

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Abad ke-21 menjadi era periode globalisasi, yang ditandai oleh perubahan mendasar dalam pola hidup manusia. (Jayadi, Hanisa, & Henny, 2020). Sumber Daya Manusia (SDM) di abad kedua puluh satu harus bertumpu pada keterampilan tidak hanya pengetahuan saja. (Mardhiyah, Aldriani, Chitta, & Zulfikar, 2021). Pada aspek pendidikan khususnya pendidikan SMK menjadi salah satu peran penting dalam menyiapkan SDM yang mampu menghasilkan tenaga kerja dengan keterampilan yang diperlukan sesuai dengan tuntutan dunia kerja. Selain itu, pendidikan ini juga memungkinkan individu untuk mengembangkan potensi saat mereka menyesuaikan diri dengan kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. (Kemendikbud, Norma & Standar Laboratorium/Bengkel SMK, 2021)

Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan regulasi melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dengan Nomor 17/M/2021. Regulasi ini terkait dengan Program SMK Pusat Keunggulan, yang bertujuan untuk mempersiapkan lulusan SMK agar memiliki keterampilan yang siap pakai dan mampu berkolaborasi dengan dunia kerja. (Pudyastuti, Ginting, & Ginting, 2022). Kebijakan ini memiliki dampak yang signifikan terhadap perubahan dalam proses pembelajaran, terutama dalam mengintegrasikan teknologi untuk pengembangan pembelajaran yang lebih maju, user-friendly, dan menyenangkan bagi peserta didik. (Patmasari, Hidayati, Ndari, & Sardi, 2023)

Berdasarkan data pada gambar 1.1 proporsi remaja dan dewasa usia 15-59 tahun mengalami peningkatan literasi TIK setiap tahunnya.



Gambar 1.1. Data Peningkatan Keterampilan TIK Masyarakat Indonesia (Sumber: BPS, 2022)

Berdasarkan grafik pada gambar 1.1 di atas membuktikan bahwa remaja dan dewasa dengan rentang umur 15-59 tahun mengalami peningkatan literasi TIK dari tahun ke tahun. Sehingga, pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berbasis elektronika atau digital dapat diterima oleh siswa SMK yang memiliki rentang umur 15-18 tahun. Grafik tersebut juga membuktikan bahwa proses pembelajaran sudah dapat mengintegrasikan teknologi untuk pengembangan pembelajaran yang lebih maju.

Berdasarkan dokumentasi yang telah dilakukan, diketahui LKPD yang digunakan pada mata pelajaran DDK di SMK Negeri 55 Jakarta masih berbentuk cetak dan belum terintegrasi dengan teknologi. LKPD adalah materi pendidikan yang memuat petunjuk cara mengerjakan tugas, lembar tugas, dan penilaian pembelajaran yang harus diselesaikan siswa. Sebagai pedoman belajar yang mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran, LKPD merupakan perluasan peran guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. (Pawestri & Zulfiati, 2020). Untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pembelajaran praktik lebih baik lagi, diperlukan suatu transformasi dalam optimisasi LKPD, baik dalam aspek tampilan maupun substansi materi. Hal ini dapat dicapai melalui inovasi yang mendorong kreativitas peserta didik dengan menggantikan LKPD konvensional yang berbentuk cetak dengan versi elektronik atau E-LKPD. (Putra & Agustiana, 2021; Utami & Dafit, 2021). Salah satu aspek positif dari E-LKPD adalah kemampuannya untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa untuk belajar. Dengan adanya E-LKPD yang interaktif, guru bisa dengan lancar memandu peserta didik dalam proses pemahaman konsep melalui eksperimen atau penyelidikan. (Apriliyani & Mulyatna, 2021; Y. Astuti & Setiawan, 2013). Oleh karena itu penelitian ini melakukan pengembangan dari sebuah LKPD cetak menjadi bentuk elektronik dengan keterbaruan E-LKPD pada penelitian ini terletak pada fitur audio, visual, dan audiovisual (video) maupun terintegrasi media PhET *Simulation*. Harapan dari pengembangan ini ialah dapat menjadikan LKPD di sekolah menjadi lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Dasar Dasar Ketenagalistrikan (DDK) di SMK Negeri 55 Jakarta dapat diketahui bahwa terdapat kendala sarana

