



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 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, 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 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 |



PENGARUH MODEL *SCIENCE INTEGRATED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA GETARAN, GELOMBANG, DAN BUNYI SISWA SMP

Oktaviana Wahyuningtyas^{1*}, Lia Yulianti², Novida Pratiwi¹

¹Program Studi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Malang

²Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Malang

*Email : owahyuningtyas181096@gmail.com

Abstrak

Kemandirian kerja ilmiah sangat berpengaruh terhadap proses siswa dalam belajar mengenai sains. Model pembelajaran *Science Integrated Learning* (SIL) merupakan model pembelajaran yang menekankan kemandirian dan keaktifan siswa pada proses pembelajarannya. Penelitian ini dilakukan bertujuan agar mengetahui pengaruh model pembelajaran SIL terhadap kemampuan berpikir kritis (KBK) siswa SMP. Penelitian ini adalah penelitian *Quasi Experimental* dengan menggunakan *pretest-posttest kontrol group design*. Siswa kelas VIII SMPN 8 Malang tahun pelajaran 2018/2019 yang terdiri dari 9 kelas merupakan populasi dalam penelitian ini. Teknik sampling dalam penelitian ini menggunakan *cluster random sampling*. Hasil uji beda kemampuan akhir (*possttest*) siswa diperoleh $t_{hitung} (3,56) > t_{tabel} (1,67)$. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat perbedaan berpikir kritis siswa yang belajar menggunakan model SIL dengan pendekatan *scientific approach* dan pendekatan *scientific approach*, (2) kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar menggunakan model SIL dengan pendekatan *scientific approach* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang hanya belajar menggunakan pendekatan *scientific approach*.

Kata kunci: *Science Integrated Learning, scientific approach, berpikir kritis*

PENDAHULUAN

IPA merupakan ilmu dalam mencari tahu tentang segala sesuatu mengenai gejala-gejala maupun fenomena serta memahami alam semesta dengan sistematis dan mengembangkan dalam pemahaman ilmu pengetahuan mengenai gejala alam yang direpresentasikan dalam bentuk fakta, prinsip, konsep, serta hukum yang dapat teruji suatu kebenarannya (Gofur, 2012). Bidang kajian bumi dan antariksa, makhluk hidup dan proses kehidupannya, energi dan perubahannya, dan materi yang sifatnya memiliki andil dalam membantu siswa untuk memahami tentang kejadian-kejadian alam di sekitarnya merupakan materi IPA dalam lingkup SMP/MTs (Trianto, 2010).

Penerapkan konsep-konsep ilmu pengetahuan alam dan berpikir tingkat tinggi serta dapat mendorong siswa untuk peduli terhadap lingkungan sekitarnya maupun budayanya merupakan pembelajaran dari IPA (Kesipudin dan Hikmawati, 2008). Berpikir kritis merupakan salah satu indikator dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Berpikir kritis merupakan kemampuan dalam memberikan sebuah alasan dan reflektif yang terfokus pada sesuatu yang diyakini serta yang dikerjakan (Ennis, 2011).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SMPN 8 Malang, dalam proses pembelajaran guru lebih banyak menyampaikan konsep-konsep IPA saja, sehingga menyebabkan siswa masih kurang terlatih untuk mengembangkan nalar mereka dalam menerapkan konsep yang telah dipelajarinya. Tidak hanya itu, dalam mengajarkan siswanya guru mengejar materi dengan kesesuaian jadwal penilaian akhir semester, sehingga menyebabkan kedalaman materi yang didapat siswa masih kurang.

Menurut Setyorini (2010), keterkaitan dalam kemampuan berpikir kritis dengan pembelajaran IPA yakni terletak pada cara menghubungkan antara sesuatu yang dipelajari dengan bagaimana memanfaatkan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Tema yang tepat dalam meningkatkan KBK siswa adalah tema getaran, gelombang, dan bunyi. Tema getaran, gelombang, dan bunyi sangat berkaitan erat di sekitar siswa, sehingga tema tersebut mengasah kemampuan berpikir kritis siswa.

