



# 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 <sup>1*</sup> , Muhardjito <sup>2</sup> , Erti Hamimi <sup>3</sup> .....	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 <sup>1*</sup> , Lusi Mentari <sup>1</sup> .....	14
PENGARUH MODEL <i>SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY</i> TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK.....	20
Suci Rekamala Puji Rahayu <sup>1*</sup> , I Wayan Sumberartha <sup>2</sup> , Novida Pratiwi <sup>1</sup> .....	20
PENGARUH MODEL SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP TEKANAN ZAT SISWA SMPN 9 MALANG.....	25
Aulia Yuni Pratiwi <sup>1*</sup> , Sugiyanto <sup>1</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>1</sup> .....	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 <sup>1*</sup> , Muhardjito <sup>1</sup> , I Wayan Sumberartha <sup>2</sup> .....	36
PEMBELAJARAN DENGAN PEMODELAN PADA MATERI MATA DAN PENGLIHATAN UNTUK MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP SISWA KELAS VIII.....	39
Nurul Umi Marfuah <sup>1*</sup> , Sutopo <sup>2</sup> , Erni Yulianti <sup>1</sup> .....	39
PENGARUH <i>INTERACTIVE DEMONSTRATION</i> TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP HUKUM NEWTON SISWA KELAS VIII SMPN 1 TUREN .....	44
Wanda Indriana Puspita <sup>1*</sup> , Muhardjito <sup>2</sup> .....	44
PENGARUH PEMBELAJARAN <i>CREATIVE PROBLEM SOLVING</i> TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA KEGIATAN BELAJAR MENGANALISIS PENCEMARAN LINGKUNGAN.....	47
Ayu Kamala Prakasiwi <sup>1*</sup> , Lia Yulianti <sup>2</sup> , Novida Pratiwi <sup>1</sup> .....	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 <sup>1*</sup> , Parno <sup>2</sup> , Novida Pratiwi <sup>1</sup> .....	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 <sup>1*</sup> , I Wayan Sumberartha <sup>2</sup> , Vita Ria Mustikasari <sup>1</sup> .....	66
PEMANFAATAN LIMBAH MAKANAN SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK SEDERHANA DENGAN TEKNIK ELEMEN VOLTA.....	71
Yuli Estrian <sup>*</sup> , 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 <sup>*</sup> , dan Sugiyanto.....	89
PENGARUH PEMBELAJARAN INKUIRI-STEM TERHADAP PENGUASAAN KONSEP CAHAYA DAN OPTIK.....	94
Antiningrum Purwaningsih <sup>1*</sup> , Lia Yuliaty <sup>2</sup> , Vita Ria Mustikasari <sup>1</sup> .....	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 <sup>*</sup> , Sugiyanto, Muhandjito .....	100
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SSCS TERHADAP HOTS IPA SISWA KELAS VIII SMPN 3 SINGOSARI.....	106
Puput Yuliyana <sup>1*</sup> , I Wayan Sumberartha <sup>2</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>1</sup> .....	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 <sup>1*</sup> , Davy Numairi Aththobari <sup>1</sup> , M. Ryski <sup>1</sup> , Denny Oktavina Radianto <sup>2</sup> .....	112
DESKRIPSI PENERAPAN MODEL INKUIRI TERHADAP PENGUASAAN KONSEP SISWA KELAS XI SMAN 9 MALANG pada elastisitas DAN HUKUM HOOKE .....	118
Magfira Cindy Dianningrum <sup>1*</sup> , Endang Purwaningsih <sup>1</sup> , Rusna Laksmisari <sup>2</sup> .....	118
ANALISIS PENGUASAAN KONSEP DAN KREATIVITAS SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM MATERI PEMANASAN GLOBAL .....	124
Safira Amalia Fardiana <sup>1*</sup> , Sentot Kusairi <sup>2</sup> , Erti Hamimi <sup>1</sup> .....	124
PENERAPAN MODEL <i>LEARNING CYCLE 7E</i> UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMP KELAS VIII PADA MATERI TEKanan ZAT .....	133
Septi Putri Ayu <sup>1*</sup> , Sutopo <sup>2</sup> , Vita Ria Mustikasari <sup>1</sup> .....	133
ANALISIS PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA KETERLAKSANAAN KEGIATAN MENGANALISIS PENCEMARAN LINGKUNGAN MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>LEARNING CYCLE 5E</i> .....	139
