

WEBINAR PENDIDIKAN FISIKA 2020**“Optimalisasi Pendidikan dalam Rekonstruksi Pembelajaran Berbasis Sains dan Teknologi di Era New Normal” 14 NOVEMBER 2020****PENINGKATAN NILAI KOGNITIF PESERTA DIDIK
MENGUNAKAN MEDIA TRAINER BASIC PADA MATERI LISTRIK DINAMIS****Arif Rahman Hakim, Setyo Admoko**

Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

Jl. Ketintang, Surabaya 60231

E-mail: arif.17030184020@mhs.unesa.ac.id**ABSTRAK**

Kurikulum 2013 disusun untuk meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi peserta didik yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Salah satu permasalahan peserta didik memiliki kesulitan dalam memahami konsep materi Listrik Dinamis. Hal tersebut, dikarenakan pembelajaran kelas cenderung deklaratif, kegiatan prosedural (praktikum) belum optimal serta ketersediaan media pembelajaran dalam menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran, kurangnya inovasi dan kreatifitas media dan metode pembelajaran dalam menyampaikan materi dikelas. Penelitian dilakukan untuk mengetahui kelayakan digital trainer sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep Listrik Dinamis ditinjau dari validitas dan keterlaksanaan pembelajaran, serta mengetahui keefektifan trainer sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan nilai kognitif peserta didik materi Listrik Dinamis. Metode penelitian ini mengikuti tahapan pengembangan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Trainer Basic dirancang melalui modifikasi dengan penambahan resistor, kapasitor dan induktor. Media trainer diimplementasikan dalam pembelajaran kelas dengan mengambil sampel, kemudian dilakukan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa digital trainer valid sebagai media pembelajaran di tinjau dari validitas media pembelajaran beserta perangkat, adapun berdasarkan keterlaksanaan digital trainer baik digunakan sebagai media pembelajaran, serta berdasarkan hasil belajar untuk ranah kognitif dinyatakan valid sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan nilai kognitif peserta didik pada materi Listrik Dinamis.

Kata kunci : Kurikulum, Media Pembelajaran, Listrik Dinamis.

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 yang berlaku secara nasional merupakan hasil perbaikan dari kurikulum KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan). Kompetensi yang diharapkan adalah pembentukan karakter, literasi, numerasi, kemampuan berfikir kritis, kerjasama, kreatifitas, dan komunitas (Kemendikbud, 2016). Kurikulum 2013 bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi, peserta didik dituntut berfikir kreatif sejak usia dini. Hal ini dapat terlaksana menggunakan pendekatan saintifik. Salah satu mata pelajaran yang proses pembelajarannya dapat menggunakan pendekatan saintifik adalah fisika.

Fisika adalah bidang ilmu dari sains atau IPA yang merupakan proses atau produk tentang pengkajian gejala alam (Azar, 2011). Ilmu yang mempelajari konsep alam, sehingga dalam memahami fisika agar konsepnya tepat maka diperlukan kemampuan khusus salah satunya dengan kegiatan praktikum.. Salah satu sub bahasan

yang sulit dipahami peserta didik yaitu mengenai listrik. Menurut Ani Rusilowati (2006), kesulitan belajar kelistrikan antara lain disebabkan oleh rendahnya penguasaan konsep, lemahnya kemampuan matematis, dan kurangnya kemampuan dalam mengkonversi satuan. Berdasarkan penelitian (Ni'mah dan Wijayanti, 2014) kegiatan praktikum dapat membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Objek penelitian ini adalah peserta didik tingkat menengah atas yaitu SMA Negeri 1 Krian. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, SMA Negeri 1 Krian terletak di Kabupaten Sidoarjo, dengan fasilitas penunjang KBM di sekolah yang sangat minim, peralatan dan bahan laboratorium kurang memadai, serta tidak banyak memiliki alat penunjang pada sub pokok bahasan fisika. *Trainer Basic* atau alat hitung pada rangkaian listrik yang berhubungan dengan komponen-komponen listrik maupun elektronika, yang sudah ada di masyarakat dimodifikasi dengan penambahan resistor, kapasitor dan induktor serta