Dari permasalahan terkait pembelajaran IPA tersebut, perlu adanya pendekatan pembelajaran serta model yang tepat, sehingga mampu meningkatkan kemampuan kognitif berpikir kritis siswa. Pendekatan yang sering digunakan dalam pembelajaran di lapangan yakni pendekatan *scientific*. Pendekatan *scientific* membantu siswa langsung dalam mengasosiasikan pembelajaran yang didapatkan dengan kehidupan nyata yang dihadapi oleh siswa, dan mengaitkannya antara pelajaran yang didapatkan dengan kehidupan nyata, sehingga siswa diharapkan dapat lebih inovatif, kreatif, serta mampu memberikan ide-idenya kedalam pemecahan masalah yang siswa hadapi (Parmin, 2016).

Kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat tidak hanya melalui pendekatan pembelajaran saja, model pembelajaran juga sangat berpengaruh dalam sebuah proses pembelajaran. Model pembelajaran yang tepat yakni *science integrated learning (SIL)*. *SIL* merupakan model pembelajaran yang menggunakan kemandirian kerja siswa, sehingga dengan kemandirian dalam memecahkan suatu permasalahan dapat menjadikan siswa tersebut terlatih dalam berpikir kritisnya. Menurut Fazriyah (2017), *science integrated* adalah model yang tepat dalam meningkatkan KBK siswa. Pada penelitiannya, kemampuan berpikir kritis yang menggunakan *science integrated* meningkat dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model yang ada di kelas kontrol.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya menunjukkan bahwa adanya kebutuhan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA, sehingga untuk mengetahui pengaruh model *SIL* terhadap berpikir kritis siswa pada tema getaran, gelombang dan bunyi untuk siswa SMP kelas VIII perlu dilakukan penelitian.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis kuasi eksperimen bentuk *pretest-posttest kontrol group design*, yang menggunakan 2 kelas sampel dengan rincian 1 kelas eksperimen menggunakan model *SIL* pendekatan *scientific approach* dan 1 kelas kontrol yang hanya menggunakan pendekatan *scientific approach*. Penelitian ini dilaksanakan di semester genap pada tahun pelajaran 2018/2019 di SMPN 8 Malang yang dilakukan pada bulan April – Mei 2019. Pengambilan sampel dua kelas tersebut menggunakan *cluster random sampling*. Silabus, RPP, dan LKPD merupakan instrumen perlakuan, 12 butir soal uraian untuk mengukur berpikir kritis serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran merupakan instrumen pengukuran yang digunakan. KBK siswa didasarkan pada respon siswa terhadap kenaikan skor yang didapat pada *pretest* dan *posttest*. Kenaikan *pretest* dan *posttest* siswa dilakukan analisis dalam uji normalitas, homogenitas, dan uji hipotesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil kemampuan awal siswa diperoleh melalui skor *pretest* yang telah dilakukan siswa sebelum mendapatkan pembelajarannya. Penelitian ini menggunakan 12 soal uraian berpikir kritis. Masing-masing kelas kontrol maupun kelas eksperimen memiliki jumlah 30 siswa, rata-rata *pretest* kelas kontrol 43,67 dengan standar deviasi 8,71 dan kelas eksperimen 47,62 dengan standar deviasi 10,82. Median dan modus kelas kontrol masing-masing 45,92 dan 38,77, sedangkan kelas eksperimen memiliki nilai median dan modus masing-masing sebesar 46,94 dan 54,08.

Untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen, pertama-tama mengujinya dengan menggunakan uji prasyarat analisis dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas siswa diuji dengan menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov*. Hasil uji normalitas didapat 0,14 untuk kelas kontrol dan 0,13 untuk kelas eksperimen, dengan nilai D tabel 0,24. Dari hasil uji normalitas kemampuan awal siswa (*pretest*) dengan menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh D_{hitung} sebesar $(0,125) < D_{tabel}$ (0,2417). Data dinyatakan normal jika memenuhi syarat dengan nilai $D_{hitung} < D_{tabel}$. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen telah memenuhi syarat untuk data normal, sehingga kelas kontrol maupun kelas eksperimen telah terdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji prasyarat analisis dengan uji normalitas, langkah selanjutnya yaitu melakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji F . Hasil variansi dari kelas kontrol 75,78 dan kelas eksperimen sebesar 117,00, sedangkan hasil hitung uji homogenitas kedua kelas sebesar 1,54 dan hasil tabel uji homogenitas kedua kelas sebesar 1,84. Hasil uji homogenitas kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa F_{hitung} (1,54) $<$ F_{tabel} (1,84). Data dinyatakan homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga data yang diperoleh dari hasil perhitungan tabel menunjukkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki variansi yang sama atau homogen.

Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas, dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis kemampuan awal siswa (*pretest*) dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen ketika menguji kemampuan awal siswa (*pretest*). Uji hipotesis ini menggunakan uji-t, yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji-t dari Data Kemampuan Awal (Pretest) Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen pada Tema Getaran, Gelombang, dan Bunyi

| Kelas | N | $\bar{X}_{\text{rata-rata}}$ | SD | t_{hitung} | t_{tabel} |
|------------|----|------------------------------|-------|---------------------|--------------------|
| Kontrol | 30 | 43,67 | 8,71 | 1,56 | 2,04 |
| Eksperimen | 30 | 47,62 | 10,82 | | |

Hasil pada uji-t kemampuan awal siswa di atas diperoleh $t_{\text{hitung}} (1,556) < t_{\text{tabel}} (2,042)$. H_0 diterima jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, dan H_1 ditolak jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$. Dari hasil uji-t diperoleh jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, sehingga dapat dinyatakan H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa, tidak terdapat perbedaan kemampuan awal siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Penelitian ini dilakukan pada tahun pelajaran 2018/2019 di SMPN 8 Malang, dengan menggunakan 2 kelas pada kelas 8. Kelas VIII-F digunakan sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dan kelas VIII-H digunakan sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan model *SIL* pendekatan *scientific*.

Tema yang diambil pada penelitian ini yakni mengenai getaran, gelombang, dan bunyi. Penelitian ini terdiri dari empat pertemuan, diantaranya pertemuan pertama membahas mengenai getaran dalam kehidupan sehari-hari, pertemuan kedua membahas mengenai gelombang dalam kehidupan sehari-hari, pertemuan ketiga membahas mengenai gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari, dan pertemuan terakhir membahas mengenai system pendengaran manusia dan system sonar pada hewan. Setiap pertemuan dilakukan penilaian pada lembar keterlaksanaan pembelajaran yang diisi oleh seorang observer. Perbandingan keterlaksanaan pembelajaran untuk kelas kontrol maupun kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Keterlaksanaan Pembelajaran Siswa pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen pada Tema Getaran, Gelombang, dan Bunyi

| Pertemuan Ke- | Kelas Kontrol (%) | Kelas Eksperimen (%) |
|---------------|-------------------|----------------------|
| I | 89 | 83 |
| II | 86 | 87 |
| III | 83 | 85 |
| IV | 89 | 87 |
| Rata-rata | 86,75 | 85,50 |

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa rata-rata untuk rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol sebesar 86,75%, sedangkan pada kelas eksperimen rata-rata yang diperoleh sebesar 85,5%.

Setelah diberikan pembelajaran mengenai tema getaran, gelombang, dan bunyi pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Selanjutnya, dilakukan pengolahan data kemampuan akhir berpikir kritis siswa kelas VIII pada tema getaran, gelombang dan bunyi yang diukur menggunakan skor dari hasil *posttest* siswa. Data hasil *posttest* siswa diperoleh rata-rata nilai kelas kontrol 60,61, dengan standar deviasi 10,20, sedangkan hasil nilai rata-rata *posttest* siswa pada kelas eksperimen 69,25 dengan standar deviasi 8,58. Nilai median dan modus untuk kelas kontrol masing-masing 61,73 dan 73,47, sedangkan untuk kelas eksperimen masing-masing 71,43 dan 72,45.

Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan akhir siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen, pertama-tama mengujinya dengan menggunakan uji prasyarat analisis dengan uji normalitas dan kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji dari normalitas siswa diuji dengan menggunakan uji *kolmogorov-smirnov*. Uji normalitas *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov*. Pada kelas kontrol memperoleh $D_{\text{hitung}} (0,14) < D_{\text{tabel}} (0,24)$, sedangkan pada kelas eksperimen memperoleh $D_{\text{hitung}} (0,20) < D_{\text{tabel}} (0,24)$. Data dinyatakan normal jika $D_{\text{hitung}} < D_{\text{tabel}}$. Dari kedua kelas tersebut dapat diketahui bahwa nilai yang diperoleh dari D_{hitung} kelas kontrol maupun kelas eksperimen memperoleh nilai lebih besar dibandingkan D_{tabel} dari kelas kontrol maupun kelas eksperimen, sehingga data yang diperoleh dapat dinyatakan telah terdistribusi normal.