Alifia Rahayu <sup>*</sup> , Sugiyanto, Novida Pratiwi.....	139
PENGARUH MODEL PBL DAN DL TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SMP KELAS VIII .....	142
Devi Purnita <sup>*</sup> , 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 <sup>*1</sup> , I Wayan Sumberartha <sup>2</sup> , Sugiyanto <sup>1</sup> .....	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 <sup>1*</sup> , Parno <sup>2</sup> , Sugiyanto <sup>1</sup> .....	151
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS <i>ANDROID</i> PADA MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK.....	158
Fithria Nur Rahmawati, Munzil <sup>*</sup> , 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 <sup>*</sup> , Novida Pratiwi .....	162
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA SISTEM PENCERNAAN MAKANAN DAN KESEHATAN MANUSIA UNTUK SISWA SMP KELAS VIII.....	168
Sekar Yuliana Saputri, Munzil <sup>*</sup> , Novida Pratiwi.....	168
<i>JOYFUL-INQUIRY</i> : PEMBELAJARAN IPA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA .....	171
Kholida Farhania <sup>1*</sup> , Hadi Suwono <sup>2</sup> , Vita Ria Mustikasari <sup>1</sup> .....	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 <sup>*</sup> , 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 <sup>1*</sup> , Ibrohim <sup>2</sup> , Erti Hamimi <sup>1</sup> .....	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 <sup>1*</sup> , Hadi Suwono <sup>2</sup> , Muhammad Fajar Marsuki <sup>1</sup> .....	187
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERHADAP PENGUASAAN KONSEP TEKANAN ZAT SISWA KELAS VIII SMPN 5 MALANG.....	192
Fita Nur Chasanah <sup>*</sup> , 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 <sup>*</sup> , Muhardjito, I Wayan Sumberartha .....	197
PENGUNAAN BAHAN AJAR IPA TERPADU BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK .....	205
Sesanti <sup>*</sup> , 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 <sup>1</sup> , Dita Feby I <sup>2</sup> , Hanna Merryta S <sup>3</sup> , Nuzulul Widya I <sup>4</sup> , Erti Hamimi <sup>1*</sup> .....	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 <sup>1*</sup> , Lia Yuliati <sup>2</sup> , Novida Pratiwi <sup>1</sup> .....	219
PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MELALUI PEMBELAJARAN <i>INTERACTIVE DEMONSTRATION</i> PADA MATERI GETARAN, GELOMBANG, DAN BUNYI.....	224
Resti Endang Kusuma Ningrum <sup>1*</sup> , Sutopo <sup>2</sup> , Vita Ria Mustikasari <sup>1</sup> .....	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 <sup>1*</sup> , Ibrohim <sup>2</sup> , I Wayan Sumberartha <sup>2</sup> , Febi Ardianti Dwi Lestari <sup>1</sup> , Yushella Annisa Aji <sup>1</sup> .....	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 <sup>1*</sup> , Novan Daza Trinanda <sup>1</sup> , M. Fa'iq Dzaki Mubarak <sup>1</sup> , Deny Oktavina Radianto <sup>2</sup> ....	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 <sup>1</sup> , Supriyono Koes Handayanto <sup>2*</sup> , Vita Ria Mustikasari <sup>1</sup> .....	304
ANALISIS KEBUTUHAN PEMBELAJARAN <i>STEM</i> UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA .....	308
Elmi Rahma Arif Fadilah <sup>1</sup> , Sentot Kusairi <sup>2*</sup> , Erni Yulianti <sup>1</sup> .....	308
PEMBELAJARAN DENGAN MODEL <i>GUIDED DISCOVERY</i> UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA KELAS VII PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN.....	313
Eltrida Hardiyanti <sup>1</sup> , Sutopo <sup>2*</sup> , Novida Pratiwi <sup>1</sup> .....	313
PEMBELAJARAN DENGAN MODEL <i>PROJECT BASED LEARNING</i> TERINTEGRASI STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF .....	321
Dian Novita Harianti <sup>1</sup> , Supriyono Koes Handayanto <sup>2*</sup> , Erni Yulianti <sup>1</sup> .....	321



