



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS
COLLABORATIVE CREATIVITY POKOK BAHASAN
RANGKAIAN ARUS SEARAH PADA SISWA SMAN PAKUSARI**

SKRIPSI

Oleh :

**Novia Nur Widia
NIM 150210102108**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS
COLLABORATIVE CREATIVITY POKOK BAHASAN
RANGKAIAN ARUS SEARAH PADA SISWA SMAN PAKUSARI**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :

**Novia Nur Widia
NIM 150210102108**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan segala cinta dan kasih kepada:

1. Ibunda Nurhidayati dan Ayahanda Wiyadi
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak sampai dengan Perguruan Tinggi.
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (Untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(QS. AL-Insyirah,6-8)^{)}*

^{*)}Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. *Al-Quran dan Terjemahannya*. Bandung: CV Penerbit Diponegoro.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novia Nur Widia

NIM : 150210102108

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Collaborative Creativity* Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah pada Siswa SMAN Pakusari” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2019

Yang menyatakan,

Novia Nur Widia
NIM 150210102108

SKRIPSI

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS *COLLABORATIVE CREATIVITY* POKOK BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEARAH PADA SISWA SMAN PAKUSARI

Oleh :

Novia Nur Widia
NIM 150210102108

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Collaborative Creativity* Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah pada Siswa SMAN Pakusari” karya Novia Nur Widia telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si

NIP. 19620401198702 1 001

Anggota I,

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd

NIP. 19610824 198601 1 001

Anggota II,

Drs. Sudarti, M.Kes

NIP. 19620123 198802 2 001

Drs. Alex Harijanto, M.Si

NIP. 19641117 199103 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph. D

NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Collaborative Creativity* Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah Pada Siswa SMAN Pakusari; Novia Nur Widia, 150210102108; 2019: 52 halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kurikulum 2013 menerapkan pendekatan Saintifik (*Saintific Approach*) didalam pembelajarannya. Pendekatan ini dimaksudkan untuk memberi pemahaman kepada siswa untuk mengetahui, memahami, dan menerapkan apa yang telah dipelajari secara ilmiah. Pada proses pembelajarannya, diharapkan siswa dapat mencari tahu informasi dari berbagai sumber melalui mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan dan mencipta. Dalam kurikulum 2013 kreatifitas siswa sangat diperlukan untuk mencapai tujuan kurikulum itu sendiri. Kreativitas ilmiah dalam proses pembelajaran berperan untuk mengidentifikasi masalah, mengeksplorasi berbagai metode dan mengeksplorasi alternative solusi. Kreativitas merupakan komponen penting karena kreativitas memberikan ruang besar kepada perkembangan kognitif anak. Dengan demikian pengajaran dengan kreativitas memungkinkan peserta didik untuk mengambil tanggung jawab terhadap keberhasilan belajarnya. Kolaboratif adalah suatu proses kerja sama baik antara individu atau antar kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Pada pembelajarannya, kolaboratif ini memungkinkan antar anggota kelompok untuk saling mendengarkan dan memperoleh banyak pendapat atau ide dari sudut pandang yang berbeda-beda. Kreativitas dan kolaborasi siswa dapat diperoleh dengan menerapkan Pembelajaran *Collaborative*. Oleh Karena itu perlu dikembangkan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Collaborative Creativity* Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah Pada Siswa SMAN Pakusari.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat validitas dan tingkat efektivitas Lembar Kerja Siswa Berbasis *Collaborative Creativity* Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah Pada Siswa SMAN Pakusari. Penelitian ini menggunakan desain penelitian pengembangan menurut Nievenn yang terdiri dari

tiga tahap yaitu *pleminary Research*, *Prototyping Phase*, *Assesment Phase* untuk menghasilkan suatu produk berupa Lembar Kerja Siswa Berbasis *Collaborative Creativity*. Teknik pengambilan data berupa validasi ahli, validasi pengguna dan tes. Instrument pengumpulan data yaitu lembar validasi dan lembar soal *Pretest – Posttest*, sedangkan metode pengumpulan data adalah validasi, test dan dokumentasi. Data yang diperoleh berupa hasil validasi akhir dan hasil belajar peserta didik melalui *Pretest – Posttest*.

Hasil validasi oleh dua validator ahli dan satu validator pengguna terhadap lembar kerja siswa berbasis *Collaborative Creativity* memperoleh nilai sebesar 4,21 dan masuk dalam kategori valid. Uji coba lapangan dilakukan di SMAN Pakusari Kelas XII IPA 2. Hasil belajar siswa setelah menggunakan Lembar Kerja Siswa berbasis Berbasis *Collaborative Creativity* mengalami peningkatan dilihat dengan menggunakan uji N-gain. Lembar Kerja Siswa yang dikembangkan oleh peneliti dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan memperoleh nilai 0,718 dan termasuk dalam kategori tinggi. Berdasarkan hal tersebut LKS berbasis Berbasis *Collaborative Creativity* dikatakan valid dan efektif digunakan dalam pembelajaran fisika.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Collaborative Creativity* Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah pada Siswa SMAN Pakusari”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph. D, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember yang telah meluangkan waktu demi kelancaran penyusunan skripsi ini;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
4. Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama dan Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Semua dosen FKIP Pendidikan Fisika, atas semua ilmu yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Fisika;
6. Dr. Sudarti, M.Kes dan Drs. Alex Harijanto, M.Si selaku validator dan penguji yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam penyelesaian tugas skripsi ini;
7. Akhmad Fauzul Albab, M.Pd, Salim Arifin, M.Si, Deny Darmawan, S.Pd selaku validator pengguna yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu dalam kegiatan penelitian di SMAN Pakusari;

8. Siswa kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2 tahun ajaran 2018/2019 terimakasih atas segala bantuan dan dukungan selama penelitian;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| HALAMAN COVER | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iv |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN..... | v |
| HALAMAN PENGESAHAN | vi |
| RINGKASAN | vii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Pembelajaran Fisika..... | 6 |
| 2.2 Model Pembelajaran <i>Collaborative Creativity</i> (CC)..... | 6 |
| 2.3 Bahan Ajar | 10 |
| 2.4 Lembar Kerja Siswa (LKS)..... | 10 |
| 2.4.1 Pengertian Lembar Kerja Siswa (LKS) | 10 |
| 2.4.2 Fungsi Lembar Kerja Siswa (LKS) | 11 |
| 2.4.3 Tujuan Penyusunan Lembar Kerja Siwa (LKS) | 11 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4.4 Langkah Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS) | 11 |
| 2.4.5 Unsur – unsur Lembar Kerja Siswa (LKS)..... | 13 |
| 2.4.6 Jenis – Jenis Lembar Kerja Siswa (LKS) | 14 |
| 2.5 Lembar Kerja Siswa Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> (CC) | 15 |
| 2.6 Materi | 16 |
| BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN | 22 |
| 3.1 Jenis dan Desain Penelitian | 22 |
| 3.1.1 Jenis Penelitian | 22 |
| 3.1.2 Desain Penelitian | 22 |
| 3.2 Tempat dan waktu Uji Pengembangan | 22 |
| 3.3 Definisi Operasional Variabel | 23 |
| 3.4 Desain Penelitian Pengembangan | 24 |
| 3.4.1 Preliminary Research (<i>Tahap Studi Pendahuluan</i>)..... | 25 |
| 3.4.2 Prototyping Stage (<i>Tahap Perancangan</i>) | 26 |
| 3.4.3 Assessment Stage (<i>Tahap Penilaian</i>) | 28 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 34 |
| BAB 5. PENUTUP..... | 48 |
| 5.1 Kesimpulan | 48 |
| 5.2 Saran | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA | 50 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 3.1 Kompetensi Dasar Rangkaian Arus Searah | 25 |
| Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Validitas Perangkat Pembelajaran | 28 |
| Tabel 3.3 kriteria keefektifan dari nilai gain ternormalisasi | 33 |
| Tabel 4.1 Kompetensi Dasar Rangkaian Arus Searah | 35 |
| Tabel 4.2 Subbab Lembar Kerja Siswa berbasis <i>Collaborative Creativity</i> | 38 |
| Tabel 4.3 Hasil Data Validator Ahli | 39 |
| Tabel 4.4 Hasil Data Validator Pengguna..... | 40 |
| Tabel 4.5 Hasil Validasi terhadap LKS yang dikembangkan | 41 |
| Tabel 4.6 Data Hasil Pretest dan Posttest Uji Terbatas..... | 45 |
| Tabel 4.7 Data Hasil Pretest dan Posttest Uji Lapangan..... | 46 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1 Tujuan Model CC..... | 8 |
| Gambar 2.2 Fase dalam Sintaks Model Hipotetik CC..... | 9 |
| Gambar 2.3 Rangkaian Seri | 19 |
| Gambar 3.1 Modifikasi model pengembangan menurut Nieven | 24 |
| Gambar 3.2 Desain Penelitian “ <i>One-Group Pretest-Posttest Design</i> ” | 25 |
| Gambar 4.1 Lembar Kerja Siswa Bebas <i>Collaborative Creativity</i> | 39 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1 Matriks Penelitian..... | 53 |
| Lampiran 2 Silabus Pembelajaran..... | 56 |
| Lampiran 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) | 61 |
| Lampiran 4 Lembar Validasi Ahli | 81 |
| Lampiran 5 Data Hasil Validator Ahli | 85 |
| Lampiran 6 Lembar Validasi Pengguna..... | 88 |
| Lampiran 7 Data Hasil Validator Pengguna 1 | 92 |
| Lampiran 7 Data Hasil Validator Pengguna 2 | 95 |
| Lampiran 9 Data Hasil Validator Pengguna 3 | 98 |
| Lampiran 10 Kisi-kisi Pretest..... | 101 |
| Lampiran 11 Kisi-kisi Posttest | 107 |
| Lampiran 12 Soal Pretest | 112 |
| Lampiran 13 Soal Posttest..... | 114 |
| Lampiran 14 Nilai Hasil Pretest dan Posttest Uji Terbatas..... | 115 |
| Lampiran 15 Nilai Hasil Pretest dan Posttest Uji Lapangan..... | 116 |
| Lampiran 16 Data Nilai Kelas XII IPA | 118 |
| Lampiran 17 Uji Homogenitas..... | 120 |
| Lampiran 18 Kegiatan Penelitian..... | 121 |

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan ilmu pengetahuan alam yang banyak digunakan sebagai dasar untuk ilmu – ilmu di bidang lain yang berkaitan dan memegang peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Rahmad & Dewi, 2007). Dalam mempelajari fisika siswa dilatih untuk memahami konsep fisika, sehingga dengan memahami konsep fisika ini siswa lebih mudah menerapkan masalah fisika dalam kehidupan sehari – hari. Dalam pembelajarannya, fisika merupakan suatu proses belajar mengajar yang mempelajari gejala – gejala alam yang digunakan sebagai sumber belajar untuk menunjang kedalaman konsep siswa (Subiki, 2008). Untuk mempelajari fisika terdapat beberapa komponen yang harus dikuasai siswa agar mudah mempelajari yaitu konsep atau pengertian, prinsip – prinsip atau hukum dan teori dengan menyajikan berbagai representasi berupa formula, grafik dan perhitungan (Redish, 1994).

Kurikulum merupakan suatu program pendidikan yang disediakan untuk membelajarkan siswa dan merupakan perangkat penting yang menjadi dasar dalam proses pendidikan (Hamalik, 2013). Dengan program ini, siswa dapat melakukan berbagai kegiatan belajar, sehingga terjadi perubahan perilaku siswa yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Berdasarkan Kemdikbud tahun 2013 Kurikulum merupakan sebuah kunci untuk mencapai kesuksesan dalam mencapai tujuan pendidikan, oleh karena itu kurikulum selalu dikembangkan guna untuk memperbaiki kekurangan - kekurangan yang disesuaikan dengan kebutuhan para pengguna sehingga pembelajaran di sekolah dapat seiring dengan kebutuhan masyarakat. Dengan diubahnya kebijakan pendidikan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013 oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan diharapkan dapat mencetak peserta didik yang produktif, kreatif, afektif, inovatif melalui penguatan sikap, pengetahuan yang terintegrasi dan keterampilan.

Kurikulum 2013 menerapkan pendekatan saintifik (*saintific approach*) dalam pembelajarannya. Pendekatan ini maksudkan memberi pemahaman kepada peserta didik untuk mengetahui, memahami dan menerapkan apa yang dipelajari secara ilmiah. Pada proses pembelajaran, diharapkan peserta didik dapat mencari tahu sebuah informasi dari berbagai sumber melalui mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta (Sudarwan, 2013). Pembelajaran melalui pendekatan saintifik ini dirancang agar peserta didik dapat secara aktif untuk mengkonstruksi konsep - konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan mengamati atau menemukan masalah, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan prinsip atau hukum yang telah ditemukan (Machin, 2014). Kemudian dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, menyimpulkan dan mencipta. Dalam kurikulum 2013 kreatifitas siswa sangat diperlukan untuk tercapainya tujuan kurikulum itu sendiri.

Kreativitas ilmiah dalam proses pembelajaran berperan untuk mengidentifikasi masalah, mengeksplorasi berbagai metode dan mengeksplorasi alternative solusi. Kreativitas merupakan komponen penting karena kreativitas memberikan ruang besar kepada perkembangan kognitif anak. Dengan demikian, pengajaran dengan kreativitas memungkinkan peserta didik untuk mengambil tanggung jawab terhadap keberhasilan belajarnya (Astutik, 2017).

Kolaboratif adalah suatu proses kerja sama baik antara individu maupun antar kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Dalam pembelajaran kolaboratif siswa bekerja secara berpasangan atau membentuk suatu kelompok kecil untuk mencapai tujuan pembelajaran (Barkley & Elizabeth, 2007). Setiap anggota kelompok harus secara aktif bekerja sama untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Semua anggota kelompok harus terlibat aktif saat mengerjakan tugas, melakukan percobaan, diskusi dan mempresentasikan hasil kerja mereka. Pembelajaran kolaboratif ini memungkinkan antar anggota kelompok untuk saling mendengarkan dan memperoleh banyak pendapat atau ide dari sudut pandang yang berbeda – beda.

Kreativitas ilmiah dan kolaborasi siswa dapat diperoleh dengan menerapkan pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC). Menurut Astuti (2017), mengatakan bahwa model pembelajaran CC diduga mampu mengembangkan afektif kolaboratif ilmiah siswa dan kreatifitas ilmiah siswa karena model ini memberikan ruang ruang seluas – luasnya dengan menciptakan lingkungan belajar yang cukup bagi siswa.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran, salah satu yang mempengaruhi adalah bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Permasalahan yang masih muncul saat ini adalah kurangnya bahan ajar yang digunakan siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa hanya berpatok pada materi yang telah disampaikan oleh guru di depan kelas yang menyebabkan siswa menjadi pasif saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Salah satu bahan ajar yang membuat siswa berperan aktif dalam mengungkapkan ide-ide, mengembangkan pengetahuannya dan mengeksplor kemampuan mereka untuk melakukan metode ilmiah sehingga tercapainya tujuan pembelajaran yaitu dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) (Sari & Nehru, 2017). Menurut Astuti dan Setiawan (2013), LKS yang dikembangkan mampu meningkatkan keterampilan siswa yaitu keterampilan proses, sehingga berdasarkan penelitian tersebut LKS dapat dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan keterampilan siswa. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007, dalam mewujudkan tujuan pendidikan telah ditetapkan Standar Kompetensi mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan yang dapat dikembangkan siswa dalam pembelajaran adalah keterampilan kolaboratif yang dibutuhkan pada abad 21 ini. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan di SMAN Pakusari diketahui bahwa pada materi Rangkaian Arus Searah masih belum adanya kegiatan praktikum, hal ini disebabkan belum adanya LKS yang mendukung kegiatan praktikum. Sehingga perlu dikembangkannya LKS Berbasis *Collaborative Creativity* karena pada lingkungan belajar yang bersifat kolaboratif, dapat membantu siswa untuk menjadi lebih aktif dan kreatif dalam mengembangkan idenya, didalam kelompok kolaboratif ini siswa dapat memperoleh banyak informasi dibandingkan satu individu karena memiliki

sumber daya yang cukup untuk dimanfaatkan dan informasi lebih lanjut karena berasal dari berbagai pengalaman serta dengan adanya kelompok ini dapat merangsang kreativitas siswa dalam memecahkan suatu permasalahan (Burke, 2011).

Menurut Safitri (2014) Lembar Kegiatan Siswa berbasis *Collaborative Learning* yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi telah memenuhi kriteria kelayakan dengan persentase penilaian sebesar 80%, hal ini didukung dengan respon siswa yang didapatkan sebesar 89,1 dan termasuk kategori layak untuk digunakan. Menurut Dewi dkk (2019) efektivitas pembelajaran dengan menggunakan model *Collaborative* dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa sebesar 1,08 dan hasil belajar siswa sebesar 0,96 karena setiap tahap pada model ini menuntut siswa agar berpartisipasi aktif, berpikir aktif dan kreatif sehingga dengan adanya penggunaan model *Collaborative* akan membantu siswa dalam membangun sikap ilmiah dan pengetahuan siswa. Penelitian ini sejalan dengan dengan penelitian yang dilakukan oleh puspitaningrum dkk (2018) mengatakan bahwa Lembar Kerja Siswa berbasis *Collaborative Creativity* memberikan ruang seluas-luasnya kepada siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran, melatih kemampuan proses sains siswa, melatih berpikir kreatif serta dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan konsep yang telah mereka pelajari melalui kegiatan eksperimen.

Melihat pentingnya penggunaan LKS pada proses pembelajaran maka peneliti mengambil judul **“Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Collaborative Creativity* Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah pada Siswa SMAN Pakusari “**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimanakah validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* pada pokok bahasan rangkaian arus searah ?