Setelah data terdistribusi normal, langkah selanjutnya yakni dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui data yang diperoleh telah homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan yakni dengan

menggunakan uji F, hasil uji homogenitas data *posttest* pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen diperoleh $F_{hitung} (1,41) < F_{tabel} (1,84)$. Hasil dinyatakan dapat homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$. Berdasarkan perhitungan diatas, hasil pengujian homogenitas tersebut menunjukkan varians yang sama atau kedua kelas tersebut telah homogen.

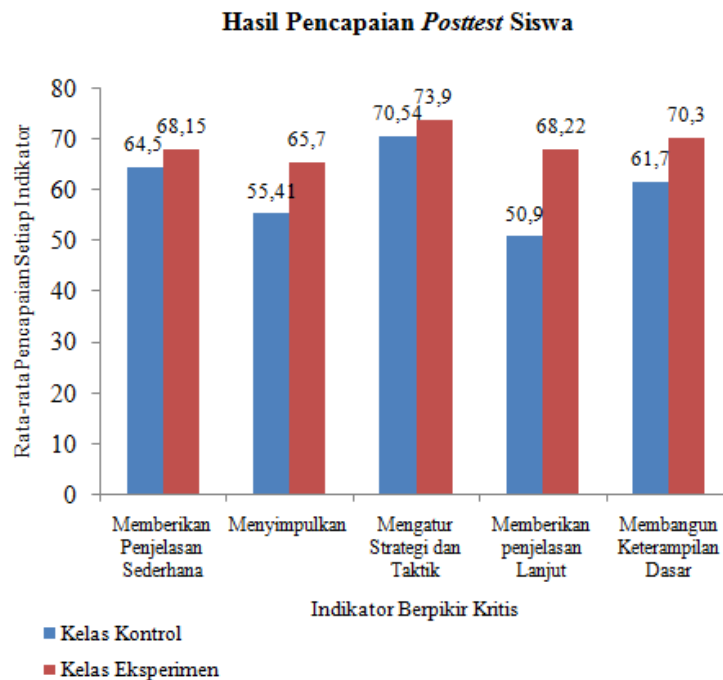
Setelah uji homogenitas, selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t *one tailed*. Uji-t dilakukan untuk mengetahui lebih tinggi mana hasil *posttest* antara kelas kontrol maupun kelas eksperimen setelah diberikannya suatu perlakuan khusus antara keduanya. Hasil uji-t dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji-t pada Kemampuan (*Posttest*) Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen pada Tema Getaran, Gelombang, dan Bunyi

| Kelas | N | $\bar{X}_{rata-rata}$ | SD | t_{hitung} | t_{tabel} |
|------------|----|-----------------------|-------|--------------|-------------|
| Kontrol | 30 | 60,61 | 10,20 | 3,55 | 2,04 |
| Eksperimen | 30 | 69,25 | 8,58 | | |

Berdasarkan Tabel 3, kemampuan berpikir kritis siswa pada *posttest* diperoleh $t_{hitung} (3,55) \geq t_{tabel} (2,04)$. H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, sedangkan H_1 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Dari perolehan t_{hitung} pada hasil *posttest* siswa, diketahui bahwa $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, sehingga dinyatakan H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan nilai yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Kemudian, untuk melihat lebih jelasnya mengenai perbedaan dari kemampuan berpikir kritis siswa dalam setiap indikator berpikir kritis yang digunakan pada kelas kontrol dengan kelas eksperimen, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pencapaian Kelompok Indikator Berpikir Kritis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan grafik pada Gambar 1 menunjukkan bahwa kelima indikator berpikir kritis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda. Pada Gambar 1 kelas eksperimen mendapatkan hasil lebih tinggi setiap indikator daripada kelas kontrol, sehingga menunjukkan pembelajaran pada kelas eksperimen membawa pengaruh lebih baik pada siswa. Indikator mengatur strategi dan taktik memiliki nilai yang tinggi dibandingkan indikator yang lainnya, sehingga sebagian besar siswa cenderung lebih mengetahui jawaban dari soal yang berindikator mengatur strategi dan taktik.

