



EFEKTIVITAS E-LKPD BERBASIS STEM UNTUK MENUMBUHKAN KETERAMPILAN LITERASI NUMERASI DAN SAINS DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS DI SMA NEGERI 1 PURBALINGGA

Muhammad Syaifudin

SMAN 1 Purbalingga, Jawa Tengah, Indonesia

Artikel Info

Riwayat Artikel:

Dikirim 10-02-2022
Diperbaiki 20-02-2022
Diterima 28-02-2022

Kata Kunci:

Efektivitas
e-LKPD
STEM
Literasi Numerasi dan Sains

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) berbasis *Science Technology Engineering and Mathematics* (STEM) dalam menumbuhkan literasi numerasi dan sains pada pembelajaran listrik dinamis. Adanya integrasi-LKPD berbasis STEM dalam pendidikan diharapkan menjadi salah satu solusi alternatif platform pendidikan online untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika yang menarik, kontekstual, ilmiah, dan lebih efektif. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) yang bersifat kualitatif. Subjek penelitian ini adalah semua peserta didik kelas XII IPA 6, XII IPA 7, dan XII IPA 8 yang berturut-turut jumlahnya 33,34, dan 32 peserta didik. Instrumen penelitian ini adalah daftar pengecekan (*check list*) tentang pelaksanaan kegiatan pembelajaran listrik dinamis menggunakan e-LKPD berbasis STEM dan jurnal harian. Komponen-komponen dalam setiap langkah pelaksanaan kegiatan pembelajaran listrik dinamis menggunakan e-LKPD berbasis STEM yang teramati pada setiap observasi diberi skor 1 sebaliknya yang tidak teramati diberi skor 0. Persentase efektivitas selanjutnya dikonsultasikan dengan penggolongan persentase untuk ditentukan tingkat keefektifannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase efektivitas e-LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan literasi numerasi pada kelas XII IPA 6, XII IPA 7, dan XII IPA 8 berturut-turut adalah 77%, 85%, dan 93% dengan tingkat keefektifan sudah efektif, sangat efektif, dan sangat efektif. Sedangkan persentase efektivitas e-LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan literasi sains pada kelas XII IPA 6, XII IPA 7, dan XII IPA 8 berturut-turut adalah 77%, 85%, dan 91% dengan tingkat keefektifan sudah efektif, sangat efektif, dan sangat efektif. Dengan demikian, e-LKPD berbasis STEM yang paling efektif menumbuhkan keterampilan literasi numerasi dan sains dalam pembelajaran listrik dinamis di SMA Negeri 1 Purbalingga adalah pada tindakan III dengan pelaksanaan skenario pembelajaran yang lebih memperhatikan manajemen waktu.

Ini adalah artikel open access di bawah lisensi [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Penulis Koresponden:

Muhammad Syaifudin

SMAN 1 Purbalingga, Jawa Tengah, Indonesia
Email: mr.sae.1977@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Jika kita merunut sejarah, berdasarkan penelitian berbasis pada pandemi polio tahun 1916 telah ditemukan bahwa penutupan sekolah dapat memiliki dampak negatif jangka panjang pada hasil pendidikan anak-anak, seperti berkurangnya pencapaian sekolah dan keterampilan kognitif atas mereka, selama seumur hidupnya. Resiko *learning loss* memang sudah diprediksi akan terjadi dari mulai awal terjadinya penutupan sekolah di seluruh dunia karena pandemi Covid-19 (Meyers, 2017).

Berdasarkan laporan penelitian tersebut resiko *learning loss* memang sangat besar terjadi di masa pandemi. Banyak hal yang dapat guru lakukan untuk mengatasi hal ini, apalagi dengan kemajuan era teknologi digital saat ini. Bagi yang tinggal di perkotaan atau di daerah yang relatif lebih mapan, *learning loss* dapat diminimalisir dengan membuat program pembelajaran dalam jaringan (daring) yang lebih maksimal, efisien dan efektif. Penggunaan berbagai macam platform pendidikan online dapat menjadi alternatif jalan yang sangat membantu pembelajaran peserta didik di masa pandemi sehingga peserta didik tidak terlalu tertinggal dalam belajar.