2. Bagaimanakah keefektifan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMAN Pakusari ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengkaji validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* pada pokok bahasan rangkaian arus searah
2. Mengkaji keefektifan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* pada pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMAN Pakusari

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* dapat menjadi bahan ajar yang mampu meningkatkan dan mempermudah pemahaman.
2. Bagi guru, Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* dapat digunakan sebagai sumber belajar yang inovatif dan dapat digunakan sebagai bahan ajar yang layak dalam proses pembelajaran.
3. Bagi peneliti, dapat dipakai sebagai bahan kajian tentang pengembangan LKS berbasis *Collaborative Creativity* dan sebagai informasi untuk melaksanakan penelitian lebih lanjut.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran merupakan suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan perubahan sikap antara peserta didik dengan seorang guru, dimana diantara mereka terjadi komunikasi yang terarah dan intens agar mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya (Trianto, 2011). Sedangkan menurut Rusman (2012) pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan antara lain : tujuan, materi, metode dan evaluasi.

Hakikat fisika merupakan rasa ingin tahu mengenai suatu fenomena alam atau tentang benda yang membuat permasalahan baru dan dapat diselesaikan dengan metode ilmiah yang meliputi penyusunan hipotesis, perencanaan percobaan/eksperimen, evaluasi, dan penarikan kesimpulan (Wati., dkk 2012). Fisika merupakan suatu proses penemuan yang menjelaskan semua fenomena yang terjadi di alam ini, sehingga dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menjumpai fenomena-fenomena atau masalah yang berhubungan dengan fisika (Sukiminiandari, Budi, & Supriyati, 2015).

Dari uraian diatas pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses interaksi antara guru dengan peserta didik yang didalamnya mempelajari fenomena – fenomena alam dan seluruh kejadian-kejadian alam yang menyangkut ilmu pengetahuan berupa pemahaman konsep, teori, hukum dan penerapannya. Kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam melakukan proses ilmiah antara lain : pengukuran, percobaan, nalar, berdiskusi, memiliki sikap ilmiah dan masalah-masalah sains (Bektiarso, 2004).

2.2 Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC)

Model pembelajaran *Collaborative Creativity* pada implementasinya berdampak pada proses belajar siswa, hasil belajar siswa, proses sosial dan aspek afektif kelompok. Kreativitas kolaboratif memerlukan kondisi dimana siswa dapat merancang, membangun dan merasakan lingkungan sosial dalam wujud menjadi

sebuah ide yang dituangkan dalam kegiatan kelompok (Jones, Miels, Littleton, & Vass, 2008). Dalam proses pembelajaran, ketika guru memberikan tugas yang berhubungan dengan kerja kelompok maka setiap siswa atau setiap anggota kelompok harus terlibat aktif dan memberikan kontribusi berupa ide dan setiap siswa harus berusaha untuk fokus pada kegiatan kolaborasi (Astuti, 2017).

Menurut Astuti (2017) mengatakan bahwa situasi kreatif yang paling umum di dalam kreativitas kolaboratif dicirikan dari partisipasi dalam diskusi dan dikhususkan dengan penggabungan perspektif–perspektif (ide-ide) dari setiap anggota. Pada model pembelajaran ini, setiap kelompok disajikan sebuah masalah untuk didiskusikan dengan kelompok untuk menggali ide setiap individu dan diselesaikan dengan menemukan ide baru kemudian digabung menjadi ide kelompok. Ide kelompok inilah yang dijadikan dasar untuk merumuskan masalah, menyusun hipotesis an memperoleh data dengan cara kolaboratif.

Langkah–langkah pembelajaran *Collaborative Creativity* menurut Astuti (2017) adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Membentuk kelompok kerja CC, siswa mengidentifikasi masalah dengan mengacu pada beberapa kegiatan misalnya : mengamati sebuah fenomena gejala fisis dalam kehidupan sehari–hari, mengamati demonstrasi, melakukan percobaan sederhana, menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. Eksplorasi Ide Kreatif

Kelompok memikirkan alternative solusi dengan cara mengeksplorasi ide sebanyak–banyaknya dari setiap anggota kemudian didiskusikan mana ide terbaik yang cocok sebagai solusi.

3. *Collaborative Creativity*

Kelompok bekerja secara kolaboratif melakukan percobaan berdasarkan kreatifitas kelompok dan pengambilan data. Setiap siswa memberikan ide baru terhadap hasil percobaan. Gabungan ide yang telah disepakati kemudian dianalisis untuk diambil kesimpulan.

4. Elaborasi Ide Kreatif

Elaborasi ide kreativitas dilakukan dengan menyelesaikan butir-butir kreativitas ilmiah. 1) *Unusual Use (UU)*, 2) *Technical Production (TP)*, 3) *Hypothesizing (H)*, 4) *Creativity Experimental (CE)* dan 5) *Science Product (SP)*.

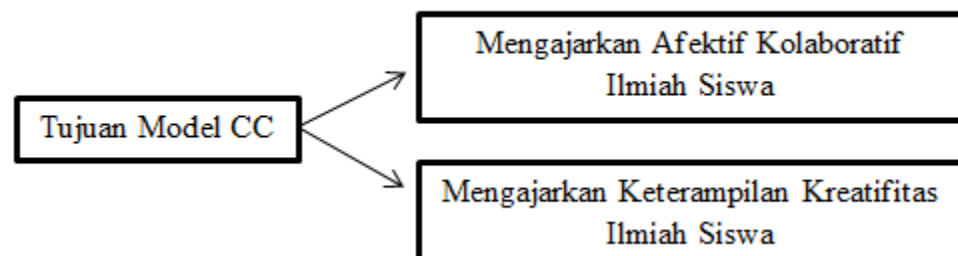
5. Evaluasi Proses dan Hasil Kreativitas Ilmiah dan Afektif Kolaborasi Ilmiah

Melakukan evaluasi terhadap keseluruhan proses dengan memberikan feedback terhadap aspek afektif kolaboratif ilmiah dan indikator kreatifitas ilmiah siswa dan hasilnya akan dikonfirmasi dengan kriteria rubrik penilaian kreativitas ilmiah dan afektif kolaboratif ilmiah.

Model CC dikembangkan dengan tujuan untuk membelajarkan afektif kolaboratif ilmiah dan keterampilan kreativitas ilmiah siswa yang meliputi : kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan.

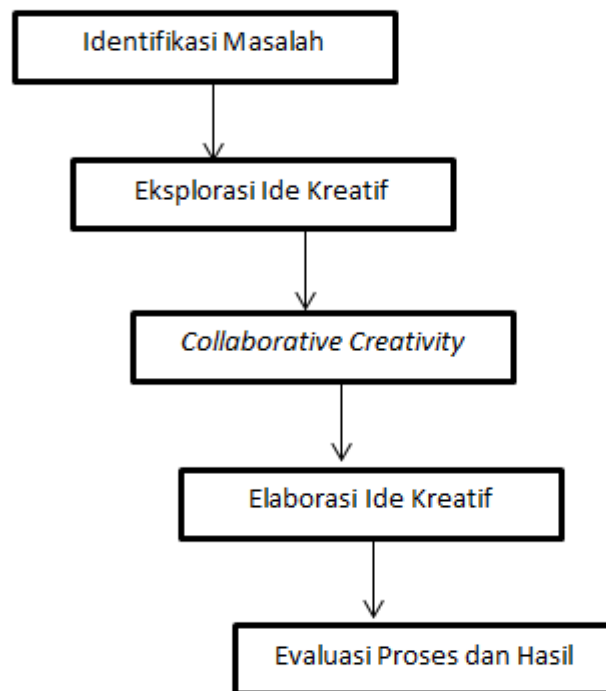
- a. Membiasakan siswa bekerja sama secara kolaboratif ilmiah dengan aspek yang diamati meliputi : fokus pada tugas dan partisipasi, saling ketergantungan dan memiliki tanggung jawab, terlibat aktif dalam diskusi kelompok, bertukar informasi saat melakukan eksperimen dan saling bekerja sama dalam kelompok.
- b. Membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan kreatifitas ilmiah yang memenuhi indikator kreativitas ilmiah yang diukur berdasarkan 5 aspek meliputi : kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan keaslian (*originality*), penguraian (*elaboration*), dan perumusan kembali (*redefinition*).

Tujuan Model CC secara garis besar ditunjukkan pada dibawah ini :



Gambar 2.1 Tujuan Model CC

Ilustrasi dari langkah CC dinyatakan dalam alur lima fase dalam sintaks model hipotetik pembelajaran CC yang ditunjukkan dalam gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Fase dalam Sintaks Model Hipotetik CC (Astutik, 2017)

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* merupakan LKS yang terdiri dari langkah-langkah model pembelajaran CC dan petunjuk kerja salam LKS ini adalah : 1. membentuk kelompok kolaboratif yang terdiri dari kelompok individu yang terdiri dari 2 orang dan kelompok kolaboratif yang terdiri dari gabungan kelompok individu, 2. Setiap kelompok kolaboratif terdiri dari 3 kelompok individu, 3. Setiap kelompok individu mengerjakan tugas yang tersedia pada LKS kemudian didiskusikan bersama kelompok kolaboratifnya, 4. Menghasilkan hasil akhir dari diskusi kelompok yang merupakan hasil diskusi kolaboratif.

2.3 Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik secara tertulis maupun tidak tertulis sehingga menciptakan suasana yang mendukung peserta didik untuk belajar (Daryanto & Dwicahyono, 2014). Dalam pemanfaatan bahan ajar itu sendiri seorang guru harus memiliki dan menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan, tujuan yang ingin dicapai dan tuntutan dalam pemecahan masalah dalam proses pembelajaran.

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang dapat digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, bahan ajar yang dimaksud dapat berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis (Majid, 2013). Seorang guru dapat menggunakan bahan ajar sebagai penunjang agar memudahkannya dalam kegiatan belajar mengajar.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan segala bahan, baik informasi, teks maupun alat yang disusun secara sistematis yang menampilkan keseluruhan dari kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik yang akan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Dalam pelaksanaan proses pembelajaran, sebaiknya guru selektif dalam menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum, karakteristik sasaran dan tuntutan pemecahan masalah. Contoh dari bahan ajar dapat berupa modul, LKS, Handout, bahan ajar audio, Bahan ajar interaktif, dan lain lain.

2.4 Lembar Kerja Siswa (LKS)

2.4.1 Pengertian Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Mahardika, 2012). Lembar kerja siswa (LKS) merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru yang berperan sebagai fasilitator dalam sebuah kegiatan pembelajaran. LKS merupakan media cetak yang berisi materi-materi visual yang dikembangkan dalam bentuk buku agar membantu siswa dalam belajar secara terarah (Arsyad, 2006).

Dalam pembuatan LKS, ada beberapa syarat yang harus dipenuhi oleh guru antara lain guru harus cermat, memiliki pengetahuan dan keterampilan yang

memadai karena dalam sebuah lembar kerja harus memenuhi kriteria yang berhubungan dengan tercapai atau tidaknya kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik (Prastowo, 2016). Lembar kerja siswa (LKS) merupakan lembaran yang berisi tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik, lembaran tersebut biasanya berupa langkah-langkah atau petunjuk untuk menyelesaikan suatu tugas yang diberikan oleh guru (Sumantri, 2015). Tugas-tugas yang terdapat pada lembar kerja harus disertai dengan referensi yang berkaitan dengan materi. Tugas dapat berupa teoritis atau praktis. Tugas teoritis contohnya membaca artikel dari sumber kemudian membuat resume untuk dipresentasikan individu maupun kelompok, sedangkan tugas praktis berupa kerja laboratorium, kerja lapangan dan lain lain.

2.4.2 Fungsi Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Prastowo (2016) menyatakan LKS mempunyai empat fungsi antara lain :

- a. Sebagai bahan ajar yang mampu meminimalkan peran guru dan menjadikan peran siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- b. Sebagai bahan ajar yang dapat memudahkan siswa untuk memahami materi yang disampaikan.
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih siswa.
- d. Sebagai bahan ajar yang memudahkan guru dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran kepada siswa.

2.4.3 Tujuan Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Prastowo (2016) tujuan penyusunan LKS antara lain :

- a. Menyajikan bahan ajar yang bias memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberika oleh guru.
- b. Menyajikan tugas-tugas yang dapat meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang disampaikan oleh guru.
- c. Melatih kemandirian peserta didik.
- d. Memudahkan guru dalam pemberian tugas kepada peserta didik.

2.4.4 Langkah Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Prastowo (2016) dalam pembuatan sebuah LKS, terdapat beberapa langkah – langkah yang harus diperhatikan dengan baik. Langkah penyusunan LKS dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Analisis Kurikulum

Hal pertama yang harus diperhatikan ketika membuat LKS adalah melakukan analisis kurikulum. Pada langkah ini bertujuan untuk menentukan materi–materi yang memerlukan bahan ajar LKS. Dalam penentuan materi, harus memahami kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik.

2. Menyusun peta kebutuhan LKS

Langkah ini diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar. Setelah melakukan analisis tersebut, langkah yang harus dilakukan yaitu menyusun peta kebutuhan LKS, karena peta kebutuhan LKS sangat dibutuhkan untuk menentukan prioritas penulisan dalam pembuatan LKS.

3. Menentukan Judul–Judul LKS

Setelah melakukan penyusunan peta kebutuhan langkah selanjutnya yaitu penentuan judul LKS. Dalam penentuan judul LKS harus didasari kompetensi dasar yang terdapat pada kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dijadikan judul LKS jika kompetensi tersebut tidak besar. Besarnya kompetensi dapat diketahui jika dijabarkan ke dalam materi pokok mencapai maksimal 4 materi pokok, maka kompetensi tersebut dapat dijadikan satu judul LKS. Jika kompetensi tersebut dijabarkan dan melebihi 4 materi pokok maka kompetensi dasar tersebut perlu dipecah.

4. Penulisan LKS

Dalam penulisan LKS, harus diperhatikan langkah–langkah sebagai berikut :

a. Merumuskan kompetensi dasar dan indikator

Dalam merumuskan kompetensi dasar, dapat dilihat dari kurikulum yang berlaku.

b. Menentukan alat penelitian

Penilaian ini dilakukan pada proses kerja dan hasil kerja peserta didik.

c. Menyusun Materi

Dalam menyusun materi pada LKS, perlu diketahui bahwa materi sangat bergantung pada kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik. Materi ini berfungsi sebagai informasi pendukung siswa dalam proses pembelajaran.

Sumber materi dapat diambil dari berbagai sumber antara lain buku, internet, jurnal penelitian dan sebagainya.

d. Memperhatikan Struktur LKS

Langkah terakhir dalam penyusunan LKS adalah memperhatikan struktur penyusunan LKS, jika komponen–komponen LKS tidak urut atau terbalik maka akan merusak fungsi dari LKS tersebut yang menyebabkan LKS tidak terbentuk.

2.4.5 Unsur–unsur Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Prastowo (2016) bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) memiliki enam unsur utama yang terdiri dari judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar, informasi pendukung, tugas–tugas atau langkah kerja dan penilaian.

1. Judul

Pada lembar kerja siswa (LKS) perlu dicantumkan judul dari materi yang akan dipelajari. Judul merupakan identitas dari bahasan yang akan dipelajari, hal ini berfungsi untuk memberikan informasi kepada peserta didik tentang apa yang akan mereka pelajari pada pertemuan tersebut.

2. Petunjuk Belajar

Petunjuk belajar merupakan perintah atau tanda yang digunakan untuk memberi informasi kepada peserta didik saat proses pembelajaran.

3. Kompetensi Dasar

Pada lembar kerja siswa (LKS) perlu dicantumkan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik guna untuk memberikan informasi tentang apa yang akan dilakukan oleh peserta didik saat mengikuti proses belajar pembelajaran untuk menunjukkan pengetahuannya (kognitif) , keterampilan (psikomotorik) dan sikap (afektif) dengan standar yang sudah ditetapkan.

4. Informasi Pendukung

Informasi merupakan keterangan atau bahan yang mendukung dalam pengerjaan di dalam lembar kerja siswa (LKS). Informasi pendukung ini diharapkan dapat membantu siswa dalam menemukan informasi pendukung tentang apa yang harus dicari dan dipahami.

5. Langkah–langkah kerja

Langkah kerja yang dimaksudkan adalah penuntun atau pedoman yang digunakan oleh siswa dalam melakukan kegiatan percobaan atau eksperimen. Dalam penggunaannya, peserta didik harus melakukan secara tepat, benar dan konsisten agar kompetensi yang terdapat pada lembar kerja siswa (LKS) dapat tercapai.

6. Penilaian

Penilaian merupakan proses sistematis pengumpulan, analisis dan interpretasi informasi untuk mengukur sejauh mana peserta didik mencapai kompetensi yang diharapkan. Dalam lembar kerja siswa (LKS) ini untuk mengetahui bagaimana pemahaman peserta didik setelah menggunakan lembar kerja siswa (LKS) yang telah dirancang.

2.4.6 Jenis–Jenis Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja siswa (LKS) disusun berdasarkan materi dan tugas–tugas tertentu, pada setiap LKS terdapat maksud dan tujuan yang berbeda-beda tergantung pada kompetensi yang ingin dicapai. Oleh Karena itu, LKS memiliki bermacam–macam jenis yaitu :

1. LKS yang membantu peserta didik untuk menemukan sebuah konsep. LKS ini berisi hal yang harus dilakukan oleh peserta didik yang terdiri dari melakukan, mengamati dan menganalisis.
2. LKS yang membantu peserta didik dalam menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.
3. LKS yang berfungsi sebagai penuntun belajar. LKS ini berisi pertanyaan atau soal–soal yang jawabannya ada di dalam buku teks.
4. LKS yang berfungsi sebagai penguatan. LKS ini diberikan kepada peserta didik setelah mereka selesai mempelajari topik pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk memberi penguatan kepada siswa dan memberi ingatan jangka panjang kepada peserta didik.
5. LKS yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum. LKS ini menuntun siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran dalam bentuk kegiatan praktikum (Prastowo, 2016).