Model pembelajaran *Science Integrated Learning (SIL)* merupakan model pembelajaran yang menggabungkan antara model STM dengan inkuiri terbuka. Dalam menuju proses pembelajarannya, model *Science Integrated Learning* menggunakan berbagai sumber untuk menjelaskan fenomena alam (Novi &



Parmin, 2012). Model *SIL* ini mendorong kemandirian kerja ilmiah siswa dalam belajar sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Model *SIL* memiliki 6 tahap pembelajaran, diantaranya tahap *exploration, concepts integration, experiment, analysis, action, dan reflection* (Parmin, 2017).

Kemampuan berpikir kritis adalah suatu proses kognitif dan tindakan mental dalam memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan sehingga mampu menemukan jalan keluar dan melakukan keputusan secara deduktif, induktif, dan evaluatif sesuai dengan tahapannya yang dilakukan dengan berpikir secara mendalam tentang hal-hal yang dapat dijangkau oleh pengalaman seseorang (Kowiyah, 2012). Berpikir kritis dapat mencakup suatu tindakan agar dapat mengevaluasi situasi, masalah, atau argumen, dan memilih pola investigasi yang menghasilkan jawaban terbaik yang bisa didapat (Feldman, 2010).

Hasil penelitian sebelumnya oleh Fazriyah (2017) menyatakan bahwa, *Science Integrated* merupakan model yang tepat dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran *science learning integrated* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dapat dibuktikan oleh Dewi (2018), yang menyatakan bahwa siswa yang belajar menggunakan *Science Learning Integrated* memiliki rata-rata nilai *posttest* yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa (1) terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar dengan menggunakan model *SIL* pendekatan *scientific* dan belajar hanya menggunakan pendekatan *scientific* saja, (2) kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar menggunakan *SIL* dengan pendekatan *scientific* lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar menggunakan *scientific* saja.

Getaran, gelombang, dan bunyi merupakan salah satu tema yang dekat dengan kehidupan sehari-hari dan diharapkan dalam penyampaian materi dalam mengajar tidak ada miskonsepsi yang terjadi. Sehingga siswa tidak salah tangkap dalam mencerna ilmunya, dan guru lebih memperdalam lagi konsep yang akan diajarkan

DAFTAR RUJUKAN

- Dewi., Suryadarma., Wilujeng., & Wahyuningsih. 2017. The Effect of Science Learning Integrated with Local Potential of Wood Carving and Pottery Towards the Junior High School Students' Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA*, 6(1), 10-109.
- Ennis, R.H. 2011. *Te Nature of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Chicago: University of Illinois (Online) <http://faculty.education.illinois.edu> diakses tanggal 2 Februari 2019.
- Fazriyah. 2017. The Effect of Integrated Learning Model and Critical Thinking Skill of Science Learning Outcomes. *Jurnal Fisika*, 2017(812). DOI: 10.1088/1742-6596/812/1/012014.
- Feldman, D. 2010. *Critical Thinking: Make Strategic Decisions with Confidence*. United States: Axzo Press.
- Kowiyah. 2012. Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(5), 175 –179.
- Listyawati. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu di SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(1), 61-69. ISSN 2252-6412.
- Novi, R., & Parmin. 2012. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Berwawasan Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat. *Jurnal Pendidikan*, 29(8), 125-136. Dari: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>.
- Parmin., Khusniati, M., & Prasetyoningsih, D. 2016. Perangkat Pembelajaran Bioenergi Menerapkan Model *Science Integrated* untuk Melatih Kemampuan Mahasiswa dalam Mengeksplorasi Sumber Belajar. *Jurnal Pendidikan IPA*, 5(1), 1155-1166. p-ISSN 2252-6617.
- Parmin., Sajidan., Ashadi., & Sutikno. 2017. *Science Integrated Learning Model to Enhance the Scientific Work Independence of Student Teacher in Indigenous Knowledge Transformation*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 365-372. DOI: 10.15294/jpii.v6i2.11276.
- Trianto. 2017. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.