Literasi numerasi di masa pandemi Covid-19 ini sangatlah berbeda dengan sebelum Covid-19. Perbedaan bisa dilihat dari kualitas, pengikut, pemahaman, pembelajaran dan solusi serta tantangan yang dihadapi. Urgensi literasi di masa pandemi ini menjadi problem para peserta didik. Pada dasarnya pembelajaran tatap muka menerapkan literasi numerasi kepada peserta didik disekolah dengan praktik secara langsung dan nyata. Dimana proses literasi numerasi ini berkaitan dengan dunia matematika yaitu dengan berbagai peraga dan alat yang digunakan dalam mempraktikkan angka dan simbol matematika kepada peserta didik. Akan tetapi di masa pandemi tingkat literasi numerasi berbeda pembelajarannya sewaktu belajar tatap muka dan daring/online. Hal ini memicu banyak dari kalangan peserta didik cenderung menurun literasi numerasinya. Sebagian dari peserta didik lebih menyukai pembelajaran matematika secara tatap muka dibanding dengan belajar daring. Karena belajar numerasi atau matematika lebih mengarah pada pemecahan masalah/konsep angka dan simbol, tabel, bagan dan formula lainnya. Bahan praktik langsung dilihat dan dipraktikkan oleh peserta didik sedangkan dengan daring ini menjadi menurunnya tingkat ketertarikan peserta didik untuk belajar (Siskawati, 2021).

Pakar literasi Sofie mengatakan, *literacy loss* yang terjadi pada anak sudah dibuktikan dengan kajian kolaboratif antara peneliti asal China dan Amerika yang bertajuk *Literacy Loss in Kindergarten Children during Covid-19 School Closures*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh *MGH Insitute of Health Professions, Georgia Institute of Technology*, dan *Clima CellInc*, bahwa fenomena ini terjadi tidak hanya di Indonesia, melainkan sudah mendunia. Oleh karena itu, resiko penurunan literasi harus dimitigasi atau paling tidak dikurangi dampaknya (tempo).

Adanya integrasi e-LKPD berbasis *Science Technology Engineering and Mathematics* (STEM) dalam pendidikan menjadi salah satu solusi alternatif untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika yang menarik, kontekstual dan ilmiah. Oleh karena itu dengan menggabungkan pendekatan STEM pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang penyajiannya dapat ditransformasikan dalam bentuk elektronik, diharapkan proses pembelajaran fisika lebih efektif.

E-LKPD Berbasis STEM

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) atau dikenal dengan istilah student worksheet adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam waktu tertentu. LKPD sangat baik dipergunakan dalam rangka strategi heuristik maupun ekspositorik. Dalam strategi heuristik LKPD dipakai dalam metode penemuan terbimbing, sedangkan dalam

strategi ekspositorik LKPD dipakai untuk memberikan latihan pengembangan (Prastowo, 2012).

LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. LKPD memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh (Trianto, 2010).

Terdapat enam unsur dan format dalam penyusunan LKPD, yakni sebagai berikut: (1) Judul (2) Petunjuk belajar (3) Komponen yang akan dicapai (4) Informasi pendukung (5) Tugas atau langkah-langkah kerja (6) Penelitian (Prastowo, 2014). Sedangkan struktur LKPD yaitu: a) judul kegiatan, tema, subtema, kelas, semester; b) tujuan pembelajaran yang sesuai dengan KD; c) alat dan bahan; d) langkah-langkah kerja; e) tabel data; dan f) pertanyaan-pertanyaan diskusi (Abdurrahman, 2015). Format LKPD yang dikembangkan sesuai dengan silabus dan RPP yang berpedoman pada Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses.

LKPD mempunyai peran yang penting dalam pembelajaran. LKPD merupakan, pedoman yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran dan pemberian tugas-tugas kepada peserta didik, sehingga LKPD harus menarik bagi peserta didik. Maka dari itu ada beberapa hal yang harus diperhatikan, bahwa LKPD yang baik harus memenuhi syarat-syarat yaitu: a) Konsistensi, seperti menggunakan format yang konsisten di setiap halaman. b) Format, seperti pada paragraf panjang menggunakan wajah satu kolom, paragraf tulisan pendek menggunakan wajah kolom lebih sesuai. c) Organisasi, seperti susunan teks informasi mudah diperoleh oleh peserta didik. d) Daya tarik, seperti memperkenalkan setiap bab atau bab baru dengan cara berbeda. e) Ukuran huruf, pilihlah ukuran huruf yang sesuai dengan peserta didik dan lingkungannya, menghindari penggunaan huruf kapital untuk keseluruhan teks. f) Ruang (spasi) kosong, seperti ruang sekitar judul, batas tepi, margin, kolom atau spasi, penyesuaian spasi antar baris dan spasi antar paragraf (Arsyad, 2011).

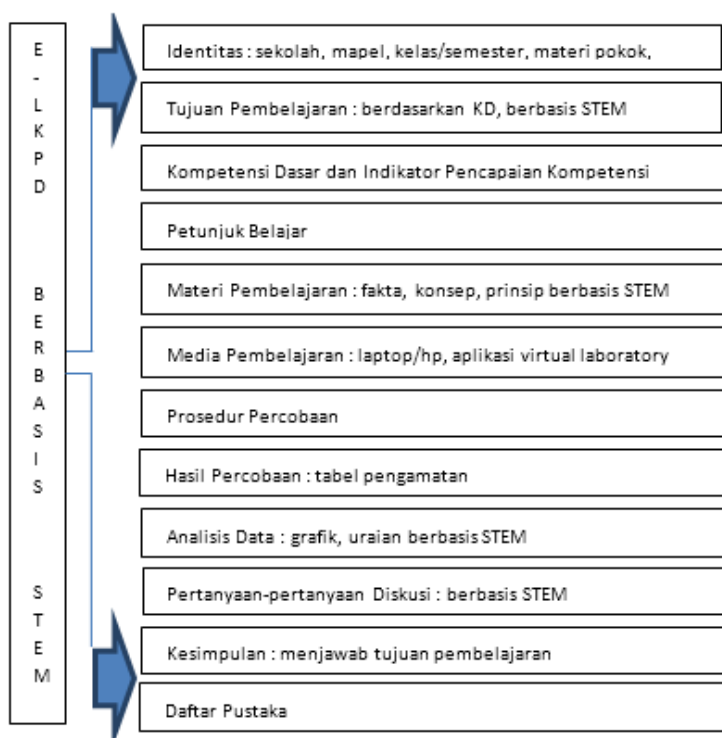
LKPD harus memenuhi persyaratan pedagogik, konstruksi, dan teknik yang digambarkan dalam penjelasan berikut: (1) Syarat pedagogik yaitu memberi tekanan pada proses penemuan konsep atau petunjuk untuk mencari tahu. (2) Syarat konstruksi yaitu menggunakan bahasa yang sesuai tingkat perkembangan peserta didik. Menggunakan struktur kalimat yang sederhana, jelas dan singkat (tidak berbelit-belit). Memiliki tujuan yang jelas, urutan yang sistematis dan memiliki identitas yang jelas untuk memudahkan pengadministrasian. (3) Syarat teknis yaitu menggunakan huruf yang tebal dan sesuai untuk topik. Jumlah kata lebih dari 10 dalam satu baris, dan terdapat gambar yang jelas dan detail yang sehingga menyampaikan pesan secara efektif. Tampilan disusun sedemikian rupa sehingga dapat menarik dan menyenangkan bagi peserta didik (Ibrahim, 2012).

Ketika pembelajaran online, salah satu yang paling dibutuhkan adalah bahan ajar berbentuk LKPD. Jadi sangat solutif bahan ajar LKPD dengan menggunakan *live worksheet* atau E-LKPD. E-LKPD mendorong adanya inovasi pengembangan bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran yang penyajiannya dapat ditransformasikan ke dalam bentuk elektronik. Hal ini senada dengan proses pembelajaran abad 21 (Hidayah, 2020).

Istilah STEM dikenalkan oleh NSF (*National Science Foundation*) Amerika Serikat pada tahun 1900-an yang merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (Sanders, 2009). STEM merupakan gabungan antara empat disiplin ilmu pengetahuan yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam pendekatan interdisipliner dan diterapkan berdasarkan konteks kehidupan nyata. Sains memerlukan matematika sebagai alat dalam pengolahan data, sedangkan teknologi dan teknik merupakan aplikasi dari sains (Afriana, 2016). Pendekatan dari keempat aspek ini merupakan pasangan yang serasi antara masalah yang terjadi di dunia nyata dan juga pembelajaran berbasis masalah (Torlakson, 2014).

Adapun empat disiplin STEM berdasarkan definisi yakni pertama, sains yang mewakili pengetahuan mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam. Kedua, teknologi adalah keterampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan. Ketiga, teknik adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah. Keempat, matematika adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka, dan ruang yang hanya membutuhkan argumen logis tanpa atau disertai dengan bukti empiris (Torlakson, 2014).