WEBINAR PENDIDIKAN FISIKA 2020**“Optimalisasi Pendidikan dalam Rekonstruksi Pembelajaran Berbasis Sains dan Teknologi di Era New Normal” 14 NOVEMBER 2020**

menggunakan LCD sehingga hasil atau nilai pengukuran dapat langsung diketahui oleh praktikan. Pembaharuan yang dikembangkan perlu diteliti keefektifannya. Oleh sebab itu, kami termotivasi untuk membuat program penelitian kreatifitas peserta didik dengan judul “*Peningkatan Nilai Kognitif Peserta Didik Dengan Menggunakan Media Trainer Basic Pada Materi Listrik Dinamis*”.

Kurikulum 2013 dikembangkan atas dasar bahwa berdasarkan standar teori Pendidikan dan teori kurikulum berbasis kompetensi yang mampu meningkatkan kompetensi peserta didik. Pendidikan berdasarkan standar adalah pendidikan yang menetapkan standar nasional sebagai kualitas minimal warga negara untuk suatu jenjang pendidikan. Standar kualitas nasional dinyatakan sebagai Standar Kompetensi Lulusan. Standar Kompetensi Lulusan mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik). Langkah-langkah pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam proses pembelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta.

Menurut Gerlach & Ely (1971) media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Media pembelajaran adalah media-media yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu meliputi alat bantu guru dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan belajar (peserta didik). Fungsi media pembelajaran adalah sebagai penyaji dan penyalur pesan yang mewakili guru dalam menyampaikan informasi belajar kepada peserta didik. Lembaga Riset dan Penerbitan Komputer yaitu *Computer Technology Research (CTR)* menyatakan bahwa orangnya mampu mengingat 20% dari yang dilihat, dan 30 % dari yang didengar. Tetapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar dan 80% dari yang dilihat, didengar, dan dilakukan sekaligus. Jadi penggunaan media belajar akan sangat membantu dalam pembelajaran dengan mengingat keuntungan dari media belajar tersebut.

Arus listrik didefinisikan sebagai laju aliran muatan listrik yang melalui suatu luasan penampang lintang (Tripler, 2001). Arah arus listrik diasumsikan searah dengan aliran muatan listrik. Serway (2010) muatan listrik yang melalui suatu permukaan bermuatan positif, negatif, atau keduanya. Untuk menentukan arah arus listrik digunakan arah yang sama dengan aliran muatan listrik positif. Jika ΔQ adalah muatan yang mengalir melalui penampang A dalam waktu Δt , arus adalah (Tipler, 2001):

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \dots\dots\dots(2.1)$$

Jika laju aliran muatan listrik berubah-ubah seiring dengan waktu, maka arus listrik yang mengalir pun berubah-ubah terhadap waktu. Kita definisikan arus listrik sesaat I sebagai limit turunan dari arus listrik rata-rata.

$$I = \frac{dQ}{dt} \dots\dots\dots(2.2)$$

Menurut Tripler (2001), konvensi arah arus dianggap searah dengan aliran listrik yang memiliki muatan positif. Konvensi ini ditetapkan sebelum diketahui bahwa elektron bebas, yang bermuatan negatif adalah partikel-partikel yang sebenarnya bergerak dan akibatnya menghasilkan arus pada kawat penghantar. Gerak dari elektron-elektron bermuatan negatif dalam satu arah ekuivalen dengan aliran muatan positif yang arahnya berlawanan. Untuk menghasilkan arus listrik pada rangkaian, dibutuhkan beda potensial. Georg Simon Ohm (1787-1854) telah menentukan eksperimen bahwa arus pada kawat logam sebanding dengan potensial V yang diberikan ke ujung-ujungnya (Giancoli, 2001)

$$I \propto V \dots\dots\dots(2.3)$$

Adapun Hukum Ohm berbunyi : “Besarnya arus listrik (I) yang mengalir melalui sebuah penghantar atau konduktor akan berbanding lurus dengan beda potensial atau tegangan (V) yang diterapkan kepadanya dan berbanding terbalik dengan hambatannya (R)”.