2.5 Lembar Kerja Siswa Berbasis *Collaborative Creativity* (CC)

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* pada pokok bahasan Arus Searah untuk menghasilkan produk yang valid sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran fisika yang efektif, efisien dan inovatif. Langkah-langkah pembelajaran *Collaborative Creativity* menurut Astuti (2017) adalah sebagai berikut :

a. Identifikasi Masalah

Membentuk kelompok kerja CC, pada tahap ini siswa mengidentifikasi masalah dengan mengacu pada beberapa kegiatan misalnya : mengamati sebuah fenomena yang berkaitan dengan listrik dalam kehidupan sehari-hari misalnya penggunaan rangkaian listrik pada alat-alat rumah tangga, mengamati demonstrasi yang akan diajarkan pada materi rangkain arus searah misalnya pada rangkaian seri dan rangkaian paralel, melakukan percobaan sederhana, menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada tahap ini siswa disajikan permasalahan terkait perbedaan antara rangkaian pembagi tegangan dan rangkaian pembagi arus, berdasarkan pernyataan yang ada siswa membuat suatu rumusan masalah yang mengacu pada permasalahan yang disajikan.

b. Eksplorasi Ide Kreatif

Setelah kelompok mengidentifikasi permasalahan mengenai rangkaian listrik, kelompok memikirkan alternative solusi dengan cara mengeksplorasi ide sebanyak-banyaknya berdasarkan rumusan masalah yang telah mereka buat dari setiap anggota kemudian didiskusikan mana ide terbaik yang cocok sebagai solusi.

c. *Collaborative Creativity*

Kelompok bekerja secara kolaboratif melakukan percobaan mengenai rangkaian seri, rangkaian paralel, dan hukum ohm berdasarkan kreatifitas kelompok dan pengambilan data. Setiap siswa memberikan ide baru berdasarkan praktikum yang telah mereka lakukan terhadap hasil percobaan. Gabungan ide yang telah disepakati kemudian dianalisis untuk diambil kesimpulan.

d. Elaborasi Ide Kreatif

Elaborasi ide kreativitas dilakukan dengan menyelesaikan butir-butir kreativitas ilmiah. 1) *Unusual Use (UU)*, 2) *Technical Production (TP)*, 3) *Hypothesizing (H)*, 4) *Creativity Experimental (CE)* dan 5) *Science Product (SP)*. Setelah melakukan percobaan kelompok menyelesaikan pertanyaan yang ada pada tahap ini dan mendiskusikan bersama kelompoknya.

e. Evaluasi Proses dan Hasil Kreativitas Ilmiah dan Afektif Kolaborasi Ilmiah

Melakukan evaluasi terhadap keseluruhan proses dengan memberikan feedback terhadap aspek afektif kolaboratif ilmiah dan indikator kreatifitas ilmiah siswa dan hasilnya akan dikonfirmasi dengan kriteria rubrik penilaian kreativitas ilmiah dan afektif kolaboratif ilmiah.

2.6 Materi

Listrik dibagi menjadi dua yaitu listrik statis dan listrik dinamis. Listrik statis adalah fenomena dimana muatan listrik tidak berpindah atau tidak bergerak, tidak Bergeraknya aliran listrik pada suatu benda (statis) disebabkan karena perpindahan arus terbatas dan muatan listrik yang tidak mengalir. Listrik dinamis adalah fenomena dimana muatan listrik dapat bergerak atau bisa mengalir. Listrik dinamis mempelajari mengenai muatan–muatan listrik bergerak yang menyebabkan terjadinya arus listrik. Terdapat dua jenis rangkaian listrik, yaitu rangkaian arus searah (DC = *Direct Current*) dan rangkaian arus bolak balik (AC = *Alternating Current*) (Kanginan, 2006).

a. Arus Listrik

Sebuah benda dikatakan bermuatan listrik jika benda tersebut mengalami kelebihan muatan atau kekurangan elektron. Benda yang kelebihan elektron akan bermuatan negatif, sedangkan benda yang kekurangan elektron akan bermuatan positif. Arus listrik mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah, hal ini disebabkan karena aliran arus positif pada satu arah hampir selalu ekuivalen dengan aliran negatif pada arah yang berlawanan. Arus listrik disimbolkan dengan (*I*) dan dalam satuan Ampere (A). satuan Ampere memiliki jumlah muatan listrik sebesar 1 Coulomb atau $6,24 \times 10^8$ elektron. Arus listrik didefinisikan sebagai

banyaknya muatan yang mengalir melalui suatu penampang konduktor setiap satu satuan waktu. Artinya jika dalam waktu Δt ada muatan sebesar ΔQ mengalir melalui kawat konduktor, maka kuat arus listrik rata-rata yang mengalir pada konduktor akan memenuhi persamaan :

$$I = \frac{q}{t} \quad (2.1)$$

Keterangan :

I : Kuat Arus (A)

q : Muatan (C)

t : waktu (s)

Dimana q adalah jumlah muatan yang melewati konduktor pada suatu lokasi selama jangka waktu t . Arus listrik diukur dalam coulomb per detik (Kamajaya & Purnama, 2015)

b. Hukum Ohm

Untuk menghasilkan arus listrik pada rangkaian, dibutuhkan beda potensial. Satu cara untuk menghasilkan beda potensial adalah dengan menggunakan baterai. George Simon Ohm (1787 – 1854) menentukan dengan eksperimen bahwa arus pada kawat logam sebanding dengan beda potensial V yang diberikan ke ujung – ujungnya.

$$I \propto V \quad (2.2)$$

Keterangan :

I : Kuat Arus (A)

V : Beda Potensial (Volt) (Giancolli, 2014)

Hukum Ohm ini menjelaskan hubungan antara arus dan tegangan listrik. Hukum ini menegaskan bahwa arus yang melalui suatu penghantar akan selalu berbanding lurus dengan beda potensial (Halliday, Resnick, & Walker, 2001). Elektron–elektron diperlambat karena adanya interaksi dengan atom – atom kawat, semakin tinggi hambatan maka semakin kecil arus tegangan V sehingga hambatan berbanding terbalik dengan arus. Ketika kedua hubungan tersebut digabungkan dengan kesebandingan tersebut didapatkan persamaan :

$$I = \frac{V}{R} \quad (2.3)$$

Keterangan :

I : Kuat Arus (A)

V : Beda Potensial (Volt)

R : Hambatan (C)

Dimana I adalah arus yang mengalir padanya, V adalah beda potensial yang melewati penghantar tersebut dan R adalah hambatan kawat atau suatu bahan lainnya. Hubungan pada persamaan ini dapat ditulis $V = IR$ atau dikenal dengan Hukum Ohm yang berbunyi “kuat arus dalam suatu rangkaian sebanding dengan tegangan pada ujung – ujung rangkaian dan berbanding terbalik dengan hambatan rangkaian” . Satuan untuk hambatan disebut Ohm dan disingkat Ω . Karena $R = \frac{V}{I}$, Maka $1,0 \Omega$ ekuivalen dengan $1,0 \text{ V/A}$ (Giancolli, 2014).

c. Hambatan Listrik

Konduktor ohmik merupakan konduktor seperti kawat tembaga yang memenuhi Hukum Ohm sedangkan konduktor yang tidak memenuhi Hukum Ohm disebut *konduktor nonohmik*, contohnya antara lain termistor, filamen lampu dan semikonduktor. Faktor–faktor yang mempengaruhi hambatan konduktor listrik antara lain :

1. Hambatan listrik dipengaruhi oleh jenis kawat. Jenis kawat ini digambarkan dengan besaran hambatan jenis (ρ). Jika semakin besar hambatan jenis pada kawat, maka akan semakin besar pula hambatan listriknya.
2. Hambatan listrik dipengaruhi oleh panjang kawat (L). Dengan demikian semakin panjang kawat maka akan semakin besar hambatan listriknya.
3. Hambatan listrik dipengaruhi oleh luas penampang kawat (A). Semakin besar luas penampang kawat, maka akan semakin kecil hambatan listriknya.

Hambatan listrik seutas kawat dengan hambatan jenis (ρ), panjang (L), dan luas penampang (A) dapat dihitung dengan persamaan :

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (2.4)$$

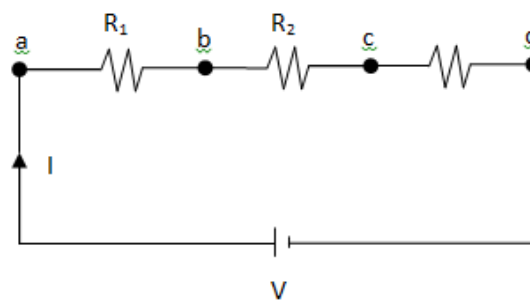
Hambatan jenis kawat ρ merupakan sifat khas suatu bahan kawat yang tidak bergantung pada ukuran dan bentuk kawat. Hambatan jenis ρ dinyatakan dalam ohm meter ($\Omega \text{ m}$) (Kanginan, 2006).

Berdasarkan kemampuannya dalam menghantarkan arus listrik, bahan-bahan atau zat dapat digolongkan sebagai *konduktor*, *isolator* dan *semikonduktor*. Konduktor merupakan bahan atau zat yang dapat dialiri arus listrik atau mudah menghantarkan arus listrik, contohnya tembaga, perak, aluminium. Isolator merupakan bahan atau zat yang tidak dapat dialiri arus listrik atau susah menghantarkan arus listrik, contohnya kayu, karet dan plastik (Kamajaya & Purnama, 2015).

d. Rangkaian Hambatan Listrik

1. Hambatan Seri

Rangkaian hambatan seri merupakan rangkaian hambatan atau resistor yang susunannya berurutan. Pada rangkaian ini hambatan dihubungkan dengan sumber tegangan, besarnya kuat arus yang mengalir pada rangkaian tersebut adalah sama. Jika salah satu dari hambatan terputus, arus listrik yang mengalir pada rangkaian tersebut akan putus atau tidak mengalir.



Gambar 2.3 Rangkaian seri

Ada beberapa prinsip utama susunan seri, yaitu :

1) Kuat arus yang mengalir di setiap resistor sama besar dan akan sama dengan kuat arus utama pada rangkaian.

$$I_1 = I_2 = I \quad (2.9)$$

2) Tegangan pada setiap resistor berbeda bergantung berapa besar nilai hambatannya.

$$V_1:V_2 = R_1:R_2 \quad (2.10)$$

3) Tegangan yang diberikan pada rangkaian seri sama dengan jumlah tegangan tiap resistor.

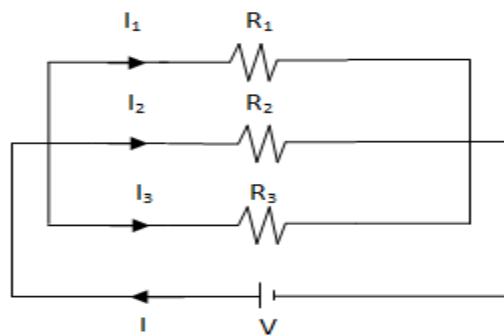
$$V = V_1 + V_2 \quad (2.11)$$

Dengan mensubstitusikan $V_1 = IR_1$ dan $V_2 = IR_2$ serta tegangan pengganti $V = IR_S$, didapatkan persamaan hambatan pengganti seri (R_S), yaitu :

$$R_S = \Sigma R_n = R_1 + R_2 \dots \dots \dots + R_n \quad (2.12)$$

2. Hambatan Paralel

Rangkaian paralel merupakan penyusunan komponen rangkaian yang arusnya terbagi untuk melewati semua komponennya, arus dari sumber terbagi menjadi cabang-cabang yang terpisah (Giancolli, 2014).



Gambar 2.4 Rangkaian paralel

Pada rangkaian paralel arus total yang meninggalkan baterai terbagi menjadi tiga cabang (I_1 , I_2 , I_3) sebagai arus yang melalui setiap resistor (R_1 , R_2 , R_3). Karena muatan listrik bersifat kekal, arus yang masuk ke dalam titik percabangan harus sama dengan arus yang keluar dari titik percabangan.

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad (2.13)$$

Ketika resistor yang terhubung paralel, masing-masing memiliki tegangan yang sama (dua titik manapun pada rangkaian yang dihubungkan oleh kawat dengan hambatan yang dapat diabaikan berada pada potensial yang sama). Tegangan penuh baterai diberikan pada setiap resistor, sehingga :

$$I_1 = \frac{V}{R_1}, I_2 = \frac{V}{R_2}, I_3 = \frac{V}{R_3} \quad (2.14)$$

Untuk menentukan nilai resistor tunggal (R_{ek}) yang akan menarik arus I yang sama dengan ketiga hambatan paralel ini sehingga Resistor ekivalen memenuhi persamaan :

$$I = \frac{V}{R_{ek}} \quad (2.15)$$

Sehingga memenuhi persamaan :

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$
$$\frac{V}{R_{ek}} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3} \quad (2.16)$$

Jika dibagi setiap suku dengan V , di dapatkan persamaan hambaan paralel sebagai berikut :

$$\frac{1}{R_{ek}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad (2.17)$$

(Giancolli, 2014)

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan pendidikan. Penelitian pengembangan ini merupakan metode untuk menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Siswa berbasis *Collaborative Creativity* sebagai produk yang valid untuk membantu siswa dalam kegiatan pembelajaran.

3.1.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan menurut Nieveen (2006), berikut tahapannya meliputi : (1) *pleminary research*, (2) *Prototyping stage*, (3) *Assesment stage (Summative evaluation)*. Desain yang digunakan pada tahapan asesmen (*Assesment stage*) terhadap produk yang dikembangkan adalah menggunakan *one group pretest-postest design*. Rancangan penelitian *pretest-postest* digunakan untuk mengetahui keefektifan LKS yang dikembangkan yang ditentukan dengan uji *gain score*.

3.2 Tempat dan waktu Uji Pengembangan

Untuk menentukan tempat yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *purposive sampling area*. Tempat penelitian ditentukan secara sengaja dengan mempertimbangkan hal-hal yang mendukung untuk dilakukannya penelitian disekolah tersebut (Sugiyono, 2016). Dalam teknik ini dilakukan melalui dua tahap, yang pertama adalah penentuan sekolah dan kedua adalah penentuan kelas yang akan dijadikan penelitian. Penelitian dilakukan di salah satu SMA di Jember, adapun yang menjadi tempat penelitian ini adalah SMAN Pakusari. Adapun pemilihan tempat uji pengembangan ditentukan dengan pertimbangan sebagai berikut :

- a. Kesiadaan SMAN Pakusari untuk menjadi tempat uji pengembangan
- b. Judul penelitian pengembangan belum pernah dilakukan di SMAN Pakusari menjadi tempat uji pengembangan.

- c. Pengembangan produk mendukung pembelajaran yang diterapkan karena kurangnya penggunaan bahan ajar berupa LKS sebagai sumber belajar.

Kemudian tahap kedua adalah penentuan sampel penelitian yaitu kelas yang digunakan untuk penelitian. Menurut Gumanti dkk (2016:186) sampel merupakan sebagian dari populasi yang dipilih sebagai sumber data pada penelitian. Ada dua syarat yang harus diperhatikan dalam pengambilan sampel yaitu profil sampel yang dipilih harus sudah mewakili dan jumlah sampel yang diambil mencukupi. Pada tahap ini dilakukan uji homogenitas terlebih dahulu terhadap populasi berdasarkan nilai ulangan pada bab sebelumnya, jika populasi dinyatakan homogen maka langkah selanjutnya adalah penentuan sampel. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak dari anggota yang terhimpun. Sampel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas yaitu XII IPA 1 XII IPA 2 dengan rata-rata siswa 35 siswa. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019.

3.3 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional dijelaskan dengan tujuan agar tidak ada perbedaan persepsi dan pengertian yang meluas, maka diperlukan definisi operasional variabel agar penelitian sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Adapun variabel yang disajikan dalam definisi operasional variabel yaitu :

- a. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* adalah LKS yang terdiri dari komponen-komponen yang meliputi tujuan, identifikasi dan definisi variabel, alat dan bahan, langkah kerja, analisis data pembelajaran di kelas yang dilaksanakan secara kolaboratif dalam konteks belajar dengan mengamati aspek kolaboratif ilmiah dan kreatifitas ilmiah.
- b. Validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* merupakan penilaian lembar kerja siswa yang menunjukkan kelayakan isi dan konstruk terhadap suatu produk yang dikembangkan dan kesesuaian dengan teori. Subyek validator untuk validasi ahli dalam penelitian ini terdiri dari 2 dosen dari

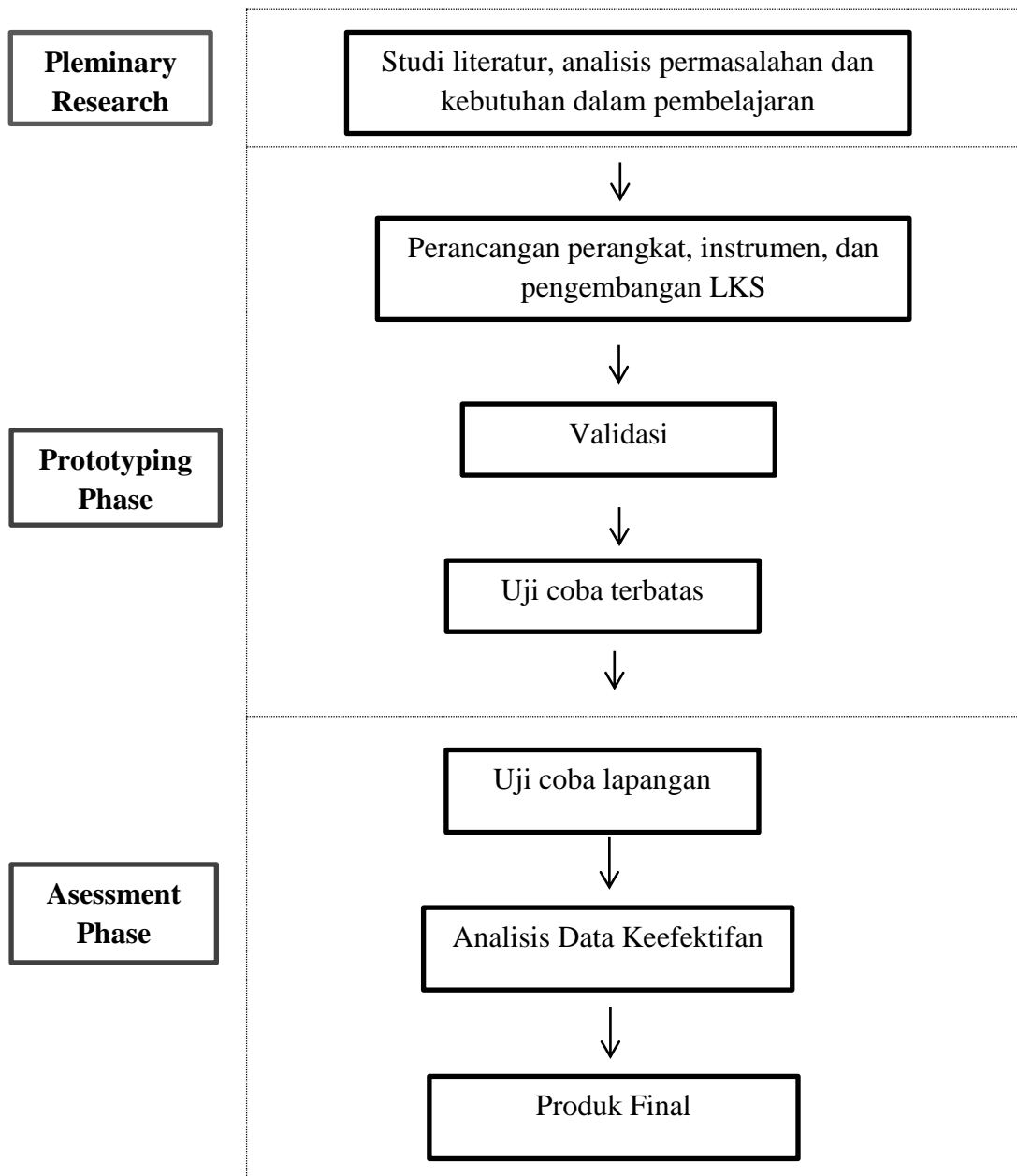
Universitas Jember dan subyek validator untuk validasi pengguna dalam penelitian ini adalah 3 guru bidang studi fisika di SMA.

c. Efektivitas LKS berbasis *Collaborative Creativity* yang dihasilkan dalam penelitian ini diperoleh ketika dalam pembelajaran di kelas dengan menggunakan LKS yang dikembangkan. Efektifitas LKS berbasis *Collaborative Creativity* dapat diukur dari hasil belajar siswa pada ranah kognitif yaitu hasil *pre-test* sebelum diberi perlakuan dan *post-test* sesudah diberi perlakuan menggunakan LKS berbasis *Collaborative Creativity*.