Dari literasi di atas, dapat ditarik benang merah bahwa E-LKPD berbasis STEM berarti *live worksheet* berbasis STEM atau lembar kerja peserta didik yang berbasis sains, teknologi, teknik, dan matematika yang penyajiannya dapat ditransformasikan ke dalam bentuk elektronik. Adapun modifikasi desain untuk menentukan tingkat keefektifan dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Desain e-LKPD berbasis STEM

Literasi Numerasi dan Sains

Literasi dimaknai sebagai kemampuan mengenali, mengerti, menafsirkan, menciptakan, mengkomunikasikan, menghitung, dan menggunakan bahan kajian, cetak, tertulis, dan berbagai moda, yang diasosiasikan dengan beragam konteks. Jadi, literasi diartikan sebagai kemampuan membaca, menulis dan memahami perkataan dan ayat yang mudah dan kompleks dan mengaplikasikan pengetahuan itu dalam pembelajaran dan komunikasi harian (UNESCO, 2004).

Adapun numerasi adalah kemampuan untuk memahami angka dan konsep-konsep matematika dalam konteks yang beragam untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Secara sederhana, numerasi dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mengaplikasikan konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung di dalam kehidupan sehari-hari dan kemampuan untuk menginterpretasi informasi kuantitatif yang terdapat di sekeliling kita. Kemampuan ini ditunjukkan melalui kecakapan dan keterampilan dalam menggunakan matematika secara praktis untuk memenuhi tuntutan kehidupan. Kemampuan ini juga merujuk

pada apresiasi dan pemahaman informasi yang dinyatakan secara matematis, misalnya grafik, bagan, dan tabel (Ahmad, 2017).

Dengan demikian literasi numerasi adalah pengetahuan dan kecakapan untuk menggunakan berbagai macam angka dan simbol-simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari. Selain itu juga untuk menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, dsb) dan menggunakan interpretasi hasil analisis untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

Literasi sains adalah kemampuan mengidentifikasi memahami dan memaknai isu terkait sains yang diperlukan seseorang untuk mengambil keputusan berdasarkan bukti-bukti saintifik (Wenning, 2017). Melalui literasi sains, peserta didik dapat menanya, menemukan, dan menentukan keputusan yang dikembangkan dari rasa keingintahuannya berkaitan dengan pengalaman hidupnya sehari-hari untuk dapat dimaknai.

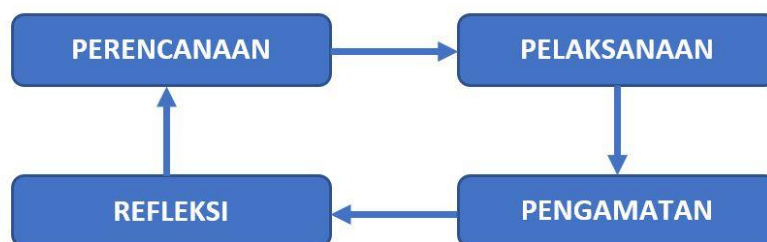
Terdapat empat domain literasi saintifik, pertama domain konteks berhubungan dengan permasalahan personal, permasalahan lokal, dan permasalahan global. Kedua, domain kompetensi menjelaskan fenomena sains, merencanakan dan mengevaluasi penelitian saintifik, menginterpretasi data dan bukti ilmiah. Ketiga, domain pengetahuan berhubungan dengan pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan empiris. Keempat, domain afektif berhubungan dengan ketertarikan peserta didik dalam sains dan teknologi, menginvestigasi sains dengan pendidikan saintifik, persepsi peserta didik, dan kepekaan mereka terkait dengan masalah-masalah lingkungan (Pisa, 2015).

Seorang yang literat sains mempunyai pengetahuan dan pemahaman konsep sains, keterampilan melakukan proses penyelidikan sains, serta menerapkan pengetahuan, pemahaman keterampilan tersebut dalam berbagai konteks Kemampuan literasi sains bisa diukur dengan instrumen tes berupa soal-soal pilihan ganda berbasis literasi sains dengan 4 option jawaban. Soal-soal literasi sains yang dikembangkan mengacu terhadap indikator literasi sains dan soal-soal literasi sains yang dikeluarkan oleh PISA. Pembuatan alat ukur penilaian literasi sains yang baik harus mengacu kepada kompetensi dasar dan kompetensi ilmiah PISA yang disesuaikan dengan soal-soal karakteristik PISA. Soal-soal literasi sains memiliki ciri khas yaitu selalu diawali dengan teks pengantar berisi konteks yang dikenal peserta didik yang kemudian diikuti dengan pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan konten. Tes yang dikembangkan berupa soal pilihan ganda beralasan dengan 4 option jawaban (Pisa, 2015).