$$I = V/R \dots\dots\dots(2.4)$$

Pada pertengahan abad 19 Gustav Robert Kirchoff (1824 – 1887) menemukan cara untuk menentukan arus listrik pada rangkaian bercabang yang di kenal dengan Gustav Robert Kirchoff. Hukum ini berbunyi “Jumlah kuat arus yang masuk dalam titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik percabangan”. Adapun

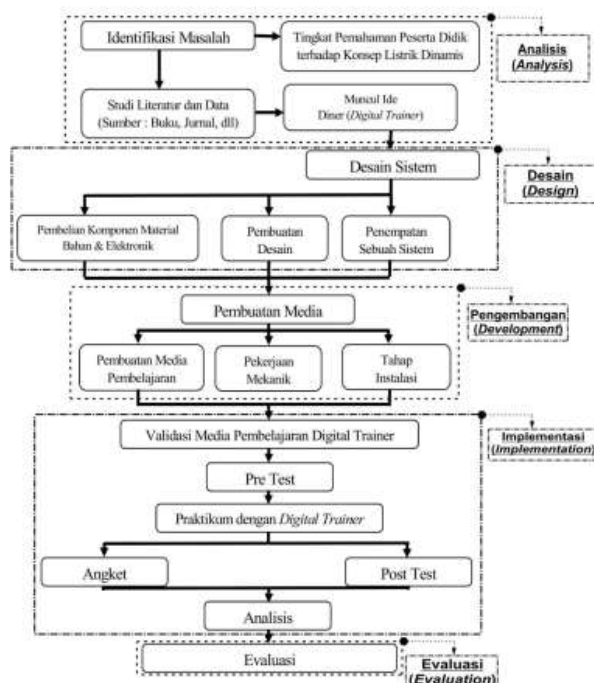
WEBINAR PENDIDIKAN FISIKA 2020**“Optimalisasi Pendidikan dalam Rekonstruksi Pembelajaran Berbasis Sains dan Teknologi di Era New Normal” 14 NOVEMBER 2020**

bunyi hukum Kirchoff II : “Dalam rangkaian tertutup, jumlah aljabar GGL (E) dan jumlah penurunan potensi sama dengan nol”.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana kelayakan *trainer* sebagai media pembelajaran ditinjau dari validitas ;Bagaimana kelayakan *trainer* sebagai media pembelajaran ditinjau dari keterlaksanaan pembelajaran? Bagaimana peningkatan nilai kognitif peserta didik dengan pembelajaran kelas menggunakan media *trainer* ?,Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui kelayakan *trainer* sebagai media pembelajaran ditinjau dari validitas, Untuk mengetahui kelayakan *trainer* sebagai media pembelajaran ditinjau dari keterlaksanaan pembelajaran., Untuk peningkatan nilai kognitif peserta didik dengan pembelajaran kelas menggunakan media *trainer*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah menggunakan pengembangan media pembelajaran model ADDIE. Model ADDIE yang dikembangkan oleh Robert (2009). Penelitian ini secara operasional dilakukan langkah langkah dalam tersebut, sebagaimana digambarkan pada Gambar 1.



Gambar .1 Diagram Alur dalam Metode Pelaksanaan

Metode implementasi Media Pembelajaran *Trainer* dilakukan dengan tahap-tahap seperti berikut:

