

JURNAL PEMBELAJARAN FISIKA

Diterbitkan Oleh:
Program Studi Pendidikan Fisika
FKIP Universitas Jember

JURNAL PEMBELAJARAN FISIKA

Vol. 7, No. 3, September 2018



9 772301 979002

| | | | | | |
|------------|--------------|----------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| JPF | Vol 7 | Nomor 3 | Halaman 229-327 | Jember Sep 2018 | ISSN 2301-9794 |
|------------|--------------|----------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|

Volume 7, Nomor 3, September 2018

ISSN : 2301-9794

JURNAL PEMBELAJARAN FISIKA

Diterbitkan Oleh:
Program Studi Pendidikan Fisika
FKIP Universitas Jember



JURNAL PEMBELAJARAN FISIKA (JPF)

Terbit empat kali setahun pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember. Berisi artikel yang diangkat dari hasil penelitian dan non penelitian bidang Fisika dan Pembelajaran Fisika

Penanggung Jawab

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc

Ketua Penyunting

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si

Sekretaris Penyunting

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
Lailatul Nuraini, S.Pd, M.Pd

Dewan Penyunting

Prof. Dr. Sutarto, M.Pd
Prof. Dr. Lambang Subagyo, M.Sc (Unmul)
Prof. Dr. Indrawati, M.Pd
Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si
Dr. Sudarti, M.Kes
Drs. Sri Handono Budi P., M.Si
Drs. Subiki, M.Kes
Drs. Alex Harijanto, M.Si
Pramudya Dwi A. P., S.Pd, M.Pd

Alamat Penyunting dan Tata Usaha: Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA Gedung III FKIP Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121, Telp. 0331-334988, 330738, fax: 0331-334988.

Website: www.jpf.fkip.unej.org; Email: jpf.unej@gmail.com

Jurnal Pembelajaran Fisika (JPF), diterbitkan sejak Juni 2012.

Diterbitkan oleh Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember

JPF

Jurnal Pembelajaran Fisika

ISSN 2301-9794

Volume 7 Nomor 3, September 2018 hal 229 – 327

- MODEL PEMBELAJARAN *COLLABORATIVE CREATIVITY (CC)* 229 – 234
BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* PADA PEMBELAJARAN FISIKA
DI SMA
Dian Pratiwi, Sri Astutik, Maryani
- ANALISIS KEMAMPUAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL UN 235 – 241
FISIKA SMA PADA MATERI MEDAN MAGNET BERDASARKAN
TAHAPAN POLYA
Esa Ria Permata Hati, Bambang Supriadi, Alex Harijanto
- IDENTIFIKASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMK PADA 242 – 247
POKOK BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEDERHANA
Hediana Alfian, Supeno, Sri Handono Budi Prasutowo
- PENGEMBANGAN LKS BERBASIS KOLABORATIF UNTUK 248 – 254
MENGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA SISWA DI
MAN 3 JEMBER
Iinamy Nurul Fuad, Sri Astutik, Agus Abdul Gani
- ANALISIS JENIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN 255 – 262
SOAL FISIKA MATERI LISTRIK STATIS DI MAN 6 JOMBANG
Siti Juwariyah, Trapsilo Prihandono, Sudarti
- ANALISIS VIDEO KEJADIAN FISIKA DENGAN *SOFTWARE* 263 – 270
TRACKER SEBAGAI RANCANGAN BAHAN AJAR MOMENTUM DAN
IMPULS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR
KRITIS SISWA SMA KELAS X
Lukman Fadholi, Alex Harijanto, Albertus Djoko Lesmono
- PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN ANIMASI BERBANTUAN 271 – 277
MACROMEDIA FLASH PADA PEMBELAJARAN FISIKA POKOK
BAHASAN MOMENTUM, IMPULS, DAN TUMBUKAN KELAS X SMA
M. Isa Fakhri, Singgih Bektiarso, Supeno
- IDENTIFIKASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA 278 – 285
MATERI FLUIDA STATIS BERDASARKAN *TAXONOMY OF*
INTRODUCTORY PHYSICS PROBLEMS
Prasasti Nur Indahsari, Trapsilo Prihandono, Sri Astutik
- ANALISIS INTENSITAS MEDAN MAGNET EXTREMELY LOW 286 – 292
FREQUENCY (ELF) DI SEKITAR LAPTOP
Shanti Dewi Agustina, Srihandono Budi Prastowo, Sudarti

- ANALISIS VARIASI TIPE KONDENSOR *AIR CONDITIONING* (AC) 293 – 298
TERHADAP BESAR PENINGKATAN SUHU YANG DIHASILKAN
Silvilia Wahyu KurniaPutri , Yushardi , Bambang Supriadi
- PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING 299 – 306
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA
Mohammad Wisolus Solihin, Sri Handono Budi Prastowo, Supeno
- KAJIAN PENGARUH SUHU TERHADAP VISKOSITAS MINYAK 307 – 314
GORENG SEBAGAI RANCANGAN BAHAN AJAR PETUNJUK
PRAKTIKUM FISIKA
Yanisa Damayanti , Albertus Djoko Lesmono , Trapsilo Prihandono
- IDENTIFIKASI PEMAHAMAN KONSEP FLUIDA DINAMIS 315 – 321
MENGUNAKAN *FOUR TIER TEST* PADA SISWA SMA
Dini Frihanderi Aprita, Bambang Supriadi, Trapsilo Prihandono
- PENGGUNAAN *SOFTWARE KINOVEA* SEBAGAI ALAT KAJIAN 322 – 327
TEORITIS MATERI FLUIDA DINAMIS
Tri Wahyuni Purbasari, Sri Handono Budi Prastowo, Trapsilo Prihandono



**MODEL PEMBELAJARAN *COLLABORATIVE CREATIVITY* (CC)
BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* PADA
PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA**

¹Dian Pratiwi, ¹Sri Astutik, dan ¹Maryani
Program Studi pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember
Pratiwidian975@yahoo.com

ABSTRACT

Collaborative Creativity (CC) instructional model is instructional model to training student's physics concept and scientific process skill with apply CC which describe procedures systematically and used to guide teachers to help students how to identify problems, exploring creative ideas, collaborative creativity, elaboration, and evaluation of physics concept and scientific process skill. The implementation of the instructional model will be more effectively done by utilizing the media realized in computer technology. The type of this research was an experimental research by post-test control group design. Population of the research was all student's at SMAN 1 Pakusari. The technique to collect data was documentation, observation, interview, and tests. The results of this research were the average of student's science process skills was 90,04% (good criteria) and the significant difference on the physics concept of student was 0,002 using T-Test SPSS 23. This research can be concluded: first, the average of student's science process skills is in good criteria. Secondly, there is a significant difference in concept governance of students who use Collaborative Creativity with Virtual Laboratory and who do not use Collaborative Creativity with Virtual Laboratory.

Key word: *Collaborative Creativity, Physics Concept, and Scientific Process Skill.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran. Manusia terlibat dalam sistem pengajaran terdiri dari siswa, guru, dan tenaga lainnya, misalnya tenaga laboratorium.

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang materi dan energi serta lahir dan berkembang melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan serta penemuan teori dan konsep. Hakikat fisika terdiri dari proses dan produk. Oleh sebab itu, belajar fisika tidak hanya menghafal produk fisika berupa fakta, konsep, teori maupun hukum,

melainkan melakukan kegiatan pengulangan pengkajian seperti yang dilakukan para fisikawan dengan melakukan proses ilmiah sehingga akan terbentuk sikap ilmiah pada siswa. Fakta dilapangan menunjukkan bahwa terkadang metode eksperimen jarang dilakukan karena keterbatasan media yang mendukungnya atau karena karakter materi yang sulit untuk dipraktikkan. Sehingga ada beberapa keterampilan dan penguasaan konsep yang kurang terserap baik oleh siswa.

Salah satu keterampilan yang penting yang harus dimiliki oleh siswa adalah keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains yang dimiliki oleh siswa akan memudahkan siswa dalam menguasai konsep-konsep fisika yang dipelajari. Penguasaan konsep adalah kemampuan

siswa dalam domain kognitif yang berkenaan dengan ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, evaluasi, dan pencipta atau kreasi. Dengan penguasaan konsep siswa dapat meningkatkan kemahiran intelektualnya untuk membantu dalam proses memecahkan persoalan yang dihadapinya serta dapat menimbulkan pembelajaran yang bermakna.

Salah satu model pembelajaran yang valid dan efektif untuk membangun keterampilan proses sains adalah dengan menggunakan model *collaborative creativity* (CC). Kelompok kerja kolaboratif bersama-sama untuk mengidentifikasi, merumuskan hipotesis, meneliti, menganalisis dan merumuskan jawaban tugas atau masalah menemukan dirinya harus dipecahkan bersama-sama. Untuk mendukung model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) diperlukan sebuah media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dapat membantu pencapaian keberhasilan belajar. Salah satu media yang membantu proses pembelajaran fisika adalah *virtual laboratory* atau laboratorium virtual. Laboratorium virtual merupakan sistem yang dapat digunakan untuk mendukung sistem praktikum yang berjalan secara konvensional. Dalam penelitian ini digunakan media pembelajaran *virtual laboratory* PhET. Simulasi-simulasi PhET merupakan gambar bergerak atau animasi interaktif yang dibuat layaknya permainan dimana siswa dapat belajar dengan melakukan eksplorasi. Untuk membantu siswa memahami konsep visual, simulasi PhET menganimasikan besaran-besaran fisika dengan menggunakan gambar dan kontrol intuitif seperti klik dan tarik pada mouse, penggaris dan tombol. Simulasi juga menyediakan instrumen pengukuran seperti penggaris, stopwatch, voltmeter dan termometer untuk mendorong adanya eksplorasi kuantitatif. Pada saat alat-alat ukur digunakan secara interaktif, hasil pengukuran akan langsung ditampilkan atau dianimasikan. Hal ini secara efektif akan menggambarkan hubungan sebab

akibat dan merepresentasikan parameter percobaan. Maka dalam penelitian ini model pembelajaran *Collaborative Creativity* akan dipadukan dengan media *virtual laboratory*. Hal ini dimaksudkan supaya pembelajaran menggunakan model *collaborative creativity* dapat berjalan dengan lancar dan lebih praktis dalam melakukan pembelajaran.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan tempat penelitian ditentukan menggunakan metode *purposive sampling area*. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA di kabupaten Jember yaitu SMA Negeri 1 Pakusari. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA SMA Negeri 1 Pakusari semester genap tahun ajaran 2017/2018 yang terdiri atas 5 kelas yaitu X IPA 1, X IPA 2, X IPA 3, X IPA 4 dan X IPA 5. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* yang sebelumnya telah dilakukan uji homogenitas terlebih dahulu. Desain penelitian yang digunakan adalah *post-test only control group design*. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes, observasi, dokumentasi, dan wawancara. Metode analisis data yang digunakan adalah dengan menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan bantuan SPSS 24.

Data yang diambil yaitu keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa. Data keterampilan proses sains siswa diperoleh dengan teknik dokumentasi yang berupa lembar kerja siswa dan observasi selama proses pembelajaran menggunakan model *collaborative creativity* (CC) berbantuan *virtual laboratory* pada kelas eksperimen. Sedangkan data penguasaan konsep diperoleh dari hasil *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran dilaksanakan. Skor hasil *post-test* tersebut dianalisis menggunakan *Independent-Sample T-Test*. Ketentuan kriteria pengujian yang digunakan sebagai

berikut: 1) jika p (signifikansi) $> 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak; 2) jika p (signifikansi) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri Pakusari pada siswa kelas X semester genap tahun ajaran 2017/2018 yaitu dari tanggal 8 Maret 2018 sampai dengan 5 april 2018. Tujuan pertama pada penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa menggunakan model *collaborative creativity* (CC) berbantuan *virtual laboratory* selama pembelajaran berlangsung. Kelas yang digunakan untuk menganalisis kemampuan keterampilan proses sains adalah kelas eksperimen yaitu kelas X IPA 5. Penilaian keterampilan proses sains siswa diperoleh dari dua metode pengambilan data, yaitu melalui metode observasi yang dilakukan observer dan metode dokumentasi yang diperoleh dari jawaban siswa pada LKS yang telah dinilai oleh peneliti. Indikator keterampilan proses sains yang diteliti dalam penelitian ini yaitu: 1) Merumuskan masalah, 2) Merumuskan hipotesis, 3) Mengidentifikasi variabel, 4) Merumuskan definisi operasional variabel, 5) Merancang tabel data, 6) Melaksanakan Eksperimen 7) Menganalisis data, dan 8) Membuat kesimpulan.

Tabel 2. Ringkasan persentase tiap aspek keterampilan proses sains

| No. | Aspek Keterampilan Proses Sains | Nilai Keterampilan Proses Sains (%) | Kriteria |
|-----|--|-------------------------------------|--------------------|
| 1. | Merumuskan masalah | 92,88 | Sangat Baik |
| 2. | Merumuskan hipotesis | 88,93 | Sangat Baik |
| 3. | Mengidentifikasi variabel | 92,18 | Sangat Baik |
| 4. | Merumuskan definisi operasional variabel | 90,43 | Sangat Baik |
| 5. | Merancang tabel data | 86,81 | Sangat Baik |
| 6. | Melaksanakan eksperimen | 89,97 | Sangat Baik |
| 7. | Menganalisis data | 88,69 | Sangat Baik |
| 8. | Membuat kesimpulan | 90,45 | Sangat Baik |
| | Rata-rata | 90,04 | Sangat Baik |

Tabel 1. Ringkasan persentase nilai KPS setiap LKS

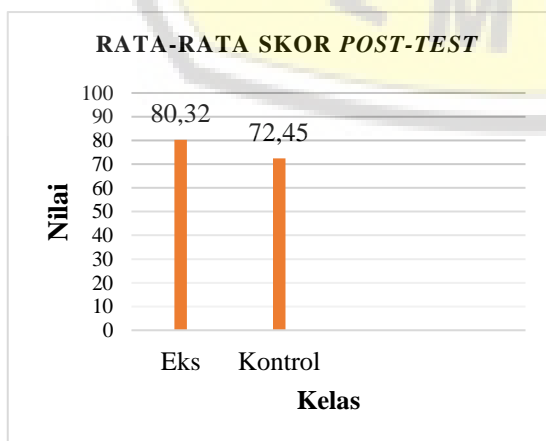
| No. | LKS | Nilai KPS (%) | Kriteria |
|-----|------------------|---------------|--------------------|
| 1. | LKS 1 | 86,52 | Sangat Baik |
| 2. | LKS 2 | 88,89 | Sangat Baik |
| 3. | LKS 3 | 89,17 | Sangat Baik |
| 4. | LKS 4 | 95,59 | Sangat Baik |
| | Rata-rata | 90,04 | Sangat Baik |

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa persentase rata-rata keterampilan proses sains LKS 1, LKS 2, LKS 3 dan LKS 4 memiliki nilai yang berbeda-beda, tetapi menunjukkan kriteria yang sama yaitu sangat baik. Urutan persentase nilai rata-rata seluruh aspek keterampilan proses sains pada masing-masing LKS dari persentase tertinggi hingga terendah yaitu LKS 4 sebesar 95,59%, LKS 3 sebesar 89,17%, LKS 2 sebesar 88,89% dan LKS 1 sebesar 86,52%. Pada pelaksanaan LKS 4, siswa telah mampu membiasakan pembelajaran yang aktif sehingga hampir seluruh aspek keterampilan proses sains dapat tercapai dengan baik. Persentase nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa secara keseluruhan yaitu sebesar 90,04% yang tergolong dalam kriteria sangat baik.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa persentase nilai rata-rata tiap aspek keterampilan proses sains memiliki nilai yang berbeda, namun masih dalam rentang yang sama. Aspek keterampilan proses sains merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, merumuskan definisi operasional variabel, merancang tabel data, melaksanakan eksperimen, menganalisis data, membuat kesimpulan diperoleh kriteria sangat baik. Presentase nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa tertinggi yaitu pada aspek merumuskan masalah dengan presentase sebesar 92,88%. Sedangkan presentasi terendah yaitu pada aspek merancang tabel data dengan presentase 86,81%.

Tujuan kedua penelitian ini adalah mengkaji perbedaan penguasaan konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas yang digunakan untuk mengkaji penguasaan konsep menggunakan dua kelas, yang pertama kelas eksperimen yaitu kelas X IPA 5 dan kelas kontrol yaitu kelas IPA 1. Penilaian penguasaan konsep diperoleh dari lembar *post-test*, yaitu penilaian yang berupa soal-soal dan dilaksanakan setelah pembelajaran. Indikator penguasaan konsep yang diteliti dalam penelitian ini yaitu: 1) Menerapkan (C3), 2) Menganalisis (C4), 3) Mengevaluasi (C5), dan 4) Membuat (C6).

Gambar 1. Grafik rata-rata skor *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol



Pada Gambar 1. dapat dilihat bahwa skor rata-rata *post-test* siswa kelas eksperimen yaitu 80,32 sedangkan skor kelas kontrol sebesar 72,45. Perbedaan rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen dengan kelas kontrol yaitu sebesar 7,87. Mengkaji perbedaan yang signifikan pada penguasaan konsep siswa dilakukan menggunakan SPSS 23. Sebelum dilakukan uji pengaruh menggunakan *Independent Sample T-Test*, perlu dilakukan uji normalitas data penguasaan konsep dari kedua kelas dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Sminov* dengan $\alpha = 5\%$.

Hasil uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Sminov* pada lampiran, terlihat bahwa *Asymptotic significance 2-tailed* didapikann nilai signifikansi pada kelas eksperimen adalah 0,171 dan pada kelas kontrol sebesar 0,200. Berdasarkan *level of significance* $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data penguasaan konsep siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal, sehingga *independent sample t-test* dapat digunakan untuk menguji hipotesis statistik. Adapun perumusan hipotesis statistik sebagai berikut.