Dari literasi hasil penelitian menyatakan bahwa pengembangan E-LKPD inovatif sebagai bahan ajar, praktikum, alasan bosan, perkembangan teknologi, dan dampak pandemi sangat penting dibutuhkan peserta didik untuk memenuhi tuntutan pembelajaran abad 21 (Suryaningsih, 2021). Hasil riset lain juga menyatakan bahwa LKPD berbasis STEM efektif digunakan dalam meningkatkan kemampuan literasi sains (Rismawati, 2019). Selain itu peneliti sebelumnya juga memperoleh hasil bahwa penerapan LKPD berbasis STEM dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Nursam, 2021).

2. METODE

Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*) ini dilaksanakan berupa proses pengkajian berdaur (*cyclical*) yang terdiri dari 4 tahap. Keempat tahap dari suatu siklus dalam Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dapat digambarkan dalam gambar 1 berikut (Tim Pelatih Proyek PGSM, 1999).



Gambar 1. Kajian Berdaur 4 Tahap PTK

Secara lebih rinci prosedur penelitian tindakan untuk siklus pertama dapat dijabarkan sebagai berikut:

Perencanaan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap perencanaan meliputi membuat e-LKPD berbasis STEM, membuat lembar observasi, dan menyiapkan alat bantu mengajar yang diperlukan.

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini adalah melaksanakan e-LKPD berbasis STEM yang telah direncanakan.

Observasi

Pada tahap ini dilaksanakan proses observasi terhadap pelaksanaan tindakan dengan menggunakan lembar observasi yang telah dibuat.

Refleksi

Hasil yang didapatkan pada tahap observasi dikumpulkan serta dianalisa dalam tahap ini. Dari hasil observasi, peneliti dan teman sejawat dapat merefleksikan diri dengan melihat data observasi apakah kegiatan yang dilakukan telah sesuai dengan ekspektasi. Disamping data hasil observasi, dipergunakan pula jurnal harian yang dibuat oleh peneliti dan teman sejawat pada saat peneliti dan teman sejawat selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran. Hasil analisa data yang dilaksanakan dalam tahap ini akan dipergunakan sebagai acuan untuk merencanakan siklus berikutnya.

Subjek penelitian ini adalah peserta didik SMAN 1 Purbalingga kelas XII IPA 6, XII IPA 7, dan XII IPA 8. Adapun jumlah masing-masing peserta didik dalam kelas tersebut berturut-turut sebanyak 33, 34, dan 32 peserta didik.

Instrumen penelitian ini adalah daftar pengecekan (check list) tentang e-LKPD berbasis STEM dalam pembelajaran listrik dinamis. Disamping itu, dalam upaya mengoptimalkan refleksi kegiatan PTK digunakan pula jurnal harian.

Data penelitian ini diperoleh dengan teknik observasi langsung pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran listrik dinamis dengan e-LKPD berbasis STEM pada setiap tindakan. Penyajian datanya otomatis juga langsung didapatkan pada setiap tindakan.

Komponen-komponen dalam setiap langkah pelaksanaan kegiatan pembelajaran listrik dinamis dengan e-LKPD berbasis STEM yang teramati pada setiap observasi diberi skor 1 sebaliknya yang tidak teramati diberi skor 0. Persentase efektivitas e-LKPD berbasis STEM dihitung dengan rumus:

$$%E = (X/Y) \times 100\%$$

Keterangan:

%E : persentase efektivitas e-LKPD berbasis STEM

X : jumlah skor efektif e-LKPD berbasis STEM setiap tindakan

Y : jumlah skor efektif maksimal e-LKPD berbasis STEM setiap tindakan

Persentase efektivitas di atas selanjutnya dikonsultasikan dengan penggolongan persentase untuk ditentukan tingkat keefektifannya. Penggolongan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada penggolongan persentase sebagai berikut (Arikunto, 1997):

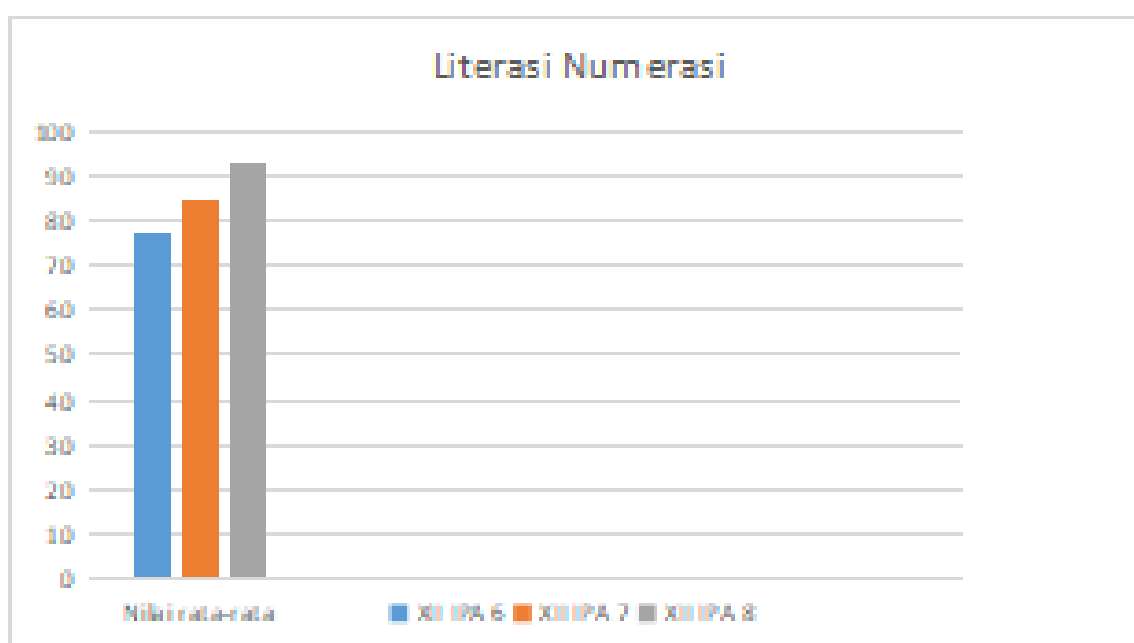
81% - 100%	= sangat efektif
66% - 80%	= efektif
56% - 65%	= cukup efektif
41% - 55%	= kurang efektif
0 - 40%	= gagal

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

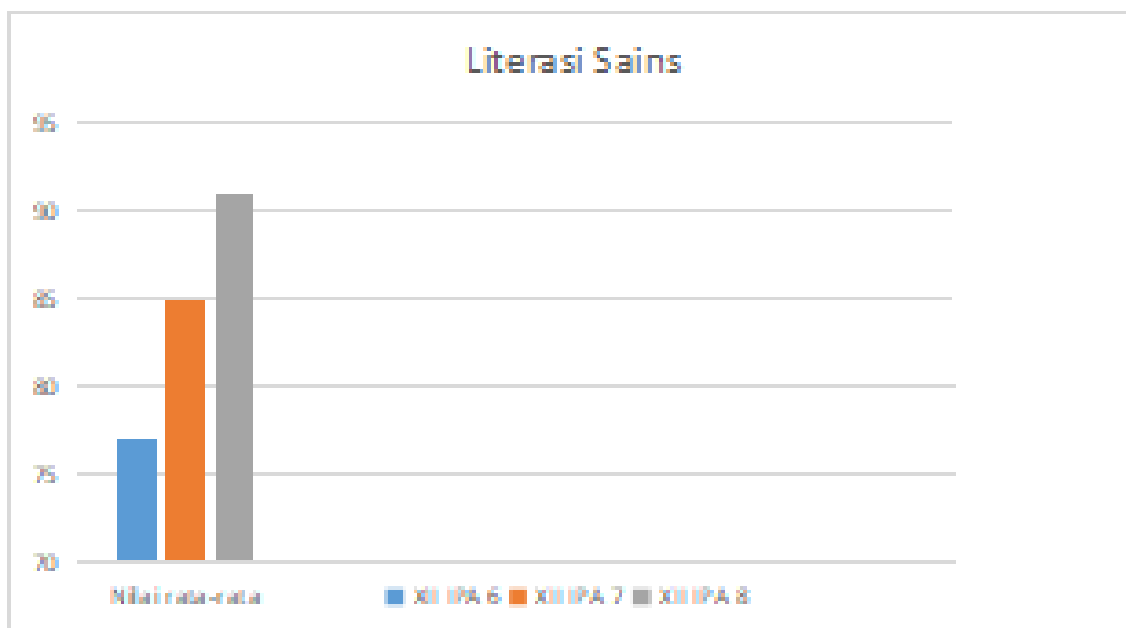
Setelah dilakukan analisis data, maka diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

- Persentase efektivitas e-LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan literasi numerasi pada kelas XII IPA 6, XII IPA 7, XII IPA 8 berturut-turut adalah 77%, 85%, dan 93% dengan tingkat keefektifan sudah efektif, sangat efektif, dan sangat efektif. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik efektivitas pada literasi numerasi

- Persentase efektivitas e-LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan literasi sains pada kelas XII IPA 6, XII IPA 7, XII IPA 8 berturut-turut adalah 77%, 85%, dan 91% dengan tingkat keefektifan sudah efektif, sangat efektif, dan sangat efektif. Hal ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik efektivitas pada literasi sains

3.2 Pembahasan

Untuk menentukan efektivitas e-LKPD berbasis STEM dalam pembelajaran listrik dinamis, pelaksanaan tindakan di kelas subjek penelitian dilakukan oleh peneliti sendiri yang juga berstatus sebagai guru tetap kelas XII IPA 6, XII IPA 7, dan XII IPA 8. Kelas XII IPA 6 sebagai subjek penelitian untuk tindakan pada siklus I, dan kelas XII IPA 7 sebagai subjek penelitian untuk tindakan pada siklus II, sedangkan kelas XII IPA 8 sebagai subjek penelitian untuk tindakan pada siklus III.

Subjek penelitian kelas XII IPA 6, XII IPA 7, XII IPA 8 masing-masing berturut-turut berjumlah 33, 34, dan 32 peserta didik. Hal ini mendasari karena jumlah peserta didik di kelas tersebut jumlahnya memang sebanyak itu. Dan pengukuran kemampuan awal peserta didik ini dilakukan menggunakan pre-test materi listrik dinamis.

Tindakan I dilaksanakan sesuai dengan skenario pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis STEM yang telah direncanakan. Pelaksanaan skenario pembelajaran tersebut diamati oleh observer dengan menggunakan lembar observasi terstruktur yang validasi dan reliabilitasnya ditentukan bersama pembimbing. Untuk memfasilitasi perekaman data observasi secara sistematis dan utuh, observer menggunakan jurnal harian. Sedangkan untuk memperoleh data apakah pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan e-LKPD berbasis STEM itu lebih efektif, peneliti gunakan lembar angket terbuka dan wawancara informal antara peneliti dengan beberapa peserta didik.

Hasil yang didapatkan pada tahap observasi dikumpulkan serta dianalisa dalam tahap refleksi. Dari data hasil observasi dan jurnal harian, disamping data pendapat peserta didik dengan lembar angket terbuka dan wawancara informal antara peneliti dengan beberapa peserta didik, peneliti dan guru merefleksikan diri untuk menilai apakah kegiatan yang dilakukan telah sesuai ekspektasi atau belum.

Berdasarkan data penelitian tindakan I, didapatkan bahwa persentase efektivitas e-LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan literasi numerasi mencapai 77% dengan tingkat keefektifan sudah efektif. Demikian pula halnya untuk persentase efektivitas e-LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan literasi sains juga mencapai 77% dengan tingkat keefektifan sudah efektif. Hal ini kemudian direfleksikan untuk dapat mencapai persentase efektivitas yang lebih tinggi. Untuk itu, sesuai dengan hasil diskusi peneliti, guru

dan observer serta masukan dari para peserta didik, disepakati untuk merevisi pelaksanaan pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis STEM pada tindakan I agar lebih efektif tanpa mengurangi maksud dan tujuannya.

Adapun revisi tindakan I adalah guru harus lebih mampu membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik dan merangsang peserta didik untuk lebih aktif bertanya. Guru memberikan saran kepada peserta didik agar peserta didik lebih serius dalam mengikuti pembelajaran fisika. Peserta didik dalam memahami e-LKPD berbasis STEM dan melakukan eksperimen masih harus dipandu oleh guru. Dan agar peserta didik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan berbasis STEM dapat terselesaikan semua dengan tepat waktu, maka manajemen waktu harus diperhatikan. Skenario pembelajaran dengan revisi pada pelaksanaan tindakan tersebut kemudian menjadi skenario pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis STEM untuk tindakan II.

Berdasarkan hasil refleksi pada tindakan I, maka skenario pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis STEM dengan revisi pada pelaksanaan tindakan tersebut digunakan pada tindakan II. Dengan prosedur tindakan II, diperoleh data penelitian bahwa persentase efektivitas e-LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan literasi numerasi meningkat menjadi 85% dengan tingkat keefektifan sudah sangat efektif. Demikian pula halnya untuk persentase efektivitas e-LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan literasi sains juga meningkat menjadi 85% dengan tingkat keefektifan sudah sangat efektif.

Hal ini kemudian direfleksikan untuk dapat mencapai persentase efektivitas yang maksimum. Untuk dapat mencapai hal tersebut, sesuai dengan hasil diskusi peneliti, guru dan observer serta masukan dari para peserta didik disepakati untuk merevisi pelaksanaan skenario pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis STEM pada tindakan II, yaitu dengan lebih memperhatikan manajemen waktu saat menjawab pertanyaan-pertanyaan berbasis STEM. Skenario pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis STEM dengan revisi ini selanjutnya menjadi e-LKPD berbasis STEM untuk tindakan III.

Tindakan III merupakan siklus terakhir pada penelitian ini. Dengan prosedur tindakan III, diperoleh data penelitian bahwa persentase efektivitas e-LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan literasi numerasi meningkat menjadi 93% dengan tingkat keefektifan sudah sangat efektif. Dan persentase efektivitas e-LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan literasi sains juga meningkat menjadi 91% dengan tingkat keefektifan sudah sangat efektif.

4. KESIMPULAN

Bertolak dari hasil penelitian dan pembahasan, peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa e-LKPD berbasis STEM yang paling efektif menumbuhkan keterampilan literasi numerasi dan sains dalam pembelajaran listrik dinamis di SMA Negeri 1 Purbalingga adalah pada tindakan III. Yang mana pelaksanaan skenario pembelajarannya harus lebih memperhatikan manajemen waktu agar dapat menjawab semua pertanyaan-pertanyaan berbasis STEM sesuai alokasi waktu yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2015. *Manajemen Strategi Pemasaran*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Arsyad. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. 2016. Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 2(2).

- Ahmad, Zahanim. 2017. *Perlaksanaan Literasi dan Numeracy (berhitung) di Sekolah Rendah*. Malaysia: Pusat Pengajian Teras. Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor.
- Arikunto, S. 1997. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hidayah, A. N., Winingsih, P. H., & Amalia, A. F. 2020. Development of Physics ELKPD (Electronic Worksheets) Using 3D Pageflip Based on Problem Based Learning on Balancing and Rotation Dynamics. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2).
- Ibrahim. 2012. *Pembelajaran Matematika Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Suka-Press UIN Sunan Kalijaga.
- Meyers Keith, Thomasson Melissa A. 2017. *Paralyzed by panic measuring the effect of school closures during the 1916 polio pandemic on educational attainment*. Cambridge: National Bureau of Economic Research
- Pisa. 2015. *Draft science Framework*. Diambil dari [http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft PISA 2015 Science Framework.pdf](http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework.pdf).
- Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rismawati, Septa Lutfia. 2019. *Efektivitas LKPD Berbasis STEM terhadap Kemampuan Literasi Sains pada Materi Pemuaian*. Malang: UM.
- Sanders, M. 2009. STEM, STEM Education, STEM Mania. *The Technology Teacher*. 2(2009).
- Samal Nursam, Ramlawati, Rusli MA. 2021. Optimalisasi Literasi Digital melalui Pendekatan STEM. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA II*.
- Siskawati, F. S., Chandra, F. E., & Irawati, T. N. 2021. Profil Kemampuan Literasi Numerasi Di Masa Pandemi COV-19. KoPeN: *Konferensi Pendidikan Nasional*, 3(1),253261.http://ejurnal.mercubuanayogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1673.
- Siti Suryaningsih, Riska Nurlita. 2021. Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2.
- Tim Pelatih Proyek PGSM. 1999. *Penelitian tindakan Kelas*. Jakarta: Depdikbud.
- Tingkat Literacy Loss Mengkhawatirkan saat Pandemi-Info Tempo-majalah.tempo.co.
- Torlakson, T. 2014. *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- UNESCO. (2004). *The plurality of literacy and its implications for policies and programs: Position paper*. Paris, Perancis: United National Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Wenning, C.J. 2017. Assessing inquiry skills as a component of scientific literacy. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 4(2).