1. Merancang Perangkat Pembelajaran
Perangkat pembelajaran yang dibuat yaitu silabus, RPP sebagai penunjang proses pembelajaran, modul sebagai materi terkait media pembelajaran *trainer* yaitu Listrik Dinamis, lembar evaluasi (*pre* dan *post test*), LKPD (lembar Kerja Peserta Didik) sebagai petunjuk praktikum Media Pembelajaran *Trainer*, lembar keterlaksanaan pembelajaran dan angket sebagai respon peserta didik terhadap media pembelajaran *trainer*.
2. Membuat Media Pembelajaran *Trainer*
Pembuatan media pembelajaran *trainer* diawali dengan mendesain media ini berbentuk seperti koper dari bahan kayu. Selanjutnya yaitu pembelian komponen.
3. Validasi Perangkat dan Media Pembelajaran *Trainer*
Tahap selanjutnya yaitu proses validasi atau tes kelayakan perangkat dan media yang diujikan kepada Dosen yang ahli di bidangnya.
4. Uji coba Media Pembelajaran *Trainer* ke sekolah yang dituju
Tahap selanjutnya yaitu uji coba media pembelajaran *trainer* ke sekolah untuk proses pengambilan data. Sekolah yang dituju yaitu SMA Negeri 1 Krian, Sidoarjo. Sampel yaitu peserta didik kelas XII, karena materi Listrik Dinamis diajarkan pada kelas XII, namun karena ketelatan waktu kami saat pengambilan data, akhirnya kami mengujikannya ke peserta didik kelas XI IPA 4, dan XI IPA 6 dengan jumlah 32 peserta didik pada masing – masing kelas

Tahapan pembelajaran yang kami lakukan saat uji coba media pembelajaran *trainer* ini:

1. *Pre-test*, memberikan soal tentang listrik dinamis berupa 15 soal pilihan ganda pada saat sebelum pembelajaran dimulai.
2. Pengenalan materi atau pembekalan materi tentang Listrik Dinamis dengan memberikan modul Listrik Dinamis kepada peserta didik.
3. Praktikum dengan menggunakan media pembelajaran *trainer* serta pembagian LKPD kepada peserta didik untuk dikerjakan berdasarkan praktikum yang dilakukan
4. *Post-test*, evaluasi akhir terkait ketercapaian hasil belajar peserta didik setelah melakukan praktikum menggunakan media pembelajaran *trainer*.
5. Pembagian angket, sebagai respon peserta didik terhadap media pembelajaran *trainer*.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah

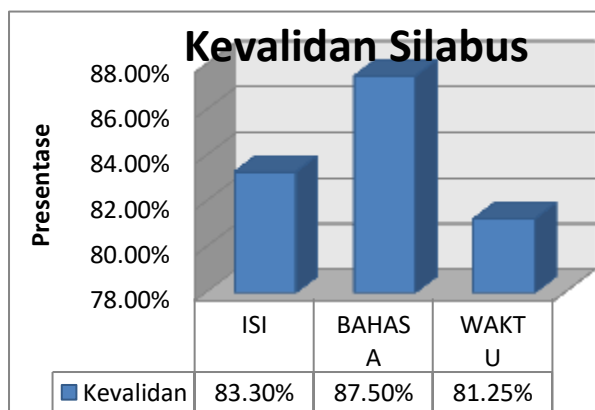
WEBINAR PENDIDIKAN FISIKA 2020**“Optimalisasi Pendidikan dalam Rekontruksi Pembelajaran Berbasis Sains dan Teknologi di Era New Normal” 14 NOVEMBER 2020**

melakukan validasi instrumen penelitian kepada dosen Fisika dan guru Fisika SMA N 1 Krian serta dosen ahli media. Sedangkan teknik analisis data yang dilakukan adalah analisis keterlaksanaan pembelajaran, analisis hasil *pre-test* dan *post-test* dengan analisis *n-gain score*, analisis lembar validasi perangkat dan Media Pembelajaran Trainer menggunakan perhitungan *presentase rating scale* dan analisis respon peserta didik terkait dengan simulasi kelas dengan digital trainer menggunakan perhitungan *skala likert*.

Analisis tingkat validasi alat peraga dan perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, RPP, *handout*, lpkd, lembar evaluasi dan angkat dilakukan melalui analisis lembar validasi dosen ahli.

