



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 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 Idiba 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 MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E* UNTUK MEMFASILITASI SISWA SMP MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI TATA SURYA

Lena Lusiana*, Munzil, Erni Yulianti

Program Studi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Malang

*Email : lusianalenacoustic@gmail.com

Abstrak

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) ialah suatu pengetahuan dasar tentang kajian alam dan isinya. Analisis peristiwa alam dalam pembelajaran IPA termasuk rendah dan lebih membentuk konsep mentah terhadap pengetahuan siswa, akibatnya belum mampu mengindera dan tidak melingkupi pengalaman kehidupan sehari-hari siswa. Kompetensi IPA siswa termasuk rendah akibatnya berindikasi bahwa tujuan pembelajaran yang belum sepenuhnya tercapai. Kemampuan berpikir kritis sangat penting dengan dibuktikan terdapat irisan antara indikator kemampuan berpikir kritis terhadap target kompetensi pada kurikulum. Kemampuan berpikir kritis memiliki suatu tujuan antara lain untuk menunjukkan bukti, melakukan tafsir dan mendapat solusi permasalahan. Proses membangun pengetahuan IPA siswa dalam pembelajaran dapat melalui analisis terhadap peristiwa kehidupan yang berasal dari beberapa sisi pandang ilmiah untuk mendapat solusi terbaik, sehingga pengetahuan, sikap dan keterampilan dapat berkembang sesuai terhadap tujuan pokok pembelajaran. Model pembelajaran Learning Cycle 5E dapat membuat siswa lebih aktif, dalam kegiatan observasi serta kegiatan diskusi dan menunjang tercapainya suatu tujuan pokok pembelajaran IPA.

Kata kunci: Tata Surya, Kemampuan Berpikir Kritis, Learning Cycle 5E

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu dasar yang mengkaji tentang alam dan segala aspek didalamnya. Analisis peristiwa alam dalam pembelajaran IPA termasuk rendah dan lebih membentuk konsep mentah terhadap pengetahuan siswa, akibatnya belum mampu mengindera dan tidak melingkupi pengalaman kehidupan sehari-hari siswa. Widiyanti (2017) membuktikan bahwa kompetensi IPA siswa termasuk rendah akibatnya berindikasi bahwa tujuan pembelajaran yang belum sepenuhnya tercapai.

Berpikir kritis ialah suatu bentuk pemikiran reflektif serta logis dan memiliki fokus pada keputusan yang seharusnya dilakukan (Ennis, 2011). Kemampuan berpikir kritis sangat penting dengan dibuktikan terdapat irisan antara indikator kemampuan berpikir kritis terhadap target kompetensi pada Permendikbud No.21 Tahun 2006. Kemampuan berpikir kritis memiliki suatu tujuan antara lain untuk menunjukkan bukti, melakukan tafsir dan mendapat solusi permasalahan (Facione, 2013). Hasil penelitian Fahim & Eslamdoost (2014) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah suatu cara berpikir siswa melalui kegiatan melakukan penalaran, metode ilmiah, melakukan analisis suatu permasalahan, mengumpulkan berbagai informasi dari sumber yang berbeda, melakukan penyampaian hipotesis lalu menarik suatu kesimpulan.

Kemampuan berpikir kritis dapat diakomodir dengan pembelajaran yang konstruktivis, yakni *Learning Cycle 5E*. *Learning Cycle 5E* ialah model pembelajaran siklus dengan lima tahap, yakni pembangkitan minat, eksplorasi, penjelasan, elaborasi dan evaluasi. Budiasih dan Widarti (2003) menyatakan bahwa pembelajaran siklus belajar yang diterapkan dapat membuat peningkatan kualitas proses pembelajaran, aspek kuantitatif dan kualitatif.

Pemilihan model pembelajaran perlu disesuaikan dengan karakteristik materi yang diajarkan dalam upaya menghasilkan keluaran yang optimal pada siswa. Hasil penelitian Maimunah (2016) menunjukkan bahwa *Learning Cycle 5E* dapat membuat siswa meninjau sesuatu secara terintegrasi dari unsur sains sehingga guru dapat menghubungkan antar konsep sains dalam permasalahan lingkungan. Penyelesaian masalah yang tepat dilakukan dengan mengkaji permasalahan secara meluas dari berbagai sisi untuk mempertimbangkan dampak baik dan buruk yang ditimbulkan.

Menurut Fajaroh dan Dasna (2003), pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* membuat siswa cenderung meningkat tingkat keaktifannya pada kegiatan mengobservasi, berdiskusi dan sebagai penunjang tercapainya suatu tujuan pembelajaran. Siswa diusahakan mampu mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh pada berbagai hal yang berkaitan dengan alam terutama dengan menyikapi lingkungan lebih bijak. Analisis ilmiah sains dapat dilakukan melalui pemberian stimulus dan latihan dalam menganalisis permasalahan alam sekitar sebagai upaya pencegahan dan penanggulangan

terhadap kerusakan lingkungan. Poedjiadi (2010) menyatakan bahwa konsep sains yang telah terkonstruksi terhadap pengetahuan siswa dapat bermanfaat bagi diri, lingkungan biologis dan sosialnya.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni metode kajian literatur. Kajian literatur berarti kajian terhadap teori-teori yang bersumber dari buku cetak dan kajian dari penelitian yang telah diterbitkan secara nasional dan internasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan rumpun ilmu, memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual (*factual*), baik berupa kenyataan (*reality*) atau kejadian (*events*) dan hubungan sebab-akibatnya. IPA pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif) namun pada perkembangan selanjutnya IPA juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (deduktif) (Wisudawati, dkk., 2015). IPA sebagai suatu kumpulan teori yang sistematis yang terjadi pada alam dan berkembang melalui metode dan sikap ilmiah (Trianto, 2017).

Dalam proses pembelajaran diharapkan unsur fakta, prinsip, teori dan hukum muncul pada siswa dan menggunakan rasa ingin tahunya untuk memahami fenomena alam dengan menerapkan metode ilmiah melalui kegiatan pemecahan masalah (Wisudawati, dkk., 2017). Pengetahuan sains memiliki objek empiris yang dapat diperoleh melalui penyelidikan atau percobaan dengan memanfaatkan penginderaan manusia untuk membangun suatu konsep baru.

Berpikir kritis ialah cara berpikir siswa dalam menyusun, mengaplikasikan, menganalisis, menyintesis, dan mengevaluasi suatu konsep berdasarkan keterampilan siswa secara utuh. Menurut Fahim & Eslamdoost (2014), berpikir kritis merupakan metode berpikir siswa dengan kegiatan menalar, metode ilmiah, menganalisis suatu masalah, mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, menyampaikan hipotesis dan menarik kesimpulan.

Berpikir kritis merupakan korelasi antara keterampilan interpretasi, ekplanasi, analisis, inferensi, evaluasi dan pengaturan terhadap diri sendiri sehingga terbentuk suatu kemampuan kognitif yang terpadu (Facione, 2013). Berpikir kritis menuntut keterampilan siswa dalam mengambil inti-inti pemikiran dan perdebatan secara kontinyu. Tujuan berpikir kritis antara lain membuktikan, menafsirkan dan menemukan solusi dari suatu masalah (Facione, 2013).

Menurut Sumaryanta (2018), berpikir kritis (*critical thinking*) termasuk salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dikembangkan ketika siswa menghadapi lebih banyak masalah. Kegiatan menyelesaikan masalah melalui pemahaman konsep yang baik dapat membantu siswa memperkuat pola pikir dan mengembangkan kemampuan berpikir mereka (Yulianti, dkk., 2018). Keterampilan berpikir kritis siswa dapat menunjang kemampuan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari siswa, dengan cara mengemukakan alasan logis terhadap masalah yang dihadapi (Nopia, dkk., 2016).

Berpikir kritis merupakan wujud pemikiran-pemikiran yang reflektif dan logis serta berfokus terhadap keputusan yang harus dilakukan (Ennis, 2011). Indikator-indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator-indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Berpikir Kritis	Deskripsi
Memberikan penjelasan sederhana (<i>involve basic clarification</i>)	Merumuskan pertanyaan	Merumuskan pertanyaan Merumuskan kemungkinan jawaban Memperhatikan situasi dalam pikiran
	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi asumsi Mengidentifikasi dan memperbaiki penyimpangan Menyusun rangkuman
	Bertanya dan menjawab	Menjawab pertanyaan yang meliputi 5W+1H
Dasar mengambil keputusan (<i>base of a decision</i>)	Mempertimbangkan kredibilitas sumber	Menilai kredibilitas dari sumber ahli Menilai suatu konflik yang menarik Menggunakan prosedur yang telah disusun Kemampuan dalam memberikan alasan
	Melakukan pengamatan	Melaporkan hasil pengamatan

	dan menilai hasil pengamatan	Menyediakan catatan Memperkuat bukti-bukti
Menarik kesimpulan (<i>interference</i>)	Melakukan deduksi	Menalar deduksi dengan tepat Menginterpretasi data logis
	Melakukan induksi	Melakukan generalisasi Menjelaskan hipotesis
	Melakukan evaluasi	Menjelaskan latar belakang fakta Menerima konsekuensi yang telah diambil Memberikan alternatif lain Menyeimbangkan dan memutuskan
Klarifikasi lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mendefinisikan istilah	Mendefinisikan dimensi bentuk Mendefinisikan dimensi fungsi Mendefinisikan dimensi isi
	Mendefinisikan asumsi	Menggunakan asumsi Mengidentifikasi pertanyaan yang tidak ditanyakan
Prediksi dan integrasi (<i>supposition and integration</i>)	Menyeimbangkan asumsi, alasan dan hipotesis	Mendiskusikan asumsi, alasan dan hipotesis dengan orang lain
	Mengintegrasikan kemampuan	Mengintegrasikan kemampuan membuat dan memecahkan masalah

Sumber: Ennis (2013)

Irisan target kompetensi dalam Permendikbud No.21 dengan indikator berpikir kritis menurut Ennis (2001) dijabarkan pada Tabel 2.

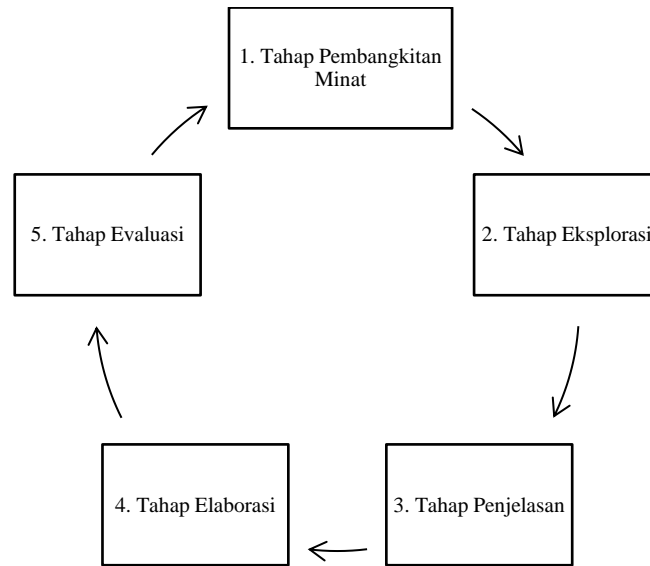
Tabel 2. Irisan Target Kompetensi dalam Permendikbud No.21 dengan Indikator Berpikir Kritis

Target Kompetensi menurut Permendikbud No.21 (2006)	Indikator Berpikir Kritis menurut Ennis (2001)
Mengidentifikasi masalah	Merumuskan pertanyaan Menganalisis argumen
Kemampuan menyampaikan alasan	Mempertimbangkan kredibilitas sumber
Melaporkan hasil observasi	Melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi
Melakukan generalisasi	Melakukan induksi
Memberikan alternatif lain	Melakukan penilaian Menyeimbangkan asumsi, alasan dan hipotesis

Pemecahan masalah identik dengan permasalahan yang autentik dan pemahaman materi. Siswa secara bertahap mampu secara mandiri mengidentifikasi masalah untuk memberikan pengalaman, sehingga mampu memecahkan masalah (Mahfuzah, dkk., 2018). Salah satu ciri seseorang yang berpikir kritis ia selalu berusaha mencari dan memaparkan hubungan antara masalah yang dihadapi dengan pengalaman lain yang relevan (Saputra, dkk., 2016).

Model Learning Cycle 5E

Learning cycle merupakan suatu model pembelajaran siklus dengan pendekatan konstruktivis. Pada mulanya model ini hanya terdiri dari tiga tahap, yakni eksplorasi, pengenalan konsep dan penerapan konsep. Selanjutnya mengalami perkembangan menjadi lima tahap yang terdiri atas pembangkitan minat (*engagement*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explanation*), elaborasi (*elaboration/extension*), evaluasi (*evaluation*) dengan alur pada Gambar 1.1.



Gambar 1. Model *Learning Cycle 5E*

Pada tahap pembangkitan minat, siswa dirangsang dengan pertanyaan seputar peristiwa faktual yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga keingintahuan siswa akan berkembang melalui kegiatan memformulasikan pertanyaan dan memperkirakan jawaban sesuai situasi pikiran. Selanjutnya pembentukan kelompok pada tahap eksplorasi mengajak siswa untuk bekerja sama dengan kelompok dalam menemukan alternatif solusi dari permasalahan yang disajikan.

Tahap eksplanasi, siswa akan dipandu oleh guru dalam melakukan pengamatan dan penelitian. Dalam proses ini siswa mengalami fase mempertimbangkan kredibilitas dari berbagai sumber, lalu melakukan penilaian melalui upaya mengumpulkan bukti-bukti dan mencatat hal-hal penting dan melakukan observasi serta menilai laporan hasil observasi. Hasil observasi ini menjadi bahan dalam tahap elaborasi, yakni siswa didorong untuk mengaplikasikan dan mempresentasikan hasil karya melalui proses menyeimbangkan asumsi, alasan dan hipotesis antar anggota kelompok. Pada akhir tahapan, siswa melakukan evaluasi terhadap hasil pemecahan masalah dengan melakukan proses induksi melalui generalisasi keadaan (Wena, 2011).

Berpikir Kritis dalam *Learning Cycle 5E*

Berpikir kritis merupakan wujud pemikiran-pemikiran yang reflektif dan logis serta berfokus terhadap keputusan yang harus dilakukan (Ennis, 2011). Pentingnya kemampuan berpikir kritis dibuktikan dengan adanya irisan antara indikator kemampuan berpikir kritis dengan target kompetensi yang harus dicapai siswa dalam Permendikbud No.21 Tahun 2006. Tujuan berpikir kritis antara lain membuktikan, menafsirkan dan menemukan solusi dari suatu masalah (Facione, 2013). Menurut Fahim & Eslamdoost (2014), berpikir kritis merupakan metode berpikir siswa dengan kegiatan menalar, metode ilmiah, menganalisis suatu masalah, mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, menyampaikan hipotesis dan menarik kesimpulan.

Kemampuan berpikir kritis dapat diasah dengan pembelajaran konstruktivis, salah satunya yakni *Learning Cycle 5E*. Hasil penelitian Budiasih dan Widarti (2003) membuktikan bahwa penerapan pembelajaran siklus belajar dapat meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, baik dari aspek kuantitatif maupun kualitatif. Hubungan antara tahapan *Learning Cycle 5E* dengan indikator kemampuan berpikir kritis dijabarkan Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan antara Tahapan *Learning Cycle 5E* dengan Indikator Berpikir Kritis

Kegiatan Belajar Siswa dalam <i>Learning Cycle 5E</i>	Indikator Berpikir Kritis
<ul style="list-style-type: none"> Pembangkitan Minat(<i>Engagement</i>) Siswa mengembangkan minat dan keingitahuannya dengan mengajukan pertanyaan 	<ul style="list-style-type: none"> Merumuskan pertanyaan
<ul style="list-style-type: none"> Eksplorasi(<i>Exploration</i>) Siswa mengamati dan meneliti 	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis argumen



<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan (<i>Explanation</i>) Siswa melakukan pengamatan dan penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempertimbangkan kredibilitas sumber • Melakukan penilaian • Melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborasi (<i>Elaboration/Extention</i>) Siswa mengaplikasikan dan mempresentasi hasil karya 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyeimbangkan asumsi, alasan dan hipotesis
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluasi (<i>Evaluation</i>) Siswa mengevaluasi hasil pemecahan masalah 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan induksi

PENUTUP

Berdasarkan hasil kajian literatur dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *Learning Cycle 5E* merupakan pembelajaran yang tepat untuk memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada materi tata surya.

DAFTAR RUJUKAN

- Budiasih, E., Widarti, H.R. 2004. Penerapan Pendekatan Daur Belajar (*Learning Cycle*) dalam Pembelajaran Matakuliah Praktikum Kimia Analisis Instrumen. *Jurnal pendidikan pembelajaran*. Medan.
- Ennis, R. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Chichago: University of Illinois.
- Facione. 2013. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Measured Reasons and The California Academic Press, Millbrae, CA.
- Fahim, M. & Eslamdoost, S. 2014. Critical thinking: Frameworks and models for teaching. *Journal English Language Teaching*, 7 (7), hlm. 214-222, ISSN 1916-4742, E-ISSN 1916-4750.
- Fajaroh, F. & Dasna, I W. 2007. Pembelajaran dengan model siklus belajar (*learning cycle*). *Artikel*. Jurusan Kimia FMIPA UM.
- Kemendikbud. 2013. *Kompetensi Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs)*. Jakarta: Kemendikbud.
- Mahfuzah, B. A., Munzil, Utomo, Y. 2018. Efektivitas GDL (*Guided Discovery Learning*) dan *Problem Solving* terhadap KBK (Keterampilan Berpikir Kritis) dan HOTS (*Higher Order Thingking Skills*). *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(6), 739-744.
- Maimunah. 2016. Penggunaan Model Pembelajaran *Science Environment Technology And Society (SETS)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah. *Jurnal Formatif*⁴. 2(6): 1.
- Nopia, R., Julia, Sujana. A. 2016. Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Pada Materi Daur Air. *jurnal pena ilmiah*. 1(1): 643. Diakses pada tanggal 28 April 2017 dari: <http://ejournal.upi.edu/index.php/penailmiah/article/viewFile/2996/pdf>
- Poedjiadi, A. 2010. *Sains Teknologi Masyarakat Metode Pembelajaran Bermuatan Nilai*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Saputra, H., Hidayat, A, Munzil. 2016. Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMPN 7 Pasuruan. *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 1(1), 943-949.
- Sumaryanta. 2018. Penilaian HOTS dalam Pembelajaran Matematika. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 2(8), 500-509.
- Trianto. 2017. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wena, M. 2011. Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer suatu tinjauan konseptual operasional. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Widiantini, N.N.A.S., dkk. 2017. Model Pembelajaran SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) Berbantuan Virtual Lab Berpengaruh Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA. "Journal of Education Technology". 2(1): 1.
- Wisudawati, Widi, A., dan Sulistyowati, E. 2015. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yulianti, E., Husna, I. Y. A., & Susilowati. 2018. The Role of Inquiry-Based Interactive Demonstration Learning Model on VIII Grade Students' High Order Thinking Skill. *Journal of Science Education Research*, 2(1), 35-38.