Berdasarkan analisis *independent sample t-test*, didapatkan nilai t pada *equal variance not assumed* adalah 3,245 dengan signifikansi (*2-tailed*) sebesar $0,002 \leq 0,05$ Jika disesuaikan dengan pedoman pengambilan keputusan dapat disimpulkan H_a diterima dan H_0 ditolak, yang berarti bahwa rata-rata nilai penguasaan konsep siswa kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol,. Sehingga pembelajaran fisika dengan model *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *Virtual Laboratory* berpengaruh signifikan terhadap penguasaan konsep siswa kelas X di SMAN Pakusari.

Berdasarkan wawancara dengan guru bidang studi fisika dan beberapa siswa kelas X MIPA 5, dapat diketahui bahwa tanggapan yang diberikan terhadap

pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *Virtual Laboratory* adalah baik. Guru bidang studi menyatakan bahwa model *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *Virtual Laboratory* baik diterapkan dalam pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi, karena siswa dapat lebih aktif dalam pembelajaran. Sedangkan pendapat siswa mengenai model *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *Virtual Laboratory* juga menyatakan bahwa pembelajaran fisika menggunakan model *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *Virtual Laboratory* menjadikan siswa lebih paham, aktif dan menarik dalam belajar fisika.

Pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *Virtual Laboratory* dapat dikatakan cukup berhasil, hal ini ditunjukkan dengan nilai siswa yang dibawah 80 sebesar 38,71% atau 12 siswa. Akan tetapi, tetap saja ada beberapa kendala yang dihadapi dalam pembelajaran ini. Salah satu kendala yang dihadapi yaitu pada saat melakukan praktikum siswa membutuhkan waktu yang lama dalam memahami *virtual laboratory* yang digunakan. Pembahasan diatas menunjukkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *Virtual Laboratory* dapat digunakan sebagai informasi dan alternatif untuk mengajar fisika yaitu untuk memperbaiki penguasaan konsep fisika dan melatih keterampilan proses sains.

Keberhasilan pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *Virtual Laboratory* bukan hanya karena usaha oleh guru, melainkan juga karena kerja aktif dari siswa dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu, kerja sama yang baik antar anggota kelompok dalam melakukan eksperimen menggunakan *virtual laboratory* juga sangat mendukung penelitian ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *virtual laboratory* terdiri dari beberapa tahapan, yaitu tahap identifikasi masalah, tahap eksplorasi, tahap *collaborative creativity*, tahap elaborasi dan tahap evaluasi proses dan hasil. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan proses sains selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *virtual laboratory* dan mengkaji pengaruh model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *virtual laboratory*.

Dengan adanya penelitian ini, maka terdapat beberapa saran sebagai berikut: 1) Model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *virtual laboratory* dapat membuat siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, diharapkan guru juga menguasai model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *virtual laboratory* guna memudahkan siswa dalam menguasai konsep dan melatih keterampilan proses sains; dan 2) kendala pengelolaan waktu selama penerapan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan *virtual laboratory* dapat diatasi dengan pengelolaan kelas yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamalik, O. 2013. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hardani, D. P., Palgunandi, H.S., dan M. Zainunnuroni. 2012. *Ilmu Kealaman Dasar*. Jember: UPT BSMKU Universitas Jember.
- Sutarto dan Indrawati. 2013. *Strategi Belajar Mengajar "SAINS"*. Jember: UPT Penerbit Jember

- Fajrina, R.N.A.A., Handayanto, S.K. Dan Arif H. 2016. Deskripsi Penguasaan Konsep Siswa Terhadap Materi Fluida Statis di Tana Paser Kalimantan Timur Kelas XI Tahun Ajaran 2016/2017. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*. Vol 1: 416.
- Astutik, S., Nur, M dan Endang S. 2016. *Validity of Collaborative Creativity (CC) Models. The 3th International Conference on Research Implementation and Education of Mathematic and Science*. 16-17.
- Astutik, S., Susanti, E., Madlazim dan Muhammad N. 2017. Effectiveness of Collaborative Students Worksheet to Improve Students Affective Scientific Collaborative and Science Process Skills (SPS). *International Journal of Education and Research*. Vol. 5 (1) 154.
- Mahnun, N. 2012. Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*. Vol. 37: 27.
- Jaya, H. 2012. Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokas.* Vol 2 (1) : 84.
- Wuryaningsih, R. dan Suharno. 2015. Penerapan Pembelajaran Fisika dengan Media Simulasi PhET pada Pokok Bahasan Gaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIIIA SMPN 6 Yogyakarta. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng dan DIY*. 26 April 2014. *Universitas Ahmad Dahlan*: 402.