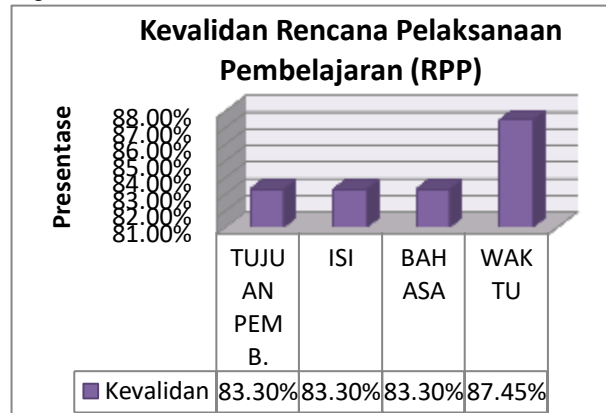
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penunjang pembelajaran dalam kelas diperlukan adanya perangkat pembelajaran yang berisi silabus, RPP (Rencana Pelaksanaan pembelajaran), *handout*, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), lembar evaluasi. Perangkat sebelum disimulasikan perlu di validasi ke validator agar dapat diterapkan dala kelas sesuai dengan kurikulum yang berlaku saat ini yaitu kurikulum 2013 revisi. Pada penelitian ini dilakukan validasi secara keseluruhan mengenai perangkat pembelajaran, alat yang digunakan serta dalam keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media trainer basic pada materi listrik dinamis.

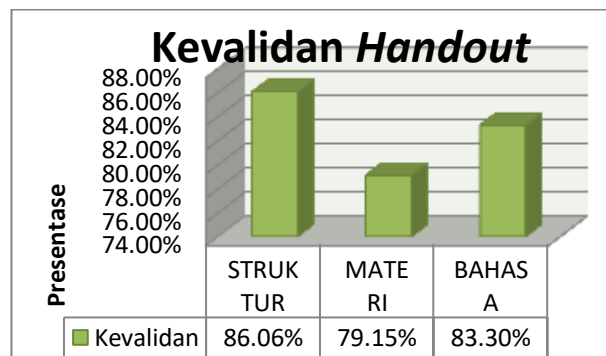
**Grafik 1 Kevalidan Silabus**

Analisis dilakukan menggunakan perhitungan skala *likert*. Berdasarkan Grafik 1 menunjukkan silabus mencapai 81,20%. Silabus telah mendapat perbaikan dari validator meliputi: alokasi waktu diperinci perfase; tujuan pembelajaran harus mengandung unsur ABCD;

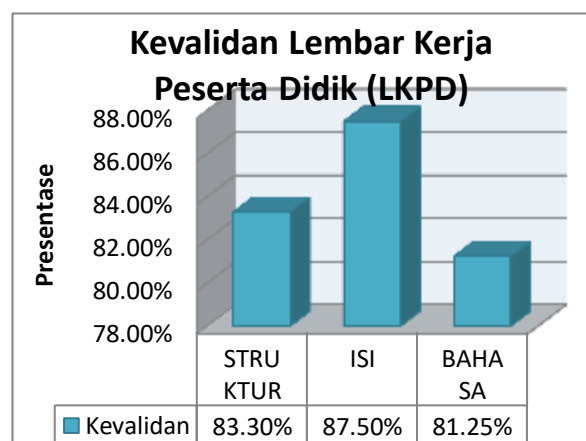
indikator menyesuaikan KD; dan pendekatan saintifik belum nampak. Maka, silabus sangat valid untuk digunakan dalam simulasi kelas.

**Grafik 2. Kevalidan RPP**

Berdasarkan hasil kriteria dari perhitungan skala *likert* menunjukkan bahwa RPP sangat valid diimplementasikan dalam kelas sebagaimana pada grafik 2.

**Grafik 3. Kevalidan Handout**

Berdasarkan Grafik 3, aspek penilaian pada penilaian *handout* terdapat tiga ranah meliputi 1) Ranah struktur mencapai 86,06% 2) ranah materi mencapai 79,15%; dan 3) ranah bahasa mencapai 83,30%. Perbaikan yang diperoleh ketika validasi, meliputi ; materi diperluas dan diperdalam; desain dibuat menarik mungkin untuk anak SMA; penulisan pada indeks belum sesuai; dan tata letak kurang operasional. Maka berdasarkan hasil kriteria dari perhitungan skala *likert* menunjukkan bahwa *handout* valid diimplementasikan dalam kelas.