pada saat praktikum yang disebabkan oleh kurangnya bahan praktikum yang sifatnya habis pakai seperti kabel listrik, resistor, kapasitor, transistor, dan berbagai komponen elektronik lainnya yang mungkin rusak atau tidak dapat dipulihkan setelah digunakan dalam praktikum. Capaian Pembelajaran (CP) yang mengalami kesulitan saat kegiatan praktik karena kendala sarana tersebut ialah CP elemen ke 6 khususnya yaitu pada materi komponen elektronika pasif. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik di SMKN 55 Jakarta, terdapat 77,8% (28 siswa) dari 36 siswa yang sudah mempelajari materi komponen elektronika pasif menyatakan bahwa masih kurang paham terhadap materi tersebut. Peserta didik kesulitan memahami rumus dan perhitungan khususnya pada materi kapasitor dan induktor. Selain itu, terdapat beberapa kendala saat melakukan praktikum pada materi komponen elektronika pasif yaitu karena faktor alat dan bahan praktikum seperti multimeter yang harus dipakai secara bergilir, pemakaian alat berupa solder yang melukai beberapa peserta didik, dan bahan praktikum yang harus dibeli secara mandiri cukup sulit dicari, peserta didik berharap alat dan bahan sudah di siapkan dengan lengkap dari sekolah untuk memudahkan praktikum. Oleh karena terdapat masalah pada CP elemen ke 6 khususnya yaitu pada materi komponen elektronika pasif maka pengembangan E-LKPD yang akan dilakukan pada penelitian ini akan berisi materi dari CP tersebut.

Penerapan literasi digital pada sarana dan prasarana di SMK memungkinkan penyelenggaraan kegiatan praktikum bagi peserta didik melalui penggunaan laboratorium virtual. (Kemendikbud, 2020). Laboratorium virtual dapat menjadi solusi yang efektif untuk memfasilitasi praktikum bagi siswa yang mengalami kesulitan dalam mendapatkan alat dan bahan praktikum secara fisik. Partisipasi dalam praktikum di laboratorium dapat meningkatkan pemahaman siswa karena praktikum melibatkan eksplorasi objek, pengamatan, dan pengungkapan langsung tentang fakta, yang memungkinkan integrasi konsep-konsep yang telah dipelajari. (Fadoli, Nasbey, & Sanjaya, 2022). Sehingga peneliti tertarik untuk menggunakan laboratorium virtual untuk praktikum materi komponen elektronika pasif di SMKN 55 Jakarta.

*Physics Education Technology* (PhET) adalah sebuah platform web berbentuk laboratorium virtual gratis dan dapat diakses secara bebas yang tersedia melalui

internet tanpa melakukan pengunduhan dan pembayaran di dalamnya dengan cara mengetik link <https://phet.colorado.edu/> pada bilah pencarian pada browser di handphone, laptop maupun tablet, pilih jelajahi sim atau *explore our sims*, lalu bisa langsung memilih simulasi yang diinginkan, pada setiap simulasi juga disediakan. Laboratorium virtual PhET *Simulation* ini bermanfaat dalam menyelenggarakan berbagai macam kegiatan praktikum. Laboratorium virtual ini digunakan sebagai wadah untuk melakukan eksperimen yang dilengkapi dengan simulasi alat dan bahan. (Susanti, Suhard, & Hasanah, 2021). PhET *Simulation* adalah simulasi interaktif yang dikemas dalam bentuk permainan yang menarik, membantu siswa melakukan eksperimen atau eksplorasi. Selain itu, penggunaan website PhET *Simulation* membutuhkan waktu yang relatif singkat. (Astalini, Darmaji, Riantoni, & Susanti, 2019). Dengan menggunakan PhET, peserta didik diberi kesempatan untuk melakukan serangkaian eksperimen karena tersedia peralatan dan bahan yang mendukung. Diharapkan dengan melakukan hal ini, siswa akan dapat memahami konsep atau fenomena tertentu yang diperoleh dari hasil eksperimen. (Dewa, Mukin, & Pandango, 2020).

Berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari wawancara guru Dasar Dasar Ketenagalistrikan (DDK) di SMK Negeri 55 Jakarta, diketahui bahwa mata pelajaran Dasar-Dasar Ketenagalistrikan masih belum pernah mengembangkan sebuah E-LKPD pada materi Komponen Elektronika Pasif. Tujuan dari pengembangan E-LKPD adalah untuk mengajarkan siswa agar dapat bekerja secara mandiri, sehingga mereka memiliki keterampilan untuk menemukan konsep dan berpartisipasi lebih aktif dalam proses pembelajaran. (Septiani & Amir, 2023). Oleh karena itu, PhET *Simulation* akan lebih sukses dan berhasil jika dikombinasikan dengan E-LKPD, yang dapat memandu siswa dalam menyelesaikan tugas simulasi.

Penggunaan E-LKPD membutuhkan penerapan model pembelajaran yang sesuai. (Ningrum, Putri, & Medriati, 2022). POE (*Prediction, Observation, and Explanation*) adalah model pembelajaran yang dapat digunakan. Karena model ini memiliki sintaks yang terdiri dari memprediksi, observasi, dan menjelaskan sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir aktif mereka dan meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep materi yang sedang dipelajarinya. (Fatimatuzzohrah, Jufri, & Mertha, 2020). Model Predict, Observe,

Explain (POE) dalam pembelajaran melibatkan partisipasi siswa dalam merumuskan prediksi mengenai fenomena yang akan dipelajari, mengamati secara langsung untuk menguji kebenaran prediksi yang telah dibuat, dan akhirnya siswa menjelaskan hasil pengamatan yang telah dilakukan. (Nurfaizah, Mutmainna, & Nursiah, 2022). Dengan kata lain, simulasi PhET yang dilakukan menggunakan model pembelajaran POE dapat membantu siswa menemukan atau memahami konsep yang mereka pelajari.

Menurut data yang dikumpulkan dari wawancara dengan guru Dasar-Dasar Ketenagalistrikan di SMK Negeri 55 Jakarta, LKPD yang digunakan masih belum dapat digunakan secara mandiri di rumah sehingga pengembangan LKPD diharapkan dalam bentuk *soft copy* atau digital, sehingga memungkinkan siswa untuk mengerjakannya di rumah. Oleh karena itu E-LKPD berbasis model pembelajaran POE dapat menjadi jawaban dari harapan tersebut karena model pembelajaran POE mampu menggerakkan siswa untuk aktif dalam pencarian pengetahuan sendiri terkait konsep yang sedang dipelajari. (Fatimatuzzohrah, Jufri, & Mertha, 2020). Sehingga pembelajaran ini bisa dikombinasikan dengan lembar kerja yang mendorong siswa untuk bekerja mandiri tanpa bimbingan langsung dari guru.

Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh peneliti, terdapat penelitian serupa dengan penelitian ini. Octaviana, Wahyuni & Supeno (2022) dalam penelitiannya berhasil mengembangkan E-LKPD untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa SMP pada pembelajaran IPA dan mendapatkan skor validasi sebesar 87,50%. Penelitian Putri, Abdullah & Albeta (2022) telah berhasil mengembangkan E-LKPD berbasis POE menggunakan liveworksheets pada materi kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga. Penelitian Olivia, C.T & Muchlis (2021) berhasil mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis predict, observe, explain untuk melatih berfikir kritis peserta didik pada materi daya hantar listrik larutan dengan skor validasi sebesar 89,44%. Penelitian Nurason, Amir & Amida (2022) berhasil mengembangkan E-LKPD berbasis *Virtual Laboratory PhET* dilengkapi keterampilan proses sains pada materi asam basa dengan skor validasi sebesar 88,64%. Hal serupa dengan penelitian Yusuf, Hastuti, & Purwanti (2021) yang berhasil mengembangkan lembar kerja siswa berbasis predict, observe, explain

dengan phet simulation pada pokok bahasan