## ANALISIS PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA KETERLAKSANAAN KEGIATAN MENGANALISIS PENCEMARAN LINGKUNGAN MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E*

Alifia Rahayu\*, Sugiyanto, Novida Pratiwi

Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, FMIPA, Universitas Negeri Malang

\*Email : alifiarahayu97@gmail.com

### Abstrak

*Pembelajaran model Learning Cycle 5E (LC 5E) adalah pembelajaran konstruktivis yang berpusat pada siswa (student centre). Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir logis, memiliki alasan untuk mengambil keputusan yang tepat. Pencemaran lingkungan berarti masuk atau dimasukkannya benda asing sehingga lingkungan tidak berfungsi dengan maksimal. Pada abad ke 21 diperlukan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis sehingga siswa dapat mengatasi masalah yang timbul di kehidupan nyata seperti masalah pencemaran lingkungan. Model LC 5E mampu memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis pada kegiatan menganalisis pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa saat menggunakan LC 5E. Penelitian menggunakan metode mixed method. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon siswa terhadap LKPD setiap tahap mengalami peningkatan. Sehingga dapat ditarik kesimpulan terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran LC 5E pada materi pencemaran lingkungan.*

**Kata kunci:** *Kemampuan Berpikir Kritis, Learning Cycle 5E, Menganalisis Pencemaran Lingkungan*

### PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu pengetahuan yang mengajarkan gejala-gejala dari proses ilmiah berdasarkan sikap ilmiah dan hasilnya sebagai produk ilmiah. Produk ilmiah memiliki tiga unsur yaitu prinsip, teori dan konsep (Trianto, 2010). Proses pembelajaran IPA menekan kepada pemberian pengalaman langsung agar siswa memahami alam secara nyata sehingga dapat mengatasi persoalan yang timbul (Depdiknas, 2006).

Pembelajaran adalah komunikasi antara guru, siswa serta bahan ajar seperti buku (Haryono, 2013). Lemahnya kegiatan pembelajaran merupakan masalah pendidikan di Indonesia (Sanjaya, 2014). Proses belajar diarahkan agar siswa belajar bukan hanya dengan menghafal tetapi juga memahami. Jadi, dibutuhkan pembelajaran dimana siswa belajar dengan aktif.

Pembelajaran konstruktivis merupakan pembelajaran yang memberikan ruang kepada siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya, sehingga siswa menguasai pembelajaran. Siswa aktif dalam pembelajaran akan mendapat lebih banyak pengetahuan. Hal tersebut yang menjadi harapan dalam pembelajaran sehingga pembelajaran behavioristik (*teacher center*) dapat diganti dengan pembelajaran konstruktivis (*student center*) (Utami, 2016).

Berpikir kritis yaitu berpikir dengan logis dan beralasan untuk pengambilan keputusan (Ennis, 2011). Berpikir kritis berasal dari kata kritikus yang memiliki arti pertimbangan (Zubaidah, dkk., 2015). Kemampuan berpikir kritis membutuhkan pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk aktif.

Kemampuan berpikir kritis dapat digunakan untuk mengamati pendapat seseorang. Seseorang yang berpikir kritis tidak akan ragu-ragu mengambil keputusan. Hal tersebut karena mereka menggunakan kemampuan berpikir yang berlandaskan kebenaran ilmiah (Zubaidah, dkk., 2015).

Model pembelajaran *LC 5E* adalah pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis. Pada pembelajaran konstruktivis guru hanya menjadi fasilitator bagi siswa (Utami, 2016). *LC 5E* memiliki lima tahapan yaitu *engage, explore, explain, elaborate, dan evaluate*.

Pembelajaran *LC 5E* menurut Latifa, dkk. (2017) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Hal tersebut karena *LC 5E* menuntut siswa belajar aktif sehingga pembelajaran bukan hanya tentang menghafalkan. Pada *LC 5E* siswa melewati 5 tahapan, dimana pada setiap tahapan dapat meningkatkan aspek berpikir kritis.

Banyak terjadi pencemaran yang dibicarakan oleh masyarakat (Kurniawan, dkk., 2015). Siswa memerlukan pembelajaran untuk mengatasi dan menanggulangi masalah mengenai pencemaran. Pembelajaran tersebut adalah *LC 5E*.



## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *mixed method* yang memiliki data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari uji beda antara *pretest* dan *posttest*. Data kualitatif diperoleh dari respon siswa terhadap LKPD. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan pembelajaran *LC 5E*. Penelitian dilakukan di salah satu SMP di Kabupaten Malang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kuantitatif diperoleh dari Uji beda. Uji beda dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan oleh siswa. Pada penelitian ini diketahui bahwa hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yang berarti bahwa  $H_1$ . Jadi dapat disimpulkan ada perbedaan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *LC 5E*. Setelah diketahui uji beda, dilanjutkan dengan *d-effect size*. *D-effect size* digunakan untuk mengetahui dampak serta keefektifan pembelajaran. Dari uji tersebut dapat diketahui dampak serta keefektifan dari pembelajaran *LC 5E* dalam kategori tinggi sekali (Morgan, dkk., 2004). Dilanjutkan dengan *gain score* untuk mengetahui seberapa kuat peningkatan berpikir kritis siswa. Nilai *N-gain* penelitian ini masuk kategori medium.