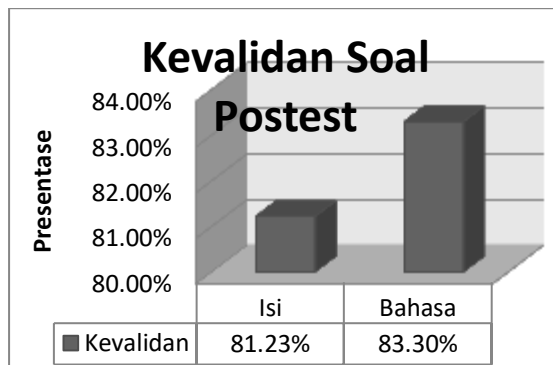


WEBINAR PENDIDIKAN FISIKA 2020

“Optimalisasi Pendidikan dalam Rekontruksi Pembelajaran Berbasis Sains dan Teknologi di Era New Normal” 14 NOVEMBER 2020

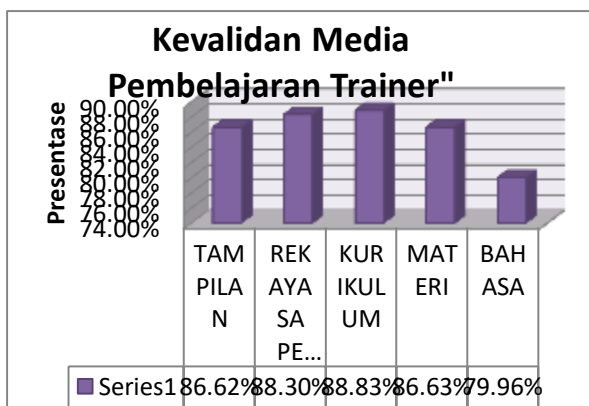
Grafik 4 Kevalidan LKPD

Penilaian LKPD validator memberikan masukan untuk diperbaiki, seperti: LKPD diperinci dan operasional, menyesuaikan rangkaian yang dirangkai dengan tingkat kemampuan anak SMA, dibuat LKPD untuk pegangan guru dan peserta didik, gambar diperjelas, penambahan tabel perbandingan hasil perhitungan dan pengukuran pada percobaan 4, menggunakan panduan PUEBI dalam penulisan, dan penambahan nilai hambatan pada pembuatan grafik arus terhadap tegangan pada percobaan 5 & 6. Maka berdasarkan hasil kriteria dari perhitungan skala likert menunjukkan bahwa LKPD sangat valid, sebagaimana yang terlampir pada Grafik 4 dan diimplementasikan dalam kelas.



Grafik 5. Kevalidan Postest

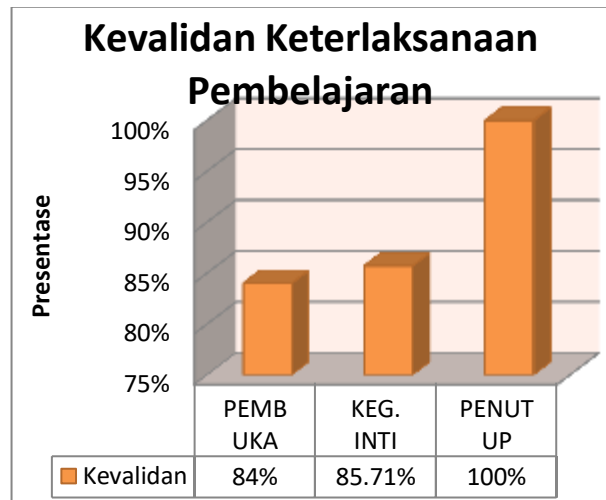
Berdasarkan Grafik 5, menunjukkan hasil kriteria dari perhitungan skala *likert* menunjukkan bahwa *postest* sangat valid diimplementasikan dalam kelas.