3.4 Desain Penelitian Pengembangan

Dalam pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini menggunakan desain pengembangan Nievenn (2006) yang terdiri dari : 1) *pleminary research*, 2) *prototyping stage*, dan 3) *assessment stage (summative stage)*.

Tahapan penelitian pengembangan dengan menggunakan model Nievenn digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Modifikasi model pengembangan menurut Nievenn

3.4.1 Preliminary Research (Tahap Studi Pendahuluan)

Studi pendahuluan dilaksanakan dengan cara mengumpulkan data dan menganalisis data mengenai kebutuhan dalam pembelajaran yang berkaitan dengan perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran di sekolah yang terdiri dari hasil belajar siswa dan sumber belajar yang digunakan dalam sekolah tersebut. Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara dengan salah satu guru fisika di

sekolah SMAN Pakusari. Wawancara berisi sejumlah pertanyaan mengenai pembelajaran fisika di sekolah, penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran, hasil belajar siswa mengenai materi listrik dan karakteristik siswa kelas XII. Setelah melakukan analisis kebutuhan dan permasalahan dalam pembelajaran fisika di sekolah tersebut kemudian peneliti melakukan studi literatur. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan informasi yang berupa kajian teori dan hasil dari penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan. Setelah itu, peneliti melakukan analisis terhadap kurikulum yang meliputi Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan dari pembelajaran fisika. Dalam pengembangan LKS ini peneliti menggunakan pokok bahasan Rangkaian Arus Searah dengan Kompetensi Dasar yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.1 Kompetensi Dasar Rangkaian Arus Searah

| Materi | Kompetensi Dasar |
|-----------------------|--|
| Rangkaian Arus Searah | 3.1 Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari-hari 4.1 Mempresentasikan hasil percobaan tentang prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) |

3.4.2 *Prototyping Stage* (Tahap Perancangan)

a. Desain Produk

Setelah melakukan analisis kebutuhan dan studi literatur, peneliti menyusun rancangan produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini akan didesain draft Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* beserta instrumen pendukung berupa RPP, LKS dan Instrumen Penilaian Kualitas Produk. Selanjutnya mendesain LKS dengan unsur-unsur LKS yang terdiri dari judul, Kompetensi dasar yang ingin dicapai, waktu penyelesaian alat dan bahan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus diselesaikan dan laporan yang harus dikerjakan.

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* berfungsi untuk melatih siswa dalam aktivitasnya dalam setiap pertemuan baik secara individu maupun kelompok. Untuk menilai kualitas produk dari LKS yang dikembangkan diperlukan instrument kevalidan dan keefektifan. Instrumen kevalidan berupa

lembar validasi ahli dan instrument keefektifan berupa hasil belajar kognitif siswa berupa soal *pre-test* dan *post-test*. Pada tahap ini akan menghasilkan suatu produk pengembangan berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* dan perangkat pendukung lainnya seperti instrumen validasi dan soal-soal untuk menilai keefektifan dari LKS yang dikembangkan.

b. Validasi

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui kekurangan-kekurangan dari LKS berbasis *Collaborative Creativity* yang dikembangkan oleh peneliti. Uji validasi akan dilakukan oleh pakar atau ahli dibidangnya sedangkan validasi pengguna akan dilakukan oleh guru mata pelajaran Fisika di SMA. Validator akan menilai kualitas Lembar Kerja Siswa berbasis *Collaborative Creativity* yang telah dikembangkan. Pada saat validasi ada beberapa tahap yang dilakukan diantaranya tahap revisi 1, tahap revisi 2, revisi 3, revisi 4, revisi 5. Banyaknya tahap revisi ini tergantung pada penilaian setiap validator dan banyaknya validator yang menilai LKS tersebut.

Pada tahap revisi 1 produk LKS dinilai oleh validator 1, produk akan dinilai memuat validasi isi yang berkaitan dengan kesesuaian komponen dalam pembuatan produk, dan validasi konstruk berupa keterkaitan seluruh komponen dalam pembuatan pengembangan LKS, setelah dinilai maka peneliti melakukan revisi sesuai saran dan komentar yang diberikan oleh validator. Setelah melakukan revisi maka produk akan divalidasi kembali oleh validator 1, jika sudah dikatakan valid maka berlanjut ke validator ke 2, pada tahap ini produk akan dinilai kembali oleh validator 2 dengan mengisi lembar validasi yang disediakan oleh peneliti kemudian peneliti harus mengevaluasi dan merevisi kembali produk yang telah divalidasi sesuai saran dari validator. Pada tahap ini produk memasuki tahap revisi 2, setelah melakukan revisi dan produk dinyatakan valid oleh validator 2 maka berlanjut ke validator 3. Pada tahap ini produk akan dinilai kembali isi dari LKS sudah layak untuk diuji cobakan atau tidak. Penilaian dan saran dari validator 3 dianalisis kembali dan peneliti melakukan validasi dan revisi sampai validator 5 setelah divalidasi peneliti menganalisis produk LKS memerlukan revisi kembali atau tidak, jika sudah dinyatakan valid maka hasil dari

validasi dari kelima validator akan dikalkulasi kembali menurut kriteria sudah termasuk kategori valid atau tidak jika produk sudah dinyatakan valid maka produk menjadi draft II.

3.4.3 *Assessment Stage* (Tahap Penilaian)

a. Penerapan Lembar Kerja Siswa

Pada tahap ini dilakukan uji coba lapangan terhadap draft II yang telah diperoleh. Uji coba dilakukan menggunakan LKS berbasis *Collaborative Creativity* yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan dari penggunaan produk pengembangan dilapangan. Uji Coba LKS ini menggunakan 1 kelas pada 1 sekolah. Subyek penelitian yaitu siswa kelas XII IPA 2 semester genap SMAN Pakusari tahun ajaran 2018/2019 yang digunakan sebagai populasi. Setelah melakukan uji coba lapangan, dilakukan analisis terhadap hasil uji coba tersebut. Apabila data yang dihasilkan memenuhi kriteria maka draft yang dihasilkan adalah produk akhir.

b. Efektivitas

Efektivitas digunakan mengetahui ketepatan isi LKS Berbasis *Collaborative Creativity* pada pokok bahasan rangkaian arus searah Dalam penelitian ini sebelum menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* siswa diberikan pretest terlebih dahulu. Kemudian siswa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity*, setelah mengikuti pembelajaran menggunakan LKS ini siswa diberikan posttest.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Validasi

Instrumen validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah validasi Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* dan setelah melakukan penilaian validator memberikan masukan atau saran guna untuk memperbaiki LKS yang dikembangkan. Kriteria yang ada didalam lembar validasi adalah aspek validitas konstruk dan validitas isi. Data validitas diperoleh melalui lembar validasi yang memuat validasi isi yang berkaitan dengan kesesuaian komponen dalam pembuatan produk, dan validasi konstruk berupa keterkaitan

seluruh komponen dalam pembuatan pengembangan LKS. Teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk mengumpulkan data tentang kevalidan LKS dengan memberikan lembar validasi beserta Lembar Kerja Siswa Berbasis *Collaborative Creativity* kepada validator. Validator memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda checklist (√) pada setiap kolom pada masing – masing indikator yang diukur. Kemudian pada kolom saran, validator dapat memberikan masukan atau saran guna perbaikan LKS yang dikembangkan oleh peneliti dan validator memberikan kesimpulan berupa penilaian secara umum terhadap LKS berbasis *Collaborative Creativity* pada pokok bahasan rangkaian arus searah yang dikembangkan peneliti dapat digunakan tanpa revisi, digunakan dengan revisi atau belum dapat digunakan sehingga masih memerlukan konsultasi kembali (Hobri, 2010). Dengan skala penilaian untuk validator pada setiap aspek adalah 1,2,3, 4 dan 5 dengan kriteria penilaian sebagai berikut : 1) Tidak valid, 2) kurang valid, 3) Cukup valid 4) Valid 5) Sangat valid. Kriteria hasil penilaian perangkat pembelajaran ditunjukkan pada table 3.2 berikut :

Tabel 3.2 Kriteria penilaian validasi perangkat pembelajaran

| No | Kriteria Validasi | Tingkat Validasi |
|----|-------------------|------------------|
| 1 | $1 \leq V_a < 2$ | Tidak Valid |
| 2 | $2 \leq V_a < 3$ | Kurang Valid |
| 3 | $3 \leq V_a < 4$ | Cukup Valid |
| 4 | $4 \leq V_a < 5$ | Valid |
| 5 | $V_a = 5$ | Sangat Valid |

(Hobri, 2010: 52-54)

Perangkat pembelajaran dikatakan valid apabila nilai yang dihasilkan berdasarkan rata – rata skor total yang mengacu pada kriteria validitas.

a. Validasi Konstruk

Validasi konstruk adalah kemampuan untuk mengukur pengertian – pengertian pada materi yang diukur dengan prosedur mengkaji teori – teori yang berkaitan dengan konstruk yang relevan dengan alat penelitian yang dikembangkan.

b. Validasi Isi

Validitas isi adalah validitas yang terkait dari isi sebuah instrument. Bila butir-butir instrument sudah mencakup semua aspek konstruk atau variabel yang akan diukur, maka instrument tersebut dari segi isi dapat dinyatakan valid. Jadi validitas isi adalah penjabaran dari konstruk / variabel (Sugiyono, 2016).

3.5.2 Efektifitas

Efektifitas LKS fisika dapat diukur dengan cara membandingkan antara nilai O_1 dengan O_2 . Jika nilai O_2 lebih besar dari nilai O_1 , maka LKS fisika yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan desain *One Group Pretest – Posttest*. Pada desain ini, terdapat *Pretest* atau uji awal sebelum diberikan perlakuan menggunakan LKS yang sedang dikembangkan oleh peneliti. Sehingga hasil perlakuan dapat diketahui dan dapat dibandingkan dengan keadaan setelah diberikan perlakuan dengan LKS Fisika yang dikembangkan. Instrument pengumpulan data untuk efektivitas LKS dari aspek hasil belajar kognitif siswa dengan menggunakan soal *pre-test* dan *post-test*.

Keefektifan LKS diuji dengan menggunakan Desain Penelitian “*One-Group Pretest-Posttest Design*”. Berikut gambar desain penelitian Penelitian “*One-Group Pretest-Posttest Design*”:

| | | |
|------------------|---|-------------------|
| O_1 Pretest | X | O_2 Posttest |
|------------------|---|-------------------|

Gambar 3.2 Desain Penelitian “*One-Group Pretest-Posttest Design*” (Fraenkel,2009).

Keterangan :

O_1 : nilai *pretest* (sebelum menggunakan LKS pengembangan)

O_2 : nilai *posttest* (setelah menggunakan LKS pengembangan)

Data yang akan diperoleh ditinjau dari aspek hasil belajar kognitif siswa dengan menggunakan tes tertulis. Pada awal pembelajaran peneliti memberikan pre-test kemudian pembelajaran menggunakan LKS berbasis *Collaborative Creativity* dan setelah kegiatan pembelajaran berakhir peneliti memberikan post-

test untuk setiap siswa dalam kelas uji pengembangan. Siswa mengerjakan soal post-test yang diberikan oleh peneliti secara mandiri.

Instrumen diberikan kepada pengguna yaitu siswa siswi dari sekolah tersebut. Hal ini bertujuan untuk menilai tingkat pemahaman, perubahan kreativitas siswa, dan hasil belajar siswa sebelum menggunakan LKS yang dikembangkan dan sesudah menggunakan LKS yang dikembangkan. Untuk mengetahui kriteria hasil belajar sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan dengan menggunakan persamaan Nilai gain ternormalisasi yaitu dengan mengukur gain siswa sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *Collaborative Creativity*.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Teknik Analisa Data Validitas

Validitas LKS yang dikembangkan oleh peneliti didapat dari perolehan dan pengolahan data penilaian oleh validator. Setelah dinilai oleh validator, ditentukan rata-rata nilai indikator yang telah dinilai oleh validator, kemudian berdasarkan rata-rata indikator tersebut ditentukan rata – rata nilai untuk aspek penilaian. Untuk mendapatkan nilai rata-rata total aspek penilaian kevalidan LKS berbasis *Coollaborative Creativity* dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Melakukan rekapitulasi terhadap data penilaian meliputi aspek A_1 , Indikator (I_1), dan nilai (V_{ji}) untuk masing-masing validator.
- 2) Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus :

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n} \quad (3.1)$$

Keterangan :

V_{ji} merupakan data nilai validator ke-j terhadap validator indikator ke-i

n merupakan banyaknya validator

- 3) Menentukan rata-rata nilai untuk tiap aspek dengan rumus

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ij}}{m} \quad (3.2)$$

Keterangan :

A_i merupakan rata-rata nilai untuk aspek ke-i

I_{ij} merupakan rata-rata untuk aspek ke-i indikator ke-j

m merupakan banyaknya indikator dalam aspek ke-i

- 4) Menentukan nilai V_a atau nilai rata-rata total dari rata-rata nilai semua aspek dengan rumus :

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n} \quad (3.3)$$

Keterangan :

V_a merupakan nilai rata-rata total untuk semua aspek

A_i merupakan rata-rata nilai untuk aspek ke-i

n merupakan banyaknya aspek (Hobri, 2010:52-54)

Selanjutnya dilakukan analisis dari hasil validasi oleh ahli. Jika hasil dari analisis kevalidan dari draft 1 adalah valid maka LKS siap digunakan dalam uji coba. Sebaliknya jika hasil dari analisis validasi instrument menyatakan tidak valid atau tidak layak maka dilakukan revisi kembali dan harus melakukan evaluasi yang bertujuan untuk mengetahui kevalidan berdasarkan penilaian ahli. Draft 1 pada tahap desain dihasilkan nilai kevalidan oleh ahli. Instrument ini berisikan penilaian pengembangan LKS berbasis *Collaborative Creativity* dan masukan untuk pendapat, perbaikan terhadap instrument yang akan digunakan dalam penelitian ini.

3.6.2 Teknik analisa data Efektifitas

Efektivitas LKS berbasis *Collaborative Creativity* yang diukur pada penelitian ini ditinjau dari hasil belajar kognitif siswa yang dilakukan dengan memberikan tes tertulis yaitu *pre-test*. *pre-test* terdiri dari 5 soal uraian. Tes ini dilakukan sebelum siswa diberikan LKS berbasis *Collaborative Creativity* yang sedang dikembangkan oleh peneliti Analisis data ini bertujuan untuk mengetahui dampak dari penggunaan pengembangan LKS berbasis *Collaborative Creativity* pada pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA. Kemudian siswa diberikan tes akhir yaitu *post-test* dengan jumlah soal yang sama yaitu 5 soal

uraian. Untuk menganalisis besarnya peningkatan dari penggunaan LKS ini Persamaan gain ternormalisasi adalah sebagai berikut :

$$g = \frac{S_f - S_i}{S_{max} - S_i} \quad (3.4)$$

(Hake,1999)

Keterangan :

g = gain

S_f = Nilai rata-rata post-test

S_i = Nilai rata-rata pre-test.

Selanjutnya dilakukan perhitungan guna untuk mengetahui kriteria hasil belajar sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan dengan menggunakan persamaan Nilai gain ternormalisasi. Kriteria keefektifan LKS fisika yang dikembangkan oleh peneliti mengacu pada kriteria yang terdapat pada tabel berikut :

Tabel 3.3 kriteria keefektifan dari nilai gain ternormalisasi.

| Nilai g | Kriteria |
|-----------------------|----------|
| $(g \geq 0,7)$ | Tinggi |
| $0,30 \leq (g) < 0,7$ | Sedang |
| $(g) < 0,30$ | Rendah |

(Hake, 1999)

Menurut tabel diatas, jika hasil yang didapat masuk kategori tinggi maka dapat dikatakan bahwa LKS yang dikembangkan oleh peneliti sangat efektif. Jika hasil yang didapat masuk dalam kategori sedang maka dapat dikatakan bahwa LKS yang dikembangkan oleh peneliti efektif dan jika hasil yang didapat masuk dalam kategori rendah, maka LKS yang dikembangkan tidak efektif.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah diperoleh pada penelitian dan telah dijelaskan pada bagian hasil dan pembahasan pengembangan lembar kerja siswa berbasis *Collaborative Creativity*, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Lembar kerja siswa berbasis *Collaborative Creativity* berdasarkan dari hasil validasi memperoleh hasil sebesar 4,21 berdasarkan kategori validitas Lembar Kerja Siswa berbasis *Collaborative Creativity* termasuk dalam kategori valid. Oleh karena itu, lembar kerja siswa berbasis *Collaborative Creativity* pokok bahasan rangkaian arus searah merupakan kategori valid dan layak digunakan sebagai lembar kerja siswa pada pembelajaran materi rangkaian arus searah untuk kelas XII IPA.
2. Lembar kerja siswa yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan memperoleh skor N-gain sebesar 0,7189, berdasarkan kategori pada N-gain efektifitas dari Lembar kerja siswa berbasis *Collaborative Creativity* pokok bahasan rangkaian arus searah termasuk dalam kategori tinggi. Analisis data menunjukkan adanya perbedaan sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa berbasis *Collaborative Creativity*. Berdasarkan hal tersebut Lembar kerja siswa berbasis *Collaborative Creativity* pokok bahasan rangkaian arus searah dikatakan efektif dan layak digunakan dalam pembelajaran fisika untuk kelas XII IPA.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, saran yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. Bagi pihak sekolah

Dari pihak sekolah dapat memberikan dukungan dan motivasi kepada guru untuk mengembangkan dan menggunakan lembar kerja siswa berbasis *Collaborative Creativity* pada materi lain dengan kreatif dan inovatif sesuai dengan kebutuhan.

2. Bagi guru

Guru dapat mengembangkan dan menggunakan lembar kerja siswa berbasis *Collaborative Creativity* pada materi lain sesuai kebutuhan.

3. Bagi peneliti lain

Pada implementasi lembar kerja siswa berbasis *Collaborative Creativity* perlu adanya bimbingan atau pengarahan sebelum pembelajaran dimulai dan peneliti dapat mengembangkan pada materi lain sehingga lembar kerja siswa berbasis *Collaborative Creativity* dapat beranekaragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Radja Grafindo Persada.
- Astutik, S, E. Susantini, dan Madlazim. 2017. Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) untuk Meningkatkan Afektif Kolaboratif Ilmiah Siswadan Kreativitas Ilmiah Siswa pada Pembelajaran IPA. *Disertasi*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Astuti, Y. dan B. Setiawan. 2013. Pengembangan Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Kooperatif pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol 2 (1): 88-92.
- Barkley, F., & Elizabeth. (2007). *Collaborative Learning Techniques*. Jossey-Bass: A.Wiley Imprint.
- Bektiarso, S. (2004). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: LaksBang PRESSindo Yogyakarta.
- Burke, A. (2011). How to Use Groups Effectively. *The Journal of Effective Teaching*, 11, 97-95.
- Daryanto, & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi, Rindha, Kurniati, Fitriani. 2019. Efektivitas Model *Collaborative Teamwork Learning Berbasis Praktikum Pada Sub Materi Reaksi Pengendapan Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Sungai Raya*. Ar-Razi Jurnal Ilmiah. 7(1). 88
- Fraenkel J. M., Wallen, Norman E. (2009). *How to design and evaluate research in education*, McGraw-Hill.
- Giancolli, D. (2014). *FISIKA*. Jakarta: Erlangga.
- Gumanti, A. G., Yunidar, dan Syahrudin. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Mitra Wacana Media
- Halliday, Resnick, & Wallker. (2001). *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change / Gain Score* . Indiana: Indiana University.
- Hamalik, O. (2013). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Hobri. (2010). *Metodologi Penelitian Pengembangan : Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: Pena Salsabila.
- Jones, A., Miels, D., Littleton, K., & Vass, E. (2008). The Discourse of Collaborative Creativity Writing : peer Collaborative As a Context for Mutual Inspiration. *Thinking skill and creativity journal* 3, 92-202.
- Kamajaya, K., & Purnama, W. (2015). *Buku Siswa Aktif dan Kreatif Belajar Fisika 3 untuk Kelas XII SMA/MA Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung: Grafindo Media Tama.
- Kanginan, M. (2006). *FISIKA Untuk SMA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.
- Machin, A. (2014). Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan . *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*.
- Mahardika, K. (2012). *Representasi Mekanika Dalam Pembahasan*. Jember: UPT Penerbitan UNEJ.
- Majid, A. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nieveen, N., McKenney, S., & Akker, J. V. (2006). *Educational design research: the value of variety*. In: Van den Akker, J., Gravemeijer, K, McKenney, S. & Nieveen, N. (Eds). (2006). *Educational design research*. London: Routledge
- Nurfiatin, T, Sunarto, Sudarno. 2016. *Penerapan Model Pembelajaran Kolaboratif Disertai Strategi Quantum Teaching Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X PM 1 SMK Negeri 6 Surakarta Tahun Ajaran 2015/2016*. Jurnal online pendidikan ekonomi
- Plomp, T. & Nieveen, N. 2010. *An Introduction To Educational Design Research*. Netherlands: Netzdruk Enschede
- Pratiwi, Dian, Astuti, Maryani. 2018. *Model Pembelajaran Collaborative Creativity Berbantuan Virtual Laboratory Pada Pembelajaran Siswa di SMA*. Jurnal Pembelajaran Fisika. 7(3):229-234
- Prastowo, A. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana.
- Puspitaningrum H, Astutik, Supeno. 2018. *Lembar Kerja Siswa Berbasis Collaborative Creativity Untuk Melatihkan Kemampuan Berargumentasi Ilmiah Siswa SMA*. Prosiding Seminar Nasional Quantum.

- Rahmad, M., & Dewi, A. S. (2007). Hasil Belajar Keterampilan Sosial Sains Fisika Melalui Model Pembelajaran Generatif Pada Siswa Kelas VIII B3 MTs Darul Hikmah. *Jurnal Geliga Sains* (2).
- Ratumanan, G. T. dan Laurens. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press
- Redish, E. f. (1994). Implications of Cognitive Studies for Teaching Physics. *American Journal*, 133-147.
- Safitri, Dessy, Susilowibowo J. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Menggunakan Collaborative Learning Pada Materi Pokok Menyusun Neraca Saldo*. Jurnal Pendidikan Akuntansi. 2(2).
- Sari, P. E., & Nehru. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Rangkaian Arus Searah Untuk Kelas XII SMA. *Jurnal EduFisika*.
- Subiki. (2008). Model Buzz Group dan Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Saintifika*, 163-175.
- Sudarwan. (2013). *Pendekatan-Pendekatan Ilmiah Dalam Pembelajaran*. Jakarta: Makalah Pada Workshop Kurikulum.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Sukiminiandari, Y. P., Budi, A. S., & Supriyati, Y. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan Saintifik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-journal) SNF 2015*.
- Sumantri. (2015). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kharisma Putra Utama.
- Trianto. (2011). *Model Pembelajaran Terpadu : Konsep, Strategi dan Implemetasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tripler, P. (2001). *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Wahono,Edi. (2014). *Big Bank Soal + Bahas Fisika SMA/MA Kelas 1,2 % 3*. Jakarta Selatan. Tim Redaksi WahyuMedia
- Zulfira, Thiya. 2017. *Pengaruh Model Pembelajaran Collaborative Learning Dipadu Dengan Metode Tutor Sebaya Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika. 2(1):170-174

Lampiran 1 Matrik Penelitian

MATRIK PENELITIAN

NAMA : Novia Nur Widia
 NIM : 150210102108
 RG : Wave and Electrodynamics Learning

| JUDUL | TUJUAN PENELITIAN | VARIABEL | DATA DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA | METODE PENELITIAN |
|--|--|--|---|---|
| Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan Rangkaian Arus Searah pada siswa SMAN | <ol style="list-style-type: none"> Mengkaji validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan Rangkaian arus searah pada siswa SMAN Pakusari. Mengkaji keefektifan pembelajaran dengan | <p>Variabel bebas : berorientasi <i>Collaborative Creativity</i>, Lembar Kerja Siswa (LKS)</p> <p>Variabel Terikat :</p> <ol style="list-style-type: none"> Validitas pada lembar kerja siswa berbasis <i>collaborative</i> | <p>Data yang dihasilkan dalam bentuk kuantitatif</p> <p>Teknik pengambilan data yang dilakukan adalah :</p> <p>Validasi ahli</p> <p>Keefektifan LKS</p> | <ol style="list-style-type: none"> Jenis penelitian : penelitian pengembangan. Metode pengumpulan data : <ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Wawancara • validasi • tes |

| | | | | |
|-----------|---|--|--|--|
| Pakusari. | menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan Rangkaian arus searah pada siswa SMAN Pakusari. | <p><i>creativity</i> pada pokok bahasan Rangkaian Arus Searah</p> <p>2. Keefektifan lembar kerja siswa berbasis <i>collaborative creativity</i> pada pokok bahasan Rangkaian Arus Searah</p> | | <p>3. Keefektifan</p> <p>Berupa data pre-test dan post-test. Gain ternormalisasi yaitu dengan mengukur gain nilai siswa sebelum dan setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan persamaan gain ternormalisasi Hake berikut:</p> $G = \frac{S_f - S_i}{S_{MAX} - S_i}$ <p>Keterangan: G = gain Sf = nilai rata-rata post-test Si = nilai rata-rata pre-test.</p> <p>4. Validasi</p> |
|-----------|---|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | $V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$ <p>Keterangan :</p> <p>V_a merupakan nilai rata – rata total untuk semua aspek</p> <p>A_i merupakan rata – rata nilai untuk aspek ke-i</p> <p>n merupakan banyaknya aspek</p> |
|--|--|--|--|---|

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si

NIP. 196204011987021001

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Anggota

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd

NIP. 196108241986011001

Lampiran 2 Silabus Pembelajaran Fisika

SILABUS PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan :

Mata Pelajaran : FISIKA

Semester : Genap

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya

KI 2 :Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama,toleransi,damai), santun, responsive dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atats berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 :Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural berdasarkan rasa keiingin tahunya tentang ilmu pengetahuan dan teknologi, seni budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan,

kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok | Kegiatan Pembelajaran | Indikator | Penilaian | | | | Sumber Belajar |
|---|--|---|--|---|-----------------------------|------------------|---------------|---|
| | | | | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Instrumen | Alokasi Waktu | |
| 3.1 menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari – hari. | Rangkaian arus searah <ul style="list-style-type: none"> • Arus listrik dan pengukuran nya • Hukum Ohm • Arus listrik | <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Siswa mengamati penjelasan guru tentang rangkaian arus searah • Menanya Siswa mengajukan | 3.1.1 Menentukan kuat arus dan beda potensial pada rangkaian tertutup. 3.1.2 Mendeskripsikan hubungan | Tes Tes tertulis di awal dan diakhir pembelajaran | Soal Pre-test dan Post-test | Lampiran | 3 JP | <ul style="list-style-type: none"> ➤ LKS Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> ➤ Buku paket fisika SMA |

| | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|---|
| | <p>dalam rangkaian tertutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hambatan sepotong kawat penghantar • Rangkaian hambatan • Gabungan sumber tegangan listrik | <p>pertanyaan tentang penjelasan yang telah diberikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplori rasi Siswa melakukan percobaan bersama kelompok sesuai petunjuk yang ada pada LKS • Mengasosiasi i Siswa | <p>antara kuat arus listrik dan beda potensial dengan hambatan pada rangkaian tertutup.</p> <p>3.1.3 Memformulasikan Hukum Ohm dalam rangkaian listrik tertutup sederhana.</p> <p>3.1.4 Menentukan hambatan pengganti rangkaian seri</p> | | | | <p>➤ Sumber belajar lain yg relevan</p> |
|--|--|---|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|--|--|--|
| | | <p>menjawab permasalahan yang ada pada LKS</p> <p>• Mengkomunikasikan</p> <p>Siswa menyampaikan laporan hasil percobaan.</p> | paralel | | | | | |
| 4.1 Mempresentasikan hasil percobaan tentang prinsip kerja listrik searah (DC). | | | <p>4.1.1</p> <p>Menganalisis persamaan Hukum Ohm dalam rangkaian tertutup melalui</p> | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | percobaan. 4.1.2 Menganalisis karakteristik rangkaian hambatan seri dan paralel. | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Lampiran 3 RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

RENCANA PELAKSAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas Sekolah :

Satuan Pendidikan :
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : XII / Genap
Materi Pokok : Rangkaian Arus Searah
Alokasi Waktu :

B. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleransi, damai), santun, responsive dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural berdasarkan rasa keingin tahunya tentang ilmu pengetahuan dan teknologi, seni budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar dan Indikator pencapaian Kompetensi

3.1 menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari – hari.

4.1 Mempresentasikan hasil percobaan tentang prinsip kerja listrik searah (DC).

D. Indikator :

3.1.1 Menentukan kuat arus dan beda potensial pada rangkaian tertutup.

3.1.2 Mendeskripsikan hubungan antara kuat arus listrik dan beda potensial dengan hambatan pada rangkaian tertutup.

3.1.3 Memformulasikan Hukum Ohm dalam rangkaian listrik tertutup sederhana.

3.1.4 Menentukan hambatan pengganti rangkaian seri paralel

4.1.1 Menganalisis persamaan Hukum Ohm dalam rangkaian tertutup melalui percobaan.

4.1.2 Menganalisis karakteristik rangkaian hambatan seri dan paralel.

E. Tujuan Pembelajaran

3.1.1.1 Melalui LKS Berbasis *Collaborative Creativity* siswa dapat menentukan kuat arus dan beda potensial pada rangkaian tertutup.

3.1.2.1 Melalui LKS Berbasis *Collaborative Creativity* siswa dapat mendeskripsikan hubungan antara kuat arus listrik dan beda potensial dengan hambatan pada rangkaian tertutup.

3.1.3.1 Melalui LKS Berbasis *Collaborative Creativity* siswa dapat memformulasikan Hukum Ohm dalam rangkaian listrik tertutup sederhana.

3.1.4.1 Melalui LKS Berbasis *Collaborative Creativity* siswa dapat menentukan hambatan pengganti rangkaian seri paralel

4.1.1.1 Melalui LKS Berbasis *Collaborative Creativity* siswa dapat menganalisis persamaan Hukum Ohm dalam rangkaian tertutup melalui percobaan.

4.1.2.1 Melalui LKS Berbasis *Collaborative Creativity* siswa dapat menganalisis karakteristik rangkaian hambatan seri dan paralel.

F. Materi Pembelajaran

- Arus listrik dan pengukurannya
- Hukum Ohm
- Arus listrik dalam rangkaian tertutup
- Hambatan sepotong kawat penghantar
- Rangkaian hambatan Gabungan
- sumber tegangan listrik

G. Pendekatan/Model/Metode

Pendekatan : *Scientific Approach*

Model Pembelajaran : Collaborative Creativity

Metode Pembelajaran : Eksperimen, diskusi, tanya jawab

H. Media, Alat dan Sumber Belajar

Media : LKS berbasis *Collaborative Creativity*

Alat : lampu, multimeter, papan rangkaian, baterai, kabel buaya

Sumber Buku : BUKU SISWA Aktif dan Kreatif Belajar Fisika untuk Kelas XII Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam

I. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

| Kegiatan / Tahap | Kegiatan Guru | Kegiatan Siswa | Alokasi waktu |
|---|--|--|---------------|
| Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam • Guru meminta siswa berdoa • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru memberikan apersepsi kepada siswa <i>Bagaimana nyala lampu jika memiliki hambatan yang besar?</i> • Guru memberikan motivasi kepada siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan apersepsi yang disampaikan oleh guru. | 10 menit |
| Kegiatan Inti a. Identifikasi Masalah | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta untuk membentuk kelompok. | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 2 siswa untuk kelompok individu dan gabungan 3 kelompok individu untuk kelompok kolaboratif. • Siswa diberikan | 70 menit |

| | | | |
|------------------------------------|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS 1 | <p>LKS 1 mengenai praktikum Hukum Ohm untuk dikerjakan bersama kelompok individu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mulai mengerjakan LKS 1 mengenai praktikum Hukum Ohm. | |
| b. Eksplorasi ide kreatif | Guru menuntun siswa untuk merumuskan hipotesis | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa merumuskan hipotesis berdasarkan permasalahan yang ada sesuai arahan pada LKS 1 • Kelompok individu berdiskusi untuk menemukan ide sebanyak – banyaknya untuk merumuskan masalah. • Siswa melakukan diskusi | |
| c. <i>Collaborative Creativity</i> | Guru membimbing siswa untuk menyiapkan alat dan | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai | |

| | | | |
|--------------------------|---|---|--|
| | <p>bahan dan melaksanakan percobaan sesuai dengan petunjuk pada LKS 1</p> | <p>dengan petunjuk yang ada pada LKS 1 mengenai praktikum Hukum Ohm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa merangkai alat percobaan sesuai dengan petunjuk pada LKS 1 • Siswa melakukan percobaan sesuai dengan petunjuk pada LKS 1 dengan kelompok individu kemudian didiskusikan dengan kelompok kolaboratif. • Siswa menuliskan hasil percobaan pada tabel yang telah disediakan. • Siswa menganalisis hasil percobaan pada LKS 1. | |
| d. Elaborasi Ide Kreatif | Guru membimbing siswa untuk mengerjakan | Siswa mengerjakan pertanyaan pada LKS 1 | |

| | | | |
|------------------------------|---|---|----------|
| | pertanyaan pada LKS 1 | | |
| e. Evaluasi proses dan hasil | Guru membimbing siswa | Kelompok kolaboratif membuat kesimpulan dari seluruh rangkaian percobaan sesuai pada LKS 1 | |
| Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 1 • Guru mereview hasil pengerjaan dari LKS 1 • Guru bertanya kepada siswa untuk mengevaluasi hasil pembelajaran pada LKS 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan LKS 1 • Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran • Siswa mengajukan pertanyaan jika masih ada yang belum dipahami | 10 menit |

Pertemuan 2

| Kegiatan / Tahap | Kegiatan Guru | Kegiatan Siswa | Alokasi waktu |
|--------------------|--|---|---------------|
| Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam • Guru meminta siswa berdoa • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru memberikan | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan apersepsi yang disampaikan oleh guru. | 10 menit |

| | | | |
|--|---|---|----------|
| | <p>apersepsi kepada siswa</p> <p><i>Apakah kalian tau mengapa listrik bisa mengalir ?</i></p> <p><i>Apakah kalian tahu rangkaian listrik ada berapa dan apa saja?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi kepada siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. | | |
| <p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Identifikasi Masalah</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta untuk membentuk kelompok. • Guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 2 siswa untuk kelompok individu dan gabungan 3 kelompok individu untuk kelompok kolaboratif. • Siswa diberikan LKS 2 mengenai praktikum rangkaian seri untuk dikerjakan bersama kelompok individu. • Siswa mulai mengerjakan LKS 2 | 70 menit |

| | | | |
|------------------------------------|--|---|--|
| b. Eksplorasi ide kreatif | Guru menuntun siswa untuk merumuskan hipotesis | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa merumuskan hipotesis berdasarkan permasalahan yang ada sesuai arahan pada LKS 2 • Kelompok individu berdiskusi untuk menemukan ide sebanyak – banyaknya untuk merumuskan masalah. • Siswa melakukan diskusi | |
| c. <i>Collaborative Creativity</i> | Guru membimbing siswa untuk menyiapkan alat dan bahan dan melaksanakan percobaan sesuai dengan petunjuk pada LKS 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk yang ada pada LKS 2 mengenai praktikum rangkaian seri. • Siswa merangkai alat percobaan sesuai dengan petunjuk pada LKS 2 • Siswa melakukan | |

| | | | |
|------------------------------|--|---|----------|
| | | <p>percobaan sesuai dengan petunjuk pada LKS 2 dengan kelompok individu kemudian didiskusikan dengan kelompok kolaboratif.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menuliskan hasil percobaan pada tabel yang telah disediakan. • Siswa menganalisis hasil percobaan pada LKS 2. | |
| d. Elaborasi Ide Kreatif | Guru membimbing siswa untuk mengerjakan pertanyaan pada LKS 2 | Siswa mengerjakan pertanyaan pada LKS 2 | |
| e. Evaluasi proses dan hasil | Guru membimbing siswa | Kelompok kolaboratif membuat kesimpulan dari seluruh rangkaian percobaan sesuai pada LKS 2 | |
| Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 2 • Guru mereview hasil | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan LKS 2 • Siswa | 10 menit |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>pengerjaan dari LKS 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa untuk mengevaluasi hasil pembelajaran pada LKS 2 • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya tentang rangkaian paralel. | <p>menyimpulkan hasil pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengajukan pertanyaan jika masih ada yang belum dipahami | |
|--|--|---|--|

Pertemuan 3

| Kegiatan / Tahap | Kegiatan Guru | Kegiatan Siswa | Alokasi waktu |
|--------------------|---|---|---------------|
| Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam • Guru meminta siswa berdoa • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru memberikan apersepsi kepada siswa <i>Bagaimana rangkaian pada lampu di rumah dan rangkaian elektronika sehingga dapat menyala ? Mengapa bila saklar</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan apersepsi yang disampaikan oleh guru. | 10 menit |

| | | | |
|---|---|---|----------|
| | <p><i>lampu dimatikan/diputuskan lampu tidak dapat menyala?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi kepada siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. | | |
| <p>Kegiatan Inti a. Identifikasi Masalah</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta untuk membentuk kelompok. • Guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 2 siswa untuk kelompok individu dan gabungan 3 kelompok individu untuk kelompok kolaboratif. • Siswa diberikan LKS 3 mengenai praktikum rangkaian paralel untuk dikerjakan bersama kelompok individu. • Siswa mulai mengerjakan LKS 3 mengenai rangkaian paralel | 70 menit |
| b. Eksplorasi ide kreatif | Guru menuntun siswa untuk merumuskan | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa merumuskan | |

| | | | |
|------------------------------------|--|--|--|
| | hipotesis | <p>hipotesis berdasarkan permasalahan yang ada sesuai arahan pada LKS 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok individu berdiskusi untuk menemukan ide sebanyak – banyaknya untuk merumuskan masalah. • Siswa melakukan diskusi | |
| c. <i>Collaborative Creativity</i> | Guru membimbing siswa untuk menyiapkan alat dan bahan dan melaksanakan percobaan sesuai dengan petunjuk pada LKS 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk yang ada pada LKS 3 mengenai rangkaian paralel • Siswa merangkai alat percobaan sesuai dengan petunjuk pada LKS 3 • Siswa melakukan percobaan sesuai dengan petunjuk pada LKS 3 | |

| | | | |
|------------------------------|--|---|----------|
| | | <p>dengan kelompok individu kemudian didiskusikan dengan kelompok kolaboratif.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menuliskan hasil percobaan pada tabel yang telah disediakan. • Siswa menganalisis hasil percobaan pada LKS 3. | |
| d. Elaborasi Ide Kreatif | Guru membimbing siswa untuk mengerjakan pertanyaan pada LKS 3 | Siswa mengerjakan pertanyaan pada LKS 3 | |
| e. Evaluasi proses dan hasil | Guru membimbing siswa | Kelompok kolaboratif membuat kesimpulan dari seluruh rangkaian percobaan sesuai pada LKS 3 | |
| Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS 3 • Guru mereview hasil pengerjaan dari LKS 3 • Guru bertanya kepada | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan LKS 3 • Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran • Siswa mengajukan | 10 menit |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | siswa untuk mengevaluasi hasil pembelajaran pada LKS 3. | pertanyaan jika masih ada yang belum dipahami | |
|--|---|---|--|

J. Penilaian

| No | Teknik | Bentuk Instrumen |
|----|-----------------------|---|
| 1 | Observasi Diskusi | Lembar Observasi |
| | Observasi Praktikum | Lembar Observasi |
| 2 | Penilaian untuk kerja | Hasil pengerjaan LKS berbasis <i>Collaborative Creativity</i> |

Guru Mata Pelajaran Fisika,

Jember,
Peneliti

(Salim Arifin)
NIP. 197009122006041006

(Novia Nur Widia)
150210102108

Lembar Penilaian Afektif Sikap Sosial

| No | Nama Siswa | Skor Indikator Afektif Sikap Sosial | | | | | |
|-----|------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|---------------|---------------|
| | | Tekun (1-3) | Teliti (1-3) | Rasa Ingin Tahu (1-3) | Kritis (1-3) | Skor Total | Skor Akhir |
| 1. | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | |
| 9. | | | | | | | |
| 10. | | | | | | | |

A. Rubrik Penilaian Afektif Sikap Sosial

Rubrik Skor Tekun

| Skor | Kriteria Skor |
|------|--|
| 3 | Menunjukkan ketekunan dalam melaksanakan langkah-langkah eksperimen |
| 2 | Menunjukkan ketekunan dalam melaksanakan sebagian besar langkah eksperimen |
| 1 | Menunjukkan ketekunan dalam melaksanakan sebagian kecil langkah eksperimen |

Rubrik Skor Teliti

| Skor | Kriteria Skor |
|------|--|
| 3 | Menunjukkan ketelitian dengan adanya seluruh komponen dalam pembuatan laporan eksperimen |
| 2 | Menunjukkan ketelitian dalam melaksanakan sebagian besar langkah eksperimen |
| 1 | Menunjukkan ketelitian dalam melaksanakan sebagian kecil langkah eksperimen |

Rubrik Skor Ingin Tahu

| Skor | Kriteria Skor |
|------|---|
| 3 | Mengajukan pertanyaan 2 kali atau lebih |
| 2 | Mengajukan pertanyaan 1 kali |
| 1 | Tidak mengajukan pertanyaan |

Rubrik Skor Kritis

| Skor | Kriteria Skor |
|------|---|
| 3 | Tanggapan yang diberikan sesuai dengan pendapat siswa lain |
| 2 | Tanggapan yang diberikan kurang sesuai dengan pendapat siswa lain |
| 1 | Tidak memberi tanggapan terhadap pendapat siswa lain |

B. Petunjuk Perhitungan/ Nilai Afektif Sikap Sosial

- Rumus perhitungan nilai akhir

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$

- Kategori nilai sikap sosial siswa adalah :

Sangat Baik : apabila mendapat skor akhir : $3,50 < \text{skor akhir} \leq 4,00$

Baik : apabila mendapat skor akhir : $2,50 < \text{skor akhir} \leq 3,50$

Cukup : apabila mendapat skor akhir : $1,50 < \text{skor akhir} \leq 2,50$

Kurang : apabila mendapat skor akhir : $1,00 < \text{skor akhir} \leq 1,50$

INSTRUMEN PENILAIAN PRAKTEK

Mata pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XII

Pertemuan :

Nama Percobaan :

Waktu Pelaksanaan :

Berilah tanda (√) pada kolom (3/2/1) dengan mengacu pada rubrik penilaian psikomotorik

| No | Nama | Merencanakan percobaan | | | Menyiapkan alat-alat percobaan | | | Merangkai alat-alat percobaan | | | Melakukan percobaan | | | Menganalisis data hasil percobaan | | | Menyimpulkan percobaan | |
|----|------|------------------------|---|---|--------------------------------|---|---|-------------------------------|---|---|---------------------|---|---|-----------------------------------|---|---|------------------------|---|
| | | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

RUBRIK PENILAIAN

| No | Aspek yang dinilai | Hasil Penelitian | | |
|----|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| | | Baik (3) | Cukup (2) | Kurang (1) |
| 1. | Merencanakan percobaan | Perencanaan percobaan dengan tepat | Perencanaan percobaan cukup tepat | Perencanaan percobaan kurang tepat |
| 2. | Menyiapkan alat-alat percobaan | Menyiapkan alat percobaan dengan tepat | Menyiapkan alat percobaan cukup tepat | Menyiapkan alat percobaan kurang tepat |
| 3. | Merangkai alat- | Merangkai alat | Merangkai alat | Merangkai alat |

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| | alat percobaan | percobaan dengan rapi, benar dengan memperhatikan keselamatan kerja. | dengan benar, namun kurang rapi dan kurang memperhatikan keselamatan kerja. | dengan benar namun tidak rapi dan tidak memperhatikan keselamatan kerja |
| 4. | Mengamati pengukuran | Mengamati dengan cermat | Mengamati cukup cermat | Mengamati kurang cermat |
| 5. | Menganalisis data hasil percobaan | Dilakukan mandiri | Bekerja sama dengan siswa lain | Tidak menganalisis data |
| 6. | Menyimpulkan hasil percobaan | Dilakukan mandiri | Bekerja sama dengan siswa lain | Tidak menyimpulkan data |
| 7. | Kerja sama antar anggota kelompok | Bekerja sama antar anggota kelompok | Bekerja sama antar anggota kelompok cukup kompak | Bekerja sama antar anggota kelompok tidak kompak |
| 8. | Mempresentasikan laporan hasil percobaan | Menguasai / paham dengan isi percobaan | Cukup menguasai / paham dengan isi percobaan | Tidak menguasai / paham dengan isi percobaan |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Keterangan penilaian :

1. Dikatakan baik apabila nilai yang didapatkan yaitu 81 sampai 100
2. Dikatakan cukup baik apabila nilai yang didapatkan yaitu 61 sampai 80
3. Dikatakan kurang baik apabila nilai yang didapatkan yaitu kurang dari 61

Penilaian Untuk Kerja

Mata Pelajaran : Fisika
Sekolah :
Program Keahlian :
Kelas / Semester : XII / Genap

| No | Nama | Nilai |
|-----|------|-------|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| 5. | | |
| 6. | | |
| 7. | | |
| 8. | | |
| 9. | | |
| 10. | | |
| 11. | | |
| 12. | | |
| 13. | | |
| 14. | | |
| 15. | | |
| 16. | | |
| 17. | | |
| 18. | | |
| 19. | | |
| 20. | | |

Lampiran 4 Lembar Validasi Ahli

INSTRUMEN VALIDASI AHLI LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS *COLLABORATIVE CREATIVITY* POKOK BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEARAH PADA SISWA SMAN PAKUSARI

Satuan Pendidikan :
Mata Pelajaran : FISIKA
Pokok Bahasan : Rangkaian Arus Searah
Validator :

A. Petunjuk Penilaian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi terkait kevalidan Lembar Kerja Siswa berbasis *Collaborative Creativity* berdasarkan komponen yang sudah terlampir.
2. Berilah tanda ceklist pada kolom nilai sesuai penilaian bapak/ibu terhadap KS yang dikembangkan.
3. Keterangan nilai terdiri dari :
 - 1 : Tidak Valid
 - 2 : Kurang Valid
 - 3 : Cukup Valid
 - 4 : Valid
 - 5 : Sangat Valid

4 Aspek Penilaian

| No. | Aspek Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|--------------------------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Validasi Konstruk | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian Lembar Kerja Siswa Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). | | | | | |
| 2. | Kesesuaian isi materi dalam Lembar | | | | | |

| | | | | | | |
|---------------------|---|--|--|--|--|--|
| | Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan tujuan pembelajaran. | | | | | |
| 3. | Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan tingkat perkembangan siswa. | | | | | |
| 4. | Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan. | | | | | |
| 5. | Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran mengajak siswa, mengajak siswa untuk aktif). | | | | | |
| 6. | Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan tingkat perkembangan siswa. | | | | | |
| 7. | Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa. | | | | | |
| 8. | Kebenaran materi dari aspek ilmu. | | | | | |
| 9. | Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar. | | | | | |
| 10. | Kesesuaian isi soal dengan materi. | | | | | |
| 11. | Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. | | | | | |
| Validasi Isi | | | | | | |
| 1. | Pembaharuan | | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|--|--|--|--|--|--|
| | <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA merupakan sesuatu yang baru. | | | | | |
| 2. | Kebutuhan | | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU No. 20 Tahun 2003). | | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA diperlukan untuk melatih keterampilan berkolaboratif sebagai keterampilan di abad 21. | | | | | |
| 3. | Bahasa | | | | | |
| | Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan. | | | | | |
| | Sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia | | | | | |
| | Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami. | | | | | |
| | Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS | | | | | |
| | Sifat komunikatif bahasa yang digunakan. | | | | | |
| | Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa. | | | | | |
| | Istilah teknis yang digunakan benar. | | | | | |

Masukan / saran dari validator :

.....
.....
.....
.....

Kesimpulan penilaian secara umum : (Lingkari salah satu yang sesuai)

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Collaborative Creativity* pokok bahasan arus searah pada siswa SMA :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
2. Dapat digunakan dengan revisi.
3. Dapat digunakan tanpa revisi.

Jember,
Validator

(.....)
NIP.

Lampiran 5 Data Hasil Validator Ahli

Analisis Data Validasi Ahli LKS Berbasis *Collaborative Creativity*

| NO | Aspek yang dinilai | Penilaian Validator | | Rata-rata Tiap Indikator | Rata-rata Tiap Aspek | (Va) |
|--------------------------|--|---------------------|----|--------------------------|----------------------|------|
| | | V1 | V2 | | | |
| Validasi Konstruk | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian Lembar Kerja Siswa Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). | 5 | 4 | 4,5 | 4,27 | 4,05 |
| 2. | Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan tujuan pembelajaran. | 4 | 4 | 4 | | |
| 3. | Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan tingkat perkembangan siswa. | 5 | 4 | 4,5 | | |
| 4. | Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan. | 5 | 4 | 4,5 | | |
| 5. | Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran mengajak siswa, mengajak siswa untuk aktif). | 4 | 3 | 3,5 | | |
| 6. | Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan tingkat perkembangan siswa. | 5 | 4 | 4,5 | | |
| 7. | Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa. | 4 | 4 | 4 | | |
| 8. | Kebenaran materi dari aspek ilmu. | 4 | 5 | 4,5 | | |

| | | | | | | |
|-----------------------|--|---|---|-----|------|--|
| 9. | Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar. | 5 | 4 | 4,5 | | |
| 10. | Kesesuaian isi soal dengan materi. | 5 | 4 | 4,5 | | |
| 11. | Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. | 4 | 4 | 4 | | |
| Validasi Isi | | | | | | |
| 1. Pembaharuan | | | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA merupakan sesuatu yang baru. | 4 | 3 | 3,5 | 3,5 | |
| 2. Kebutuhan | | | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU No. 20 Tahun 2003). | 5 | 4 | 4,5 | 4,25 | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA diperlukan untuk melatih keterampilan berkolaboratif sebagai keterampilan di abad 21. | 4 | 4 | 4 | | |
| 3. Bahasa | | | | | | |
| | Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan. | 5 | 4 | 4,5 | 4,2 | |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|-----|--|--|
| | Sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia | 4 | 4 | 4 | | |
| | Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami. | 5 | 4 | 4,5 | | |
| | Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS | 5 | 4 | 4,5 | | |
| | Sifat komunikatif bahasa yang digunakan. | 4 | 4 | 4 | | |
| | Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa. | 5 | 4 | 4,5 | | |
| | Istilah teknis yang digunakan benar. | 4 | 4 | 4 | | |

Lampiran 6 Lembar Validasi Pengguna

INSTRUMEN VALIDASI PENGGUNA LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS *COLLABORATIVE CREATIVITY* POKOK BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEARAH PADA SISWA SMAN PAKUSARI

Satuan Pendidikan :
Mata Pelajaran : FISIKA
Pokok Bahasan : Rangkaian Arus Searah
Validator :

B. Petunjuk Penilaian

4. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi terkait kevalidan Lembar Kerja Siswa berbasis *Collaborative Creativity* berdasarkan komponen yang sudah terlampir.
5. Berilah tanda ceklist pada kolom nilai sesuai penilaian bapak/ibu terhadap KS yang dikembangkan.
6. Keterangan nilai terdiri dari :
 - 1 : Tidak Valid
 - 2 : Kurang Valid
 - 3 : Cukup Valid
 - 4 : Valid
 - 5 : Sangat Valid

A. PENILAIAN

| No. | Aspek Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|--------------------------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Validasi Konstruk | | | | | | |
| 1. | Kesesuaian Lembar Kerja Siswa Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). | | | | | |

| | | | | | | |
|---------------------|---|--|--|--|--|--|
| 2. | Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan tujuan pembelajaran. | | | | | |
| 3. | Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan tingkat perkembangan siswa. | | | | | |
| 4. | Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan. | | | | | |
| 5. | Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran mengajak siswa, mengajak siswa untuk aktif). | | | | | |
| 6. | Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan tingkat perkembangan siswa. | | | | | |
| 7. | Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa. | | | | | |
| 8. | Kebenaran materi dari aspek ilmu. | | | | | |
| 9. | Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar. | | | | | |
| 10. | Kesesuaian isi soal dengan materi. | | | | | |
| 11. | Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. | | | | | |
| Validasi Isi | | | | | | |
| 1. | Pembaharuan | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|--|--|--|--|--|--|
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA merupakan sesuatu yang baru. | | | | | |
| 2. | Kebutuhan | | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU No. 20 Tahun 2003). | | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA diperlukan untuk melatih keterampilan berkolaboratif sebagai keterampilan di abad 21. | | | | | |
| 3. | Bahasa | | | | | |
| | Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan. | | | | | |
| | Sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia | | | | | |
| | Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami. | | | | | |
| | Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS | | | | | |
| | Sifat komunikatif bahasa yang digunakan. | | | | | |
| | Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa. | | | | | |
| | Istilah teknis yang digunakan benar. | | | | | |

B. KOMENTAR/SARAN

.....
.....
.....
.....

Jember,
Validator

(.....)

Lampiran 7. Data Hasil Validator Pengguna 1

Analisis Data Validasi Pengguna LKS Berbasis *Collaborative Creativity*

| NO | Aspek yang dinilai | Penilaian Validator | Rata-rata Tiap Indikator | Rata-rata Tiap Aspek | (Va) |
|--------------------------|--|---------------------|--------------------------|----------------------|------|
| | | V1 | | | |
| Validasi Konstruk | | | | | |
| 1. | Kesesuaian Lembar Kerja Siswa Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). | 4 | 4 | 4,1 | 4,30 |
| 2. | Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan tujuan pembelajaran. | 4 | 4 | | |
| 3. | Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan tingkat perkembangan siswa. | 4 | 4 | | |
| 4. | Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan. | 5 | 5 | | |
| 5. | Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran mengajak siswa, mengajak siswa untuk aktif). | 4 | 4 | | |
| 6. | Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan tingkat perkembangan siswa. | 4 | 4 | | |
| 7. | Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa. | 4 | 4 | | |
| 8. | Kebenaran materi dari aspek | 4 | 4 | | |

| | | | | | |
|---------------------|--|---|---|-----|--|
| | ilmu. | | | | |
| 9. | Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar. | 4 | 4 | | |
| 10. | Kesesuaian isi soal dengan materi. | 5 | 5 | | |
| 11. | Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. | 4 | 4 | | |
| Validasi Isi | | | | | |
| 1. | Pembaharuan | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA merupakan sesuatu yang baru. | 4 | 4 | 4 | |
| 2. | Kebutuhan | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU No. 20 Tahun 2003). | 5 | 5 | 5 | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA diperlukan untuk melatih keterampilan berkolaboratif sebagai keterampilan di abad 21. | 5 | | | |
| 3. | Bahasa | | | | |
| | Bahasa yang digunakan | 4 | 4 | 4,1 | |

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|
| | memenuhi aspek keterbacaan. | | | | |
| | Sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia | 4 | 4 | | |
| | Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami. | 4 | 4 | | |
| | Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS | 5 | 5 | | |
| | Sifat komunikatif bahasa yang digunakan. | 4 | 4 | | |
| | Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa. | 4 | 4 | | |
| | Istilah teknis yang digunakan benar. | 4 | 4 | | |

Lampiran 8. Data Hasil Validator Pengguna 2

Analisis Data Validasi Pengguna LKS Berbasis *Collaborative Creativity*

| NO | Aspek yang dinilai | Penilaian Validator | Rata-rata Tiap Indikator | Rata-rata Tiap Aspek | (Va) |
|--------------------------|--|---------------------|--------------------------|----------------------|------|
| | | V2 | | | |
| Validasi Konstruk | | | | | |
| 1 | Kesesuaian Lembar Kerja Siswa Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). | 4 | 4 | 4,1 | 4,32 |
| 2 | Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan tujuan pembelajaran. | 4 | 4 | | |
| 3 | Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan tingkat perkembangan siswa. | 4 | 4 | | |
| 4 | Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan. | 5 | 5 | | |
| 5 | Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran mengajak siswa, mengajak siswa untuk aktif). | 4 | 4 | | |
| 6 | Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan tingkat perkembangan siswa. | 4 | 4 | | |
| 7 | Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa. | 4 | 4 | | |
| 8 | Kebenaran materi dari aspek | 4 | 4 | | |

| | | | | | |
|--------------|--|---|---|-----|--|
| | ilmu. | | | | |
| 9 | Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar. | 4 | 4 | | |
| 10 | Kesesuaian isi soal dengan materi. | 4 | 4 | | |
| 11 | Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. | 5 | 5 | | |
| Validasi Isi | | | | | |
| 1. | Pembaharuan | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA merupakan sesuatu yang baru. | 4 | 4 | 4 | |
| 2. | Kebutuhan | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU No. 20 Tahun 2003). | 5 | 5 | 5 | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA diperlukan untuk melatih keterampilan berkolaboratif sebagai keterampilan di abad 21. | 5 | | | |
| 3. | Bahasa | | | | |
| | Bahasa yang digunakan | 5 | 5 | 4,2 | |

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|
| | memenuhi aspek keterbacaan. | | | | |
| | Sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia | 4 | 4 | | |
| | Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami. | 4 | 4 | | |
| | Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS | 5 | 5 | | |
| | Sifat komunikatif bahasa yang digunakan. | 4 | 4 | | |
| | Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa. | 4 | 4 | | |
| | Istilah teknis yang digunakan benar. | 4 | 4 | | |

Lampiran 9. Data Hasil Validator Pengguna 3

Analisis Data Validasi Pengguna LKS Berbasis *Collaborative Creativity*

| NO | Aspek yang dinilai | Penilaian Validator | Rata-rata Tiap Indikator | Rata-rata Tiap Aspek | (Va) |
|--------------------------|--|---------------------|--------------------------|----------------------|------|
| | | V3 | | | |
| Validasi Konstruk | | | | | |
| 1 | Kesesuaian Lembar Kerja Siswa Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). | 4 | 4 | 4,5 | 4,47 |
| 2 | Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan tujuan pembelajaran. | 5 | 5 | | |
| 3 | Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dengan tingkat perkembangan siswa. | 4 | 4 | | |
| 4 | Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan. | 5 | 5 | | |
| 5 | Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran mengajak siswa, mengajak siswa untuk aktif). | 5 | 5 | | |
| 6 | Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan tingkat perkembangan siswa. | 4 | 4 | | |
| 7 | Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa. | 4 | 4 | | |
| 8 | Kebenaran materi dari aspek | 4 | 4 | | |

| | | | | | |
|---------------------|--|---|---|-----|--|
| | ilmu. | | | | |
| 9 | Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Collaborative Creativity</i> dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar. | 5 | 5 | | |
| 10 | Kesesuaian isi soal dengan materi. | 4 | 4 | | |
| 11 | Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. | 5 | 5 | | |
| Validasi Isi | | | | | |
| 1. | Pembaharuan | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA merupakan sesuatu yang baru. | 4 | 4 | 4 | |
| 2. | Kebutuhan | | | | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU No. 20 Tahun 2003). | 5 | 5 | 5 | |
| | Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Collaborative Creativity</i> pokok bahasan rangkaian arus searah pada siswa SMA diperlukan untuk melatih keterampilan berkolaboratif sebagai keterampilan di abad 21. | 5 | | | |
| 3. | Bahasa | | | | |
| | Bahasa yang digunakan | 5 | 5 | 4,4 | |

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|
| | memenuhi aspek keterbacaan. | | | | |
| | Sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia | 4 | 4 | | |
| | Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami. | 4 | 4 | | |
| | Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS | 4 | 4 | | |
| | Sifat komunikatif bahasa yang digunakan. | 5 | 5 | | |
| | Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa. | 5 | 5 | | |
| | Istilah teknis yang digunakan benar. | 4 | 4 | | |

Lampiran 10 Kisi-kisi Pre-Test

SMAN PAKUSARI
KISI-KISI PENULISAN SOAL *PRETEST*
SEMESTER GANJIL TAHUN AJARAN 2018/2019

| | | | |
|-----------------|-------------------|---------------|-------------------------|
| Mata Pelajaran | : Fisika | Alokasi Waktu | : 90 menit |
| Kelas/ Semester | : XII/2 | Jumlah Soal | : 5 soal esai |
| Penulis | : Novia Nur Widia | Materi | : Rangkaian Arus Searah |

Kompetensi Inti :

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

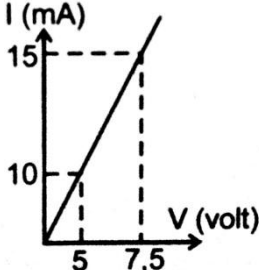
KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

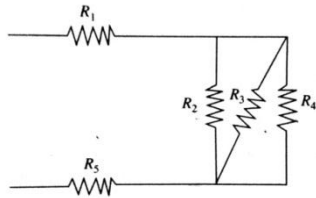
Kompetensi Dasar

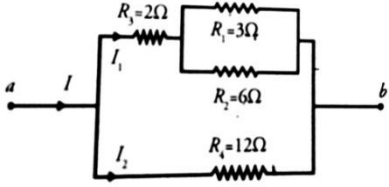
3.1 menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari – hari.

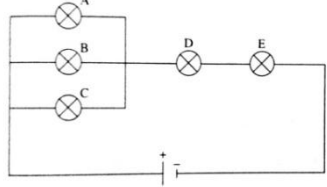
4.1 Mempresentasikan hasil percobaan tentang prinsip kerja listrik searah (DC).

| Indikator Pembelajaran | Tingkat Soal | Nomor Soal | Soal | Kunci Jawaban | Jenis Soal | Skor |
|--|--------------|------------|--|---|------------|---|
| 3.1.1 Menentukan kuat arus dan beda potensial pada rangkaian tertutup. | C2 | 1. | Suatu penghantar diberi beda potensial 10 volt dan arus yang mengalir 5 mA. Agar arus mengalir 20 mA. Tegangan sebesar... (Wahono, Edi. 2014) | Diket : $V_1 = 10 \text{ V}$ $I_1 = 5 \text{ mA} = 5 \times 10^{-3} \text{ A}$ $I_2 = 20 \text{ mA} = 20 \times 10^{-3} \text{ A}$ Ditanya : V_2 ? Jawab : $R = \frac{V}{I}$ $\frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2}$ | Esai | <ul style="list-style-type: none"> • Diket = 3 • Ditanya = 2 • Jawaban lengkap = 15 • Total skor = 20 |

| | | | | | | |
|--|----|----|---|---|------|---|
| | | | | $\frac{10}{5 \times 10^{-3}} = \frac{V_2}{20 \times 10^{-3}}$ $5 \times 10^{-3} \cdot V_2 = 200 \cdot 20 \times 10^{-3}$ $V_2 = \frac{200 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^3}$ $V_2 = 40 \text{ A}$ | | |
| | C2 | 2. |  <p>Hubungan antara kuat arus (I) dan tegangan (V) pada ujung-ujung resistor diperlihatkan pada gambar diatas. Besar hambatan resistor adalah ... (Wahono, Edi. 2014)</p> | <p>Diket :</p> <p>$V_1 = 5 \text{ V}$</p> <p>$V_2 = 7,5 \text{ V}$</p> <p>$I_1 = 10 \text{ mA} = 10 \times 10^{-3} \text{ A}$</p> <p>$I_2 = 15 \text{ mA} = 15 \times 10^{-3} \text{ A}$</p> <p>Ditanya : Hambatan resistor (R) ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Hukum Ohm</p> $R = \frac{V_1}{I_1} = \frac{5}{10 \times 10^{-3}}$ $= 500 \Omega$ <p>Atau dapat juga</p> | Esai | <ul style="list-style-type: none"> • Diket = 3 • Ditanya = 2 • Jawaban Lengkap = 15 • Total Skor = 20 |

| | | | | | | |
|-------|----|----|--|---|------|---|
| | | | | $R = \frac{V}{I} = \frac{7,5}{15 \times 10^{-3}}$ $= 500 \Omega$ | | |
| 3.1.2 | C3 | 3. |  <p>Perhatikan gambar dibawah ini.</p> <p>$R_1 = 8\Omega$ $R_3 = 3\Omega$ $R_2 = 8\Omega$ $R_5 = 11\Omega$</p> <p>Jika resistor pengganti rangkaian di atas adalah 20Ω. Besar resistor R_4 adalah...</p> <p>(Wahono, Edi. 2014)</p> | <p>Diketahui : $R_1=8\Omega$ $R_2=8\Omega$ $R_3=3\Omega$ $R_5=11\Omega$</p> <p>Ditanya : R_4 ?</p> <p>Jawab :</p> $\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$ $+ R_1$ $+ R_5$ $20 = \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{3} + \frac{1}{R_4} \right) + 8 + 11$ $20 = \frac{3R_4 + 8R_4 + 24}{24R_4} + 19$ $1 = \frac{11R_4 + 24}{24R_4}$ $24R_4 = 11R_4 + 24$ | Esai | <ul style="list-style-type: none"> • Diket = 3 • Ditanya = 2 • Jawaban Lengkap = 15 • Total Skor = 20 |

| | | | | | | |
|-------|----|----|---|--|------|---|
| | | | | $R_4 = \frac{24}{13} = 1,8 \Omega$ | | |
| 3.1.3 | C3 | 4. |  <p>Tentukanlah besar hambatan pengganti dari seluruh susunan hambatan pada rangkaian tersebut ! (Kamajaya dan Purnama, 2014)</p> | <p>Diket : $R_1 = 3 \Omega$ $R_2 = 6 \Omega$ $R_3 = 2 \Omega$ $R_4 = 12 \Omega$ Ditanya : $R_{total} ?$ Jawab :</p> $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = \frac{18}{9} = 2 \Omega$ $R_{seri} = R_{12} + R_3 + R_4 = 2 \Omega + 2 \Omega + 12 \Omega$ <p>Jadi, hambatan penggantinya adalah 16Ω.</p> | Esai | <ul style="list-style-type: none"> • Diket = 3 • Ditanya = 2 • Jawaban Lengkap = 15 • Total Skor = 20 |

| | | | | | |
|--|-----------|--|---|-------------|------------------------|
| <p>3.1.4 Menentukan hambatan pengganti rangkaian seri parallel</p> | <p>C2</p> | <p>5. Pada gambar rangkaian listrik berikut A, B, C, D, E adalah lampu pijar yang identik. Jika lampu B dilepas, lampu yang menyala lebih terang adalah... Jelaskan !</p>  <p>(Kamajaya dan Purnama, 2014)</p> | <p>Lampu A dan C. karena pada lampu A, B dan C merupakan rangkaian paralel. pada rangkaian paralel arus terbagi menjadi 3 bagian. maka jika lampu B dilepas maka lampu A dan C akan menyala lebih terang.</p> | <p>Esai</p> | <p>Total skor = 20</p> |
|--|-----------|--|---|-------------|------------------------|

Lampiran 11 Kisi-kisi *Post-Test*

SMAN PAKUSARI
KISI-KISI PENULISAN SOAL *POSTTEST*
SEMESTER GANJIL TAHUN AJARAN 2018/2019

| | | | |
|-----------------|-------------------|---------------|-------------------------|
| Mata Pelajaran | : Fisika | Alokasi Waktu | : 90 menit |
| Kelas/ Semester | : XII/2 | Jumlah Soal | : 5 soal esai |
| Penulis | : Novia Nur Widia | Materi | : Rangkaian Arus Searah |

Kompetensi Inti :

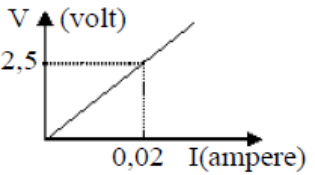
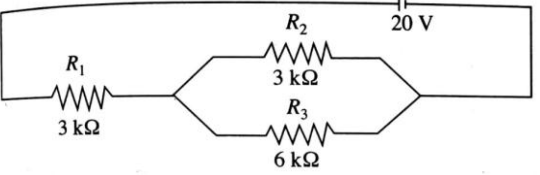
- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

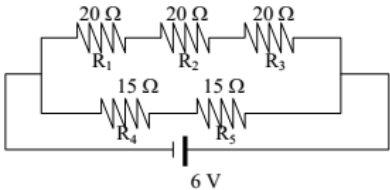
Kompetensi Dasar

3.1 menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari – hari.

4.1 Mempresentasikan hasil percobaan tentang prinsip kerja listrik searah (DC).

| Indikator Pembelajaran | Tingkat Soal | Nomor Soal | Soal | Kunci Jawaban | Jenis Soal | Skor |
|--|--------------|------------|--|--|------------|---|
| 3.1.1 Menentukan kuat arus dan beda potensial pada rangkaian tertutup. | C2 | 1. | Sebuah bola lampu dialiri arus sebesar 40 A, resistor lampu tersebut 50 Ω . Besar tegangan pada lampu tersebut adalah.... (Wahono, 2014) | Diket : $I = 40 \text{ A}$, $R = 50 \Omega$ Ditanya : V ? Jawab : $V = I.R$ $= 40.50$ $= 200 \text{ Volt}$ | Esai | <ul style="list-style-type: none"> • Diket = 3 • Ditanya = 2 • Jawaban lengkap = 15 • Total skor = 20 |
| | C2 | 2. | Dari percobaan hubungan tegangan (V) dengan kuat arus (I) pada resistor, dihasilkan grafik V–I pada gambar di bawah. Jika $V = 5,0$ volt, maka besar kuat arus yang mengalir adalah | Diket : $V_1 = 2,5 \text{ V}$ $I_1 = 0,02 \text{ A}$ $V_2 = 5,0 \text{ A}$ Ditanya : I_2 ? | Esai | <ul style="list-style-type: none"> • Diket = 3 • Ditanya = 2 • Jawaban |

| | | | | | | |
|---|----|-----------|--|--|-------------|---|
| | | |  | <p>Jawab :</p> $V = I \cdot R$ $2,5 = 0,02 \cdot R$ $R = \frac{2,5}{0,02}$ $R = 125 \Omega$ $V = I \cdot R$ $5 = I_2 \cdot 125$ $I_2 = 0,04 \text{ A}$ | | <p>lengkap = 15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Total skor = 20 |
| <p>3.1.2</p> <p>Mendeskripsikan hubungan antara kuat arus listrik dan beda potensial dengan hambatan pada rangkaian tertutup.</p> | C3 | <p>3.</p> | <p>Perhatikan gambar dibawah ini.</p>  <p>Hitunglah arus yang mengalir pada rangkaian tersebut !</p> | <p>Diket : $R_1 = 3 \text{ k}\Omega = 3000 \Omega$</p> <p>$R_2 = 3 \text{ k}\Omega = 3000 \Omega$ $R_3 = 6 \text{ k}\Omega = 6000 \Omega$</p> <p>$V = 20 \text{ V}$</p> <p>Ditanya: Arus total yang mengalir ?</p> <p>Jawab :</p> $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{3000} + \frac{1}{6000} = \frac{2}{6000}$ $R_p = 2000 \Omega$ | <p>Esai</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Diket = 3 • Ditanya = 2 • Jawaban lengkap = 15 • Total skor = 20 |

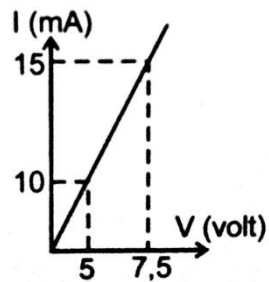
| | | | | | | |
|-------|----|----|---|---|------|---|
| | | | | R_{Total} $= 2000 + 3000$ $= 5000 \Omega$ $I = \frac{v}{r} = \frac{20}{5000} = 4 \times 10^{-3}$ A | | |
| 3.1.3 | C3 | 4. | <p>Perhatikan rangkaian listrik berikut :</p>  <p>Tentukan besar hambatan pengganti dari seluruh susunan hambatan pada rangkaian tersebut !</p> | <p>Diket :</p> $R_1 = 20 \Omega$ $R_2 = 20 \Omega$ $R_3 = 20 \Omega$ $R_4 = 15 \Omega$ $R_5 = 15 \Omega$ Ditanya : R_{total} Jawab: $R_s = 20 \Omega + 20 \Omega + 20 \Omega = 60 \Omega$ $R_s = 15 \Omega + 15 \Omega = 30 \Omega$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{60} + \frac{1}{30} = \frac{3}{60}$ $R_p = 20 \Omega$ | Esai | <ul style="list-style-type: none"> • Diket = 3 • Ditanya = 2 • Jawaban lengkap = 15 • Total skor = 20 |

| | | | | | | |
|--|----|----|---|---|------|-----------------|
| 3.1.4 Menentukan hambatan pengganti rangkaian seri paralel | C2 | 5. | Kalian telah ketahui bahwa rangkaian listrik AC yang dipasang dirumah merupakan rangkaian paralel. Mungkinkah rangkaian tersebut diubah menjadi rangkaian seri ? Jelaskan alasan kalian! | Tidak. karena peralatan rumah tangga sebagian besar menggunakan rangkaian paralel karena jika salah satu rangkaian diputus rangkaian lain akan tetap menyala. berbeda dengan rangkaian seri, rangkaian ini merupakan rangkaian sejajar maka jika salah satu rangkaian diputus maka semua rangkaian akan mati. | Esai | Total skor = 20 |
|--|----|----|---|---|------|-----------------|

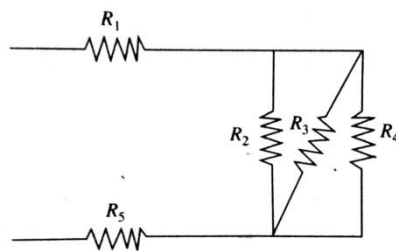
Lampiran 12 Soal Pretest

PRETEST

1. Suatu penghantar diberi beda potensial 10 volt dan arus yang mengalir 5 mA. Agar arus mengalir 20 mA. Tegangan sebesar...
2. Hubungan antara kuat arus (I) dan tegangan (V) pada ujung-ujung resistor diperlihatkan pada gambar dibawah. Besar hambatan resistor adalah ...



3. perhatikan gambar di bawah ini.



$$R_1 = 8\Omega$$

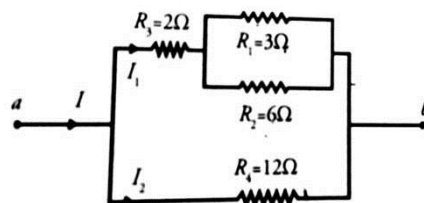
$$R_3 = 3\Omega$$

$$R_2 = 8\Omega$$

$$R_5 = 11\Omega$$

Jika resistor pengganti rangkaian di atas adalah 20Ω . Besar resistor R_4 adalah...

4. Perhatikan rangkaian listrik berikut :

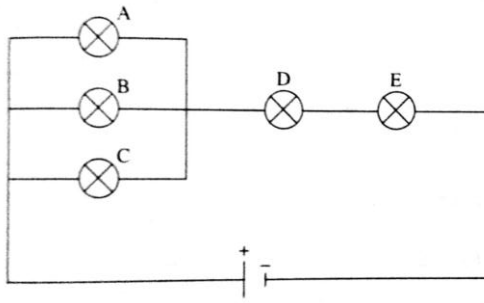


Tentukanlah besar hambatan pengganti dari seluruh susunan hambatan pada rangkaian tersebut !

5. Pada gambar rangkaian listrik berikut A, B, C, D, E adalah lampu pijar yang identik.

Jika lampu B dilepas, lampu yang menyala lebih terang adalah...

Jelaskan !

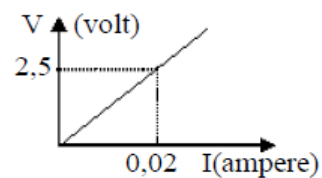


Lampiran 13 Soal Posttest

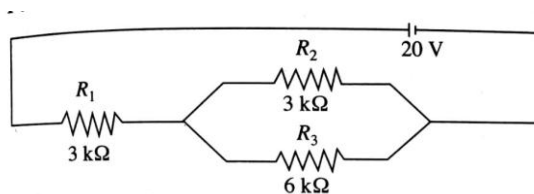
POST - TEST

Soal

1. Sebuah bola lampu dialiri arus sebesar 40 A, resistor lampu tersebut 50 Ω . Besar tegangan pada lampu tersebut adalah....
2. Dari percobaan hubungan tegangan (V) dengan kuat arus (I) pada resistor, dihasilkan grafik V–I pada gambar di bawah. Jika $V = 5,0$ volt, maka besar kuat arus yang mengalir adalah

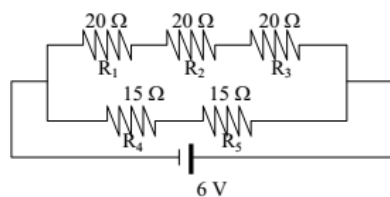


3. Perhatikan gambar dibawah ini.



Hitunglah arus yang mengalir pada rangkaian tersebut !

4. Perhatikan rangkaian listrik berikut :



Tentukan besar hambatan pengganti dari seluruh susunan hambatan pada rangkaian tersebut !

5. Kalian telah ketahui bahwa rangkaian listrik AC yang dipasang dirumah merupakan rangkaian paralel. Mungkinkah rangkaian tersebut diubah menjadi rangkaian seri ? Jelaskan alasan kalian!

Lampiran 14. Nilai Hasil Pretest dan Posttest Uji Terbatas

Daftar dan Analisis Nilai *Pretest* dan *Posttest* Uji N-gain Uji Terbatas Siswa Kelas XII IPA 1

| No | Induk | Nama Siswa | Skor Pre-test | Skor Post-test | Skor Maksimum |
|------------------------|--------------|-------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 2119 | A A N | 59 | 86 | 100 |
| 2 | 2124 | A F Y | 64 | 81 | 100 |
| 3 | 2125 | B D | 54 | 90 | 100 |
| 4 | 2128 | D A P | 60 | 83 | 100 |
| 5 | 2138 | L Y D | 54 | 86 | 100 |
| 6 | 2142 | M M H | 55 | 77 | 100 |
| 7 | 2144 | M A M | 49 | 85 | 100 |
| 8 | 2147 | N C N | 59 | 83 | 100 |
| 9 | 2148 | P Q | 51 | 77 | 100 |
| 10 | 2152 | S M A J | 70 | 88 | 100 |
| Total | | | 575 | 834 | 1000 |
| Rata-Rata | | | 57,5 | 83,4 | 100 |
| Nilai Terendah | | | 49 | 77 | |
| Nilai Tertinggi | | | 64 | 90 | |

Lampiran 15. Nilai Hasil Pretest dan Posttest Uji Lapangan

Daftar dan analisis Nilai *Pretest* dan *Posttest* Uji N-gain Siswa Kelas XII IPA 2

| No | Induk | Nama Siswa | Skor Pre-test | Skor Post-test | Skor Maksimum |
|----|-------|------------|---------------|----------------|---------------|
| 1 | 2156 | A I P | 25 | 76 | 100 |
| 2 | 2157 | A J | 42 | 94 | 100 |
| 3 | 2158 | A A T | 24 | 75 | 100 |
| 4 | 2159 | A R I | 32 | 82 | 100 |
| 5 | 2160 | A P | 30 | 80 | 100 |
| 6 | 2161 | B W | 42 | 75 | 100 |
| 7 | 2162 | B S | 36 | 90 | 100 |
| 8 | 2163 | D D O P | 40 | 82 | 100 |
| 9 | 2164 | D I | 42 | 76 | 100 |
| 10 | 2165 | D C W | 24 | 84 | 100 |
| 11 | 2166 | E I | 30 | 86 | 100 |
| 12 | 2167 | E A W | 44 | 80 | 100 |
| 13 | 2168 | F P A S | 45 | 76 | 100 |
| 14 | 2169 | F A | 35 | 74 | 100 |
| 15 | 2170 | F H | 30 | 84 | 100 |
| 16 | 2171 | F S N | 42 | 80 | 100 |
| 17 | 2172 | H S | 30 | 90 | 100 |
| 18 | 2173 | H A R | 42 | 88 | 100 |
| 19 | 2174 | I B S | 25 | 75 | 100 |
| 20 | 2175 | I R H | 40 | 84 | 100 |
| 21 | 2176 | J C C | 44 | 86 | 100 |
| 22 | 2177 | L W | 40 | 90 | 100 |
| 23 | 2178 | L S A | 35 | 86 | 100 |

| | | | | | |
|------------------------|------|-------|---------|---------|------|
| 24 | 2179 | MFK | 32 | 76 | 100 |
| 25 | 2180 | N R B | 40 | 75 | 100 |
| 26 | 2181 | R A | 39 | 70 | 100 |
| 27 | 2182 | R A S | 30 | 86 | 100 |
| 28 | 2183 | R S | 42 | 75 | 100 |
| 29 | 2184 | R N H | 40 | 90 | 100 |
| 30 | 2185 | S A S | 45 | 80 | 100 |
| 31 | 2186 | S F | 25 | 90 | 100 |
| 32 | 2187 | S N I | 35 | 82 | 100 |
| 33 | 2107 | S I | 44 | 80 | 100 |
| 34 | 2188 | T B R | 40 | 86 | 100 |
| 35 | 2154 | Y E | 38 | 90 | 100 |
| Total | | | 1269 | 2873 | 3500 |
| Rata-Rata | | | 36,2571 | 82,0857 | 100 |
| Nilai Terendah | | | 24 | 70 | |
| Nilai Tertinggi | | | 45 | 94 | |

Lampiran 14. Data Nilai Fisika Kelas XII IPA Tahun Ajaran 2018/2019 SMAN Pakusari

| NO | NAMA | NILAI | NO | NAMA | NILAI | NO | NAMA | NILAI | NO | NAMA | NILAI | NO | NAMA | NILAI |
|----|------|-------|----|------|-------|----|------|-------|----|------|-------|----|------|-------|
| 1 | AAN | 84 | 1 | AIP | 84 | 1 | AWM | 85 | 1 | AR | 85 | 1 | ALS | 83 |
| 2 | ARY | 83 | 2 | APJ | 86 | 2 | AM | 83 | 2 | AW | 84 | 2 | APM | 85 |
| 3 | AAM | 83 | 3 | ABA | 83 | 3 | AI | 84 | 3 | BAL | 83 | 3 | ANH | 84 |
| 4 | APM | 84 | 4 | ABR | 84 | 4 | AFW | 84 | 4 | EP | 84 | 4 | ATP | 85 |
| 5 | AYM | 83 | 5 | AR | 84 | 5 | AECS | 84 | 5 | EAS | 86 | 5 | BASD | 84 |
| 6 | AFY | 83 | 6 | BKW | 86 | 6 | AS | 86 | 6 | EK | 83 | 6 | BSR | 84 |
| 7 | BD | 90 | 7 | BMS | 86 | 7 | APR | 86 | 7 | FFG | 85 | 7 | CPD | 86 |
| 8 | DNP | 85 | 8 | DDO | 83 | 8 | AA | 84 | 8 | FNH | 85 | 8 | DAS | 83 |
| 9 | DS | 85 | 9 | DI | 85 | 9 | CUP | 84 | 9 | FDS | 85 | 9 | DK | 85 |
| 10 | DAP | 83 | 10 | DCW | 83 | 10 | DSJ | 84 | 10 | HK | 84 | 10 | FA | 83 |
| 11 | DS | 83 | 11 | EL | 83 | 11 | DSN | 84 | 11 | HJ | 85 | 11 | FAY | 83 |
| 12 | EYP | 88 | 12 | EAW | 85 | 12 | DIM | 84 | 12 | IKK | 84 | 12 | FMK | 83 |
| 13 | EW | 85 | 13 | FPA | 84 | 13 | DPIH | 84 | 13 | ILM | 84 | 13 | HS | 84 |
| 14 | FA | 83 | 14 | FA | 83 | 14 | EID | 84 | 14 | IE | 84 | 14 | IA | 84 |
| 15 | FPM | 85 | 15 | FH | 83 | 15 | FRR | 83 | 15 | LH | 85 | 15 | ALF | 84 |
| 16 | FY | 85 | 16 | FSN | 84 | 16 | FF | 90 | 16 | MNS | 83 | 16 | IUF | 87 |
| 17 | GR | 83 | 17 | HS | 85 | 17 | FNA | 84 | 17 | MIF | 85 | 17 | IBF | 85 |
| 18 | HZ | 84 | 18 | HAR | 83 | 18 | FE | 83 | 18 | MU | 84 | 18 | LWN | 85 |
| 19 | IFH | 83 | 19 | IBS | 83 | 19 | HPA | 83 | 19 | NIN | 83 | 19 | LM | 85 |
| 20 | LYD | 84 | 20 | IRH | 86 | 20 | IFW | 85 | 20 | NADP | 83 | 20 | LFP | 84 |
| 21 | LMH | 86 | 21 | JC | 83 | 21 | IR | 84 | 21 | NK | 84 | 21 | MDJH | 83 |
| 22 | WMP | 85 | 22 | LW | 88 | 22 | IAY | 84 | 22 | NS | 84 | 22 | MA | 83 |
| 23 | MMH | 84 | 23 | LSA | 86 | 23 | IH | 85 | 23 | RA | 84 | 23 | MD | 86 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|
| 24 | MSH | 83 | 24 | MFK | 83 | 24 | LR | 83 | 24 | RYA | 85 | 24 | NFP | 85 |
| 25 | MAM | 83 | 25 | NRB | 84 | 25 | MAF | 83 | 25 | RR | 83 | 25 | NN | 84 |
| 26 | MIH | 86 | 26 | RA | 83 | 26 | MB | 85 | 26 | RS | 83 | 26 | PA | 84 |
| 27 | MRA | 85 | 27 | RAS | 85 | 27 | MD | 84 | 27 | RDP | 83 | 27 | RES | 88 |
| 28 | NCN | 84 | 28 | RS | 84 | 28 | NEM | 85 | 28 | SSW | 85 | 28 | RDB | 84 |
| 29 | PQ | 84 | 29 | RNH | 85 | 29 | NS | 84 | 29 | SA | 84 | 29 | RAS | 88 |
| 30 | RAA | 83 | 30 | SAS | 84 | 30 | RCA | 84 | 30 | THS | 84 | 30 | SNS | 83 |
| 31 | RF | 83 | 31 | SF | 84 | 31 | REF | 86 | 31 | UH | 83 | 31 | TR | 84 |
| 32 | RAP | 83 | 32 | SNI | 84 | 32 | SA | 84 | 32 | VAA | 85 | 32 | TS | 84 |
| 33 | SMA | 85 | 33 | SI | 84 | 33 | ULU | 84 | 33 | YDP | 86 | 33 | TVA | 85 |
| 34 | SJA | 83 | 34 | TBR | 83 | 34 | VHS | 84 | 34 | YYP | 86 | 34 | UM | 85 |
| 35 | SY | 84 | 35 | YE | 84 | 35 | VAS | 83 | 35 | ZJ | 86 | 35 | YAA | 85 |

Lampiran 17 Uji Homogenitas**Test of Homogeneity of Variances**

Hasil Belajar Fisika

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .768 | 4 | 170 | .547 |

Lampiran 18 Kegiatan Penelitian



Pre-Test Uji Terbatas



Post-Test Uji Terbatas



Pre-Test Uji Lapangan



Pre-Test Uji Lapangan



Post-Test Uji Lapangan



Post-Test Uji Lapangan



Pertemuan 1



Pertemuan 1



Pertemuan 2



Pertemuan 2



Pertemuan 3



Pertemuan 3