Data kualitatif diperoleh dari respon siswa terhadap LKPD. LKPD siswa ada 4 pertemuan yaitu pertemuan satu dengan pencemaran udara, pertemuan kedua dengan pencemaran air sungai, ketiga dengan pencemaran air laut, dan keempat pencemaran tanah. LKPD menggunakan 5 tahapan *LC 5E* yang dapat meningkatkan berpikir kritis siswa. Pada penelitian ini menggunakan 7 indikator berpikir kritis.

Indikator pertama adalah merumuskan pertanyaan. Ennis (2011), menyatakan kemampuan berpikir kritis dapat dilatih melalui indikator ini. Terjadi peningkatan respon siswa mulai dari pertemuan pertama hingga terakhir sebesar 48%. Indikator ini terdapat pada LKPD tahap *engage*. Dalam tahap *engage*, guru memiliki tugas untuk meningkatkan rasa ingin tahu siswa sehingga siswa memiliki pengetahuan dasar. Pemahaman tersebut dapat terbentuk dari proses tanya jawab secara lisan atau dengan menggunakan media pembelajaran. Menurut Bybee, dkk. (2006), kegiatan pada tahap ini harus ada relasi pengalaman belajar yang dahulu dan sekarang.

Indikator kedua adalah menganalisis argumen. Ennis (2011), menyatakan menganalisis argumen dapat dilatihkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Terjadi peningkatan nilai siswa menganalisis argumen dalam empat pertemuan pembelajaran sebesar 10%. Indikator ini terdapat dalam LKPD tahap *engage* dan *explain*. *Engage* untuk menyiapkan siswa dalam pembelajaran berikutnya. *Explain* untuk melatih siswa menjelaskan pengetahuan dengan bahasa mereka sendiri (Latifa, dkk., 2017). Pada *explain* siswa akan melakukan presentasi. Hal tersebut dapat melatih keberanian berbicara di depan kelas.

Indikator ketiga yaitu mempertimbangkan kredibilitas sumber. Ennis (2011), menyatakan mempertimbangkan kredibilitas sumber dapat dilatihkan untuk kemampuan berpikir kritis siswa. Indikator ini dilatihkan dengan siswa membedakan berita 1 dan 2 kemudian memilih berita yang bersumber terpercaya. Respon siswa meningkat pada setiap pertemuan sebesar 9%. Indikator ini terdapat pada tahap *explore*. Tahap *explore* mewajibkan siswa melakukan analisis. Tahap ini memberikan kegiatan dimana siswa mengidentifikasi konsep, keterampilan, dan proses (Latifa, dkk., 2017). Siswa dapat melakukan telaah literatur dan praktikum menggunakan pengetahuan awal. Telaah literatur akan menghasilkan pengetahuan baru sedangkan praktikum akan menghasilkan ide baru dan hipotesis (Bybee, dkk., 2006).

Indikator keempat adalah melakukan deduksi. Deduksi dilatihkan dengan cara siswa mengurutkan kalimat menjadi paragraf deduktif. Paragraf deduktif adalah paragraf yang diawali dengan kalimat umum diikuti dengan kalimat khusus atau penjelas. Ennis (2011), menyatakan deduksi dapat dilatihkan untuk kemampuan berpikir kritis. Respon siswa terhadap indikator ini adalah meningkat tiap pertemuan sebesar 48%. Indikator deduktif diajarkan melalui tahap *explore*. Tahap *explore* melatih siswa untuk berbicara di depan umum dengan bahasa mereka sendiri. Tahap ini juga melatih siswa untuk bekerjasama dalam kelompok (Latifa, dkk., 2017).

Indikator kelima adalah melakukan induksi. Siswa melakukan induksi pada bacaan berita kemudian menarik kesimpulan. Ennis (2011), menyatakan kemampuan berpikir kritis dapat dilatih melalui indikator ini. Respon siswa dalam melakukan induksi meningkat sebesar 15% selama pembelajaran. Indikator ini terdapat pada LKPD tahap *explore* dan *explain*. *Explore* memiliki tujuan agar siswa berkelompok melakukan kegiatan praktikum dan studi literatur. Dilanjutkan dengan *explain* yaitu mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok di depan kelas (Latifa, dkk., 2017). Dalam tahap *explain* guru akan membimbing siswa agar mendalami konsep dengan benar (Bybee, dkk., 2006).





Indikator keenam yaitu melakukan evaluasi. Siswa mengevaluasi pembelajaran yang mereka dapat untuk memasangkan masalah dengan solusi kemudian memberikan alasan yang tepat. Melakukan evaluasi dapat dilatihkan agar kemampuan siswa berpikir kritis meningkat (Ennis, 2011). Indikator ini terdapat pada tahap *evaluate* LKPD. Respon siswa meningkat selama pembelajaran sebesar 13%. *Evaluate* dapat memberikan informasi kepada guru mengenai pencapaian tujuan pembelajaran siswa (Latifa, dkk., 2017).

Indikator terakhir adalah indikator memutuskan suatu tindakan. Indikator memutuskan tindakan dilatihkan pada tahap *elaborate*. Respon siswa terhadap indikator ini adalah meningkat pada 4 kali pertemuan sebesar 20%. Ennis (2011), menyatakan bahwa berpikir kritis dapat dilatihkan dengan memutuskan suatu tindakan. Siswa memilih tindakan yang akan diambil berdasarkan gambar pada soal. Indikator ini terdapat pada tahap *elaborate* LKPD. Tahap *elaborate* dapat membimbing siswa mengembangkan pengetahuan dan keterampilan yang telah didapatkan (Latifa, dkk., 2017). Siswa diberikan soal agar mengembangkan keterampilan mereka untuk menyelesaikan masalah. Siswa menerapkan konsep yang mereka dapat pada tahap sebelumnya untuk menyelesaikan masalah (Bybee, dkk., 2006).

Penilaian pada kemampuan berpikir kritis memiliki beberapa tujuan yaitu : a) mengetahui kemampuan berpikir kritis dan karakter siswa; b) umpan balik siswa terhadap persoalan berpikir kritis; c) memberi motivasi; d) memberi informasi keberhasilan guru; e) memberi informasi keberhasilan siswa; f) pertanggungjawaban sekolah terkait informasi kemampuan berpikir kritis (Zubaidah, 2010).

Berdasarkan analisis data, uji beda menunjukkan perbedaan antara data *pretest* dan *posttest*. Pada tiap tahapan *LC 5E* dapat meningkatkan indikator berpikir kritis siswa. Respon siswa terhadap LKPD sangat baik. Kemampuan berpikir kritis terus meningkat mulai pertemuan pertama hingga terakhir.

## PENUTUP

Kesimpulan pada hasil penelitian adalah terdapat perbedaan kemampuan awal dan siswa. Terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran *LC 5E* pada materi pencemaran lingkungan. Hal tersebut dapat diketahui dari respon siswa pada LKPD yang sangat baik. Saran pada penelitian ini adalah agar *LC 5E* menjadi salah satu pilihan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

## DAFTAR RUJUKAN

- Bybee, R.T. et al. 2006. *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness*. Colorado: Mark Dabbling Boulevard.
- Depdiknas. 2006. *Permendiknas No 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*. Jakarta: Permendiknas.
- Ennis, R.H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: Outlines of General Critical Thinking Dispositions and Abilities*. USA: university of Illinois.
- Haryono. 2013. *Pembelajaran IPA yang Menarik dan Mengasyikkan*. Yogyakarta: Kepel Press.
- Kurniawan, D., Irawati, M.H., & Fathur, R. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ekosistem dan Pencemaran Lingkungan berbasis Inkuiri serta Pengaruhnya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Pemahaman Konsep, dan Sikap Siswa Kelas X SMA. (Online), (<http://journal.um.ac.id>), diakses tanggal 13 Mei 2019.
- Latifa, B.R.A., Verawati, N.N.S.P.V., & Harjono, A. 2017. Pengaruh Model Learning Cycle 5E (Engage, Explore, Explain, Elaboration, & Evaluate) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X MAN 1 Mataram. (Online), (<http://media.neliti.com>), diakses tanggal 10 Mei 2019.
- Morgan, A.G., Leech, N., & Barrett, K.C. 2004. *SPSS for introductory Statistic Use and Interpretation (Second Edition)*. Denver: Colorado State University.
- Sanjaya, W. 2014. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-progresif*. Jakarta: Kencana.
- Utami, Z. 2016. Pengaruh Learning Cycle 5E terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN Sendangadi 1. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3 (5): 265–274. (Online), (<http://journal.student.uny.ac.id>), diakses tanggal 29 September 2018.
- Zubaidah, S. 2010. *Berpikir Kritis: Kemampuan Berpikir Tinggi yang dapat Dikembangkan melalui Pembelajaran Sains*. Artikel dipresentasikan pada Conference Paper di Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.
- Zubaidah, S., Corebima, AD., & Mistianah. 2015. *Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay*. Artikel dipresentasikan pada Prosiding Symposium on Biology Education (Symbion) di Universitas Ahmad Dahlan, Jogjakarta.