Grafik 6. Kevalidan Media Pembelajaran Trainer

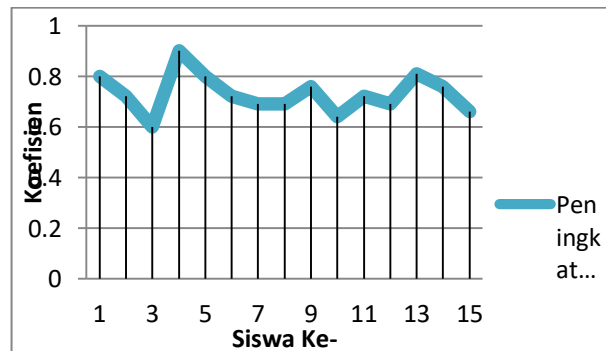
Berdasarkan Grafik 6, aspek penilaian pada media

pembelajaran *trainer* ada lima ranah. Ranah tampilan; ranah rekayasa perangkat; ranah kurikulum; ranah materi; dan ranah bahasa. Media setelah divalidasi mengalami beberapa perbaikan, seperti : merapikan kabel di bawah kit, penambahan nomor kabel untuk mempermudah perangkaian, penambahan gambar rangkaian, dan perlu dilengkapi multimeter. Maka berdasarkan hasil kriteria dari perhitungan skala *likert* menunjukkan bahwa media pembelajaran *digital trainer* valid diimplementasikan dalam kelas.



Grafik 7. Kevalidan Keterlaksanaan Pembelajaran.

Berdasarkan Grafik 7, aspek penilaian ada tiga fase. Fase 1 yaitu fase pembuka. Pada fase ini perhitungan telah mencapai 84,90 %. Fase 2 yaitu fase kegiatan mencapai 85,71 %. Adapun fase terakhir yaitu penutup . Pada fase ini hasil perhitungan mencapai 100%. Maka berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran terlaksana dengan baik.



Grafik 8. Kevalidan Peningkatan Hasil Pembelajaran.

WEBINAR PENDIDIKAN FISIKA 2020**“Optimalisasi Pendidikan dalam Rekonstruksi Pembelajaran Berbasis Sains dan Teknologi di Era New Normal” 14 NOVEMBER 2020**

Analisis selanjutnya yaitu pemahaman konsep peserta didik yang ditunjukkan dari hasil belajar. Hasil belajar dapat diketahui dari adanya peningkatan *pre-test* ke *posttest*. Batasan yang dinilai hanya ranah kognitif, untuk ranah psikomotor dan afektif tidak dilakukan penilaian. Hal ini dikarenakan, kesulitan mempermudah dalam menganalisis hasil dan ketidakmampuan dalam menjangkau aspek penilaian psikomotor dan afektif dalam batas waktu yang singkat. Waktu tersita dalam pembuatan media pembelajaran, sehingga ketika jadwal simulasi harus menyesuaikan dengan kegiatan sekolah dan peneliti. Ada 15 butir soal yang dalam *pre-test* dan *posttest*. Soal *pre-test* yang diberikan dalam ranah sama akan tetapi *pre-test* diberikan sebelum perlakuan dan *posttest* diberikan setelah diberikan perlakuan berupa implementasi pembelajaran kelas pada materi listrik dinamis menggunakan media pembelajaran *trainer*. Menggunakan tipe *one group design*. Berdasarkan analisis menggunakan uji *n-gain*, interpretasi dalam peningkatan hasil belajar peserta didik (ranah kognitif) menyatakan bahwa 60% peningkatan hasil belajar peserta didik telah mencapai interpretasi tinggi dan 40 % dengan interpretasi sedang. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *trainer* dapat meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi listrik dinamis, sebagaimana terlampir pada Grafik 8.

