harapan dapat menumbuhkan *student active* dan *life skill studen*. melalui kegiatan eksperimen atau penyelidikan secara ilmiah (Wisudayati dan Sulistyowati, 2013).

B. Penguasaan Konsep Siswa

Penguasaan konsep harus dikuasai oleh siswa sejak dini. Silaban (2014) mengungkapkan bahwa penguasaan konsep adalah usaha siswa dalam merekam dan mentransfer kembali sejumlah informasi dari suatu materi pelajaran dan dapat mengaplikasikan informasi tersebut dalam memecahkan, menganalisa, menginterpretasikan masalah pada suatu kejadian. Jika siswa menguasai konsep dengan baik dapat dipastikan prestasi belajar dan memiliki peluang menyelesaikan permasalahan juga lebih baik. Sadirman (2010) menjelaskan manfaat jika siswa menguasai konsep suatu materi, maka siswa tersebut akan memahami konsep-konsep yang telah dipelajari untuk bekal pendidikan yang lebih tinggi. Siswa yang menguasai konsep tidak sekedar tahu materi, namun memahami makna dari materi dan dapat menerapkan materi yang dipelajari.

C. Kreativitas Siswa

Kreativitas merupakan kemampuan individu dalam menciptakan gagasan dari dalam diri individu tersebut (Barry dan Kanematsu (2016). Kreativitas ini berperan penting bagi individu dalam menyelesaikan masalah (Baihaqi, 2016). Terdapat dua domain kreativitas, yaitu *general/generic creativity* dan *specific creativity*. Ausubel (1964) menjelaskan bahwa *generic creativity* merupakan kreativitas umum. Hal ini berkaitan dengan cara individu dalam mengekspresikan penyelesaian masalah secara umum. Tes ini biasanya diterapkan seperti *Torrance Test of Creative Thinking* (TTCT). Fiest (1988) menjelaskan *specific creativity* berkaitan dengan penyelesaian masalah dalam bidang khusus, seperti bidang studi. Kreativitas jenis ini dapat diterapkan dengan menggunakan *Kaufman test* yang dipahami secara mendalam dan diselesaikan dengan kreatif.

D. Materi Cahaya dan Alat Optik

Cahaya dan alat optik merupakan materi IPA yang masih dianggap sulit oleh siswa. Dalam materi ini terdapat banyak konsep yang harus dipelajari siswa. Konsep-konsep yang harus dipelajari siswa dijelaskan Viridi & Novitriana (2017) sebagai berikut. Konsep pada materi cahaya dan alat optik antara lain cahaya (sifa-sifat), pemantulan (hukum pemantulan cahaya dan pembentukan bayangan dari hasil pemantulan) pada cermin, pembiasan (hukum pembiasan cahaya dan pembentukan bayangan dari hasil pembiasan) pada lensa, dan alat optik (mata, kamera, teleskop, lup, mikroskop, dll). Kebanyakan siswa masih mengalami kesulitan dalam melukiskan bayangan yang terbentuk pada proses pembiasan/pemantulan (Fikri, 2019), identifikasi



karakteristik dan contoh fenomena alam pembiasan dan pemantulan cahaya (Yoanita & Akhlis), serta menentukan kuat lensa dan titik jauh mata (Fitriani, 2013).

E. Pembelajaran STEM

Pembelajaran *STEM* merupakan pembelajaran dengan inovatif di abad 21 dan memiliki tujuan untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang mahir dalam bidang *STEM* (Haryanti, 2018). Empat bidang ilmu tersebut *science, technology, engineering* dan *mathematics*. Kelley & Knowles (2016) mengungkapkan bahwa literasi sains mempersiapkan siswa untuk berpikir dan melakukan sesuai penyelidikan sains (seperti ilmuwan yang mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, dan melakukan investigasi sesuai dengan praktik sains). Literasi teknologi berkaitan dengan kegunaan dan pengetahuan tentang alat yang dapat digunakan sebagai solusi pemecahan masalah (Bligh & Welford). Dalam membuat atau menggunakan teknologi bidang *science* dan *engineering* berperan penting untuk beradaptasi mengontrol penggunaan teknologi di lingkungan. *Engineering* merupakan profesional dalam pengetahuan matematika dan IPA yang diperoleh melalui belajar, eksperimen, dan praktik yang diterapkan untuk menciptakan sesuatu (Reeve, 2013). *Mathematics* berhubungan dengan penerapan sains yang dinyatakan dengan eksak untuk teknologi, sains, dan teknik (Rosicka, 2016).

Pembelajaran *STEM* memiliki visi untuk pendidikan di abad 21. (Bligh & Welford, 2007) mengungkapkan pembelajaran *STEM* bertujuan untuk mendorong pengetahuan pada level tinggi, literasi matematika dan teknologi untuk siswa. Pengembangan keterampilan bertujuan membangun kekuatan pekerja dengan keterampilan yang levelnya tinggi untuk menghadapi kompetisi ekonomi berbasis pengetahuan. Mengungkapkan bahwa pembelajaran *STEM* dipersiapkan untuk mencapai tujuan tahun 2026 (Baker, et al., 2016). Tujuan diharapkan siswa dapat: melibatkan diri dan membangun jaringan dalam kelompok praktik, menerima pendidikan eksperimen yang termasuk pendekatan interdisipliner untuk pemecahan masalah yang global, mengikuti pembelajaran inovatif dan mudah diakses,

Pembelajaran *STEM* memiliki beberapa hasil kajian terkait pelaksanaan dalam kelas. Syukri (2018) menerapkan lima langkah yaitu *observe, new idea, innovation, creativity* dan *society*. Pembelajaran tersebut berfokus pada pengembangan kreativitas dalam bidang wirausaha. Laboy-Rush (2010) mengungkapkan kegiatan refleksi, penelitian, penemuan, aplikasi dan komunikasi dapat meningkatkan kreativitas seseorang. Pembelajaran ini diintegrasikan dengan kegiatan membuat proyek. Kementerian Pendidikan di Malaysia (2016) mengusulkan delapan tahapan dalam pelaksanaan pembelajaran *STEM*. Langkah tersebut adalah mengemukakan pertanyaan dan mengidentifikasi masalah, mengembangkan dan menggunakan model, merancang dan melaksanakan penyelidikan, menganalisis dan menafsirkan data, menggunakan pemikiran matematika dan pemikiran komputasional, membuat penjelasan dan merancang penyelesaian, melibatkan diri dalam diskusi serta mempersiapkan bukti, dan mendapatkan informasi, menilai, dan mengkomunikasikan informasi yang diperoleh.

Pembelajaran *STEM* dapat meningkatkan minat belajar siswa. Storksdieck (2011) mengungkapkan bahwa pembelajaran *STEM* akan menjadi pengalaman menarik bagi siswa sehingga siswa merasa termotivasi untuk belajar secara mendalam. Hal ini dapat terjadi karena siswa dalam penyelesaian masalah diidentifikasi secara *STEM*, sehingga memperoleh solusi yang bervariasi (Torlakson, 2014).

Pembelajaran *STEM* efektif untuk diterapkan. Komponen *STEM* tidak hanya mengoptimalkan kemampuan (*competencies*) siswa, namun juga keahlian (*skill*) siswa (Storksdieck, 2011). (Khoiri, 2019) *STEM* memberikan peluang bagi siswa untuk mengoptimalkan kemampuan-berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creativity*), komunikasi (*communication*) dan kepemimpinan diri sendiri (*self-direction*).

Beberapa penelitian penerapan pembelajaran *STEM* yang dapat meningkatkan kreativitas dan penguasaan konsep siswa. Fikri, dkk. (2018), dimana siswa mengalami peningkatan kreativitas setelah belajar dengan pendekatan *STEM* yang berfokus pada kegiatan pembelajaran yang dapat menghasilkan produk fisika. Siswanto (2018) mengungkapkan bahwa pembelajaran *STEM* dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam pembelajaran fisika. Rivai, et al. (2018) memperoleh hasil pembelajaran *STEM* dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa SMK. Penerapan pembelajaran *STEM* pada tingkat SMP sampai SMK meningkatkan penguasaan konsep siswa (Khoiri, 2019).

PENUTUP



Berdasarkan hasil telaah dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *STEM* dapat membawa pengaruh positif untuk meningkatkan penguasaan dan kreativitas siswa. Pembelajaran *STEM* merupakan pembelajaran yang berfokus pada siswa dan memberi kesempatan pada siswa untuk belajar secara menyenangkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Alrahmat, A., Sugiyarti L., dan Mursalin. 2018. Pembelajaran Abad 21 di SD. *Prosiding Seminar dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar*, 439–444. Dari www.journal.unj.ac.id. Sugiyarti_.pdf.
- Alismail, H. A. dan Patrick McGuire. 2015. 21st Century Standards and Curriculum: Current Research and Practice. *Journal of Education and Practice*, 6(6), 150–154. Dari www.iiste.org. Alismail_.pdf.
- Ausubel, D. 1964. Creativity, General Creativity Abilities, and the Creativity Individual. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 3, 1–5. Dari: <https://www.jstor.org/stable/40317019>. Ausubel_.pdf.
- Baker, E. L., et al. 2016. *STEM 2016: A Vision for Innovation in STEM Education*. Washington: Department of Education, Information Resource Center, LBJ Education Building, 400 Maryland Ave
- Barry, D. dan Kanematsu H. 2016. STEM and ICT Education in Intelligent Environments. *Spinger International Publishing*. 3–7. DOI 10.1007/978-3-319-19234-5_1. Barry_.pdf.
- Bunyamin, Muhammad Abd Hadi dan Fred N. Finley. 2016. STEM Education in Malaysia: Reviewing the Current Physyc Curriculum. *Conference Paper*. Dari <https://www.researchgate.net/publication/294722510>. Bunyamin_.pdf.
- Dewi, P. 2016. Kemampuan Proses Sains Peserta didik Melalui Pendekatakn Saintifik Dalam Pembelajaran IPA Terpadu Dalam Tema Global Warming. *Edusains Journal* 8(1), 18–26. Dari <https://www.researchgate.net/publication/308599419>. Dewi_.pdf.
- Fiest, G. J. 1998. A Meta-Analysis of Personality in Sciencetific and Artistic Creativity. *Personality and Social Psychology Review*, 2(4), 290–309. Dari: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Fiest_.pdf.
- Fikri, Mochamad Rizaul, dkk. 2019. Upaya Meningkatkan Kreativitas Siswa dalam Membuat Karya Fisika Melalui Model pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. 4(1), 73–76. Dari <http://ejournal.upi.edu/index.php/WapFi/article/view/15771/0>. Fikri_.pdf.
- Fitriani dan HRA Mulyani. 2013. Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Alat Optik Pada Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 3 Metro Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 11–20. Fitriani_.pdf.
- Florida, R., Mellander, C., & King, K. 2015. *The Global Creativity Index 2015*. Toronto. (online), (<http://martinprosperity.org/content/the-global-creativity-index-2015/>). Diakses 26 September 2018.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2016. *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran*. Malaysia: Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia, Aras 4-8 Blk E9, Kompleks Kerajaan Parcel E, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62604 Putrajaya, Malaysia.
- Khoiri, Ahmad. 2019. Meta Analysis Study: Effect of STEM (Science Technology Engineering and Mathematic) towards Achievement. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 9(1), 71–82. DOI: <http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v9i1.2937>
- Laboy-Rush, D. 2010. *Integrated STEM education through projrct-based learning*. www.learning.com/stem/whitepaper/integrated-STEM-through-Project-based-Learning.
- Megawati. 2018. Pentingnya Pengakomodasian Pengalaman Belajar pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Tunas Pendidikan*, 1(1). Dari www.ejournal.stkip-mmb.ac.id. Megawati_.pdf.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan kebudayaan Indonesia. Lampiran Nomor 021 2016 tentang Standar Proses. Dari: http://bsnp-indonesia.org/wp-content/uploads/2009/06/Permendikbud_Tahun2016_Nomor021_Lampiran.pdf. diakses 26 Mei 2018.
- Rivai, Helmi Pakas, Lia Yulianti dan Parno. 2018. Penguasaan Konsep dengan pembelajaran STEM Berbasis Masalah Materi Fluida Dinamis pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan*. 3(8), 1080–1088. Dari <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>. Rivai_.pdf.
- Sadirman. 2010. *Interaksi dan Motivasi Belajar*. Jakarta: Grafindo Presada.



- Silaban, Bajongga. 2014. Hubungan antara Penguasaan Konsep Fisika dan Kreativitas dengan Kemampuan Memecahkan Masalah pada Materi Pokok Listrik Statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*. 20(1), 65–75. Dari <http://digilib.unimed.ac.id/1009/2/>. Silaban_.pdf.
- Siswanto, J. 2018. Keefektifan Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan *STEM* untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 9(2), 133–137. Dari <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JP2F>. Siswanto_.pdf.
- Storksdieck, M., dkk. 2011. *Successful K-12 STEM: Identifying Effective Approaches in Science, Tachnology, Engineering and Mathematics*. Natonal Academy of Science.
- Sulthon. 2016. Pembelajaran Ipa yang Efektif dan Menyenangkan bagi Siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI). *Jurnal Elementary*, 4(1), 39–54. Dari www.journal.stainkudus.ac.id. Sulthon_.pdf.
- Yoanita, Pradika., dan Isa Akhlis. 2015. Pengembangan *e-Diagnostic Test* untuk Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa SMP pada Tema Optik dan Penglihatan. *Unnes Science Education Journal*, 4(1). 815–822. Dari <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>. Yoanita_.pdf.
- Wisudawati, A., Eka S. 2013. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.