Penelitian ini menghasilkan suatu produk, yaitu media pembelajaran digital *trainer* dan modul pembelajaran listrik dinamis sehingga dapat membantu kegiatan pembelajaran untuk mata pelajaran fisika khususnya pada bab listrik dinamis. Media menyesuaikan dengan kurikulum yang berlaku saat ini yaitu Kurikulum 2013 revisi yang mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terkait materi. Media dapat menjadi menjadi pedoman atau pegangan guru dalam pembelajaran fisika. Kegiatan kegiatan deskriptif dan prosedural dapat terlaksana karena dilengkapi modul yang akan membantu guru membimbing dalam peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Desain yang menarik, praktis, dan transparan menjadi nilai sunggul media ini

PENUTUP**Kesimpulan**

Berdasarkan paparan hasil pembahasan sebagaimana yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa ditinjau dari hasil validitasi perangkat dan media pembelajaran *trainer basic* layak digunakan sebagai media pembelajaran. Ditinjau dari keterlaksanaan

pembelajaran menyatakan media pembelajaran *trainer* layak digunakan sebagai media pembelajaran. Selain itu, *trainer* sebagai media pembelajaran pada materi listrik dinamis menunjukkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Saran

Untuk kedepannya disarankan ranah penilaian hasil belajar peserta didik juga meliputi psikomotor dan afektif. *Trainer* juga dapat mengukur kemampuan tingkat berfikir kritis peserta didik. Selain itu, juga dapat digunakan sebagai literasi sains dalam pembelajaran Fisika. *Trainer* juga dapat diterapkan di sekolah menengah kejurusan jurusan teknik listrik dan perguruan tinggi. Komponen yang digunakan dalam *trainer* dapat ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan, misalnya untuk pembelajaran pada materi elektromagnetik, listrik magnet, dan elektronika dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Harosid, Harun. 2017. *Kurikulum 2013 Revisi 2017*. Jakarta: Kemendikbud.
- Prihatiningtyas, Suci, Tjipto Prastowo, and Budi Jatmiko. 2012. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMP Berbasis Simulasi Virtual Dan Kit Sederhana Dengan Model Pembelajaran Langsung Dan Kooperatif Untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Dan Afektif Pada Pokok Bahasan Alat Optik*. Surabaya: Jurnal Penelitian Pendidikan Sains (JPPS).
- Fleetham, Mike. 2006. *Multiple Intelligences in Practice Enhancing Self-Esteem and Learning in the Classroom*. Stafford: Network Continuum Education.
- Sufairoh. 2016. *PENDEKATAN SAINTIFIK & MODEL PEMBELAJARAN K-13*. Malang: Jurnal Pendidikan Profesional.
- Paul A.Tipler. 2001. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Rusilowati, Ani. 2006. *Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Peserta didik Sma Di Kota Semarang*. (Online) http://journal.unnes.ac.id/artikel_nju/JPM/163. Diakses 12 Oktober 2017.
- Bengkayang, N. 2017. *Deskripsi Kesulitan Belajar Peserta Didik Dan Faktor Penyebabnya Dalam Memahami Materi Listrik Dinamis Kelas X Sma Negeri 2 Bengkayang*. Pontianak: JPFA.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *FISIKA*. Jakarta :Erlangga
- Serway, Raymond A dan Jewett, John W,Jr. 2010. *Physics For Scientists And Engineers; Eighth*. Belmont: Brooks/Cole
- Riantomi, Cicyn., Lia Yuliaty., and Nandang Mufti. 2016. *Identifikasi Kesulitan Mahapeserta didik Dalam Memahami Konsep Listrik Dinamis*. Malang: Seminar Nasional Pendidikan IPA

WEBINAR PENDIDIKAN FISIKA 2020

“Optimalisasi Pendidikan dalam Rekontruksi Pembelajaran Berbasis Sains dan Teknologi di Era New Normal” 14 NOVEMBER 2020

Pascasarjana UM.

Hamid, Agmad Abu. 2011. *PEMBELAJARAN FISIKA*

DI SEKOLAH. Yogyakarta: Buku Monograf.

Kemendikbud. 2016. *Statistik Sekolah Menengah Atas (Sma) 2015/2016. (online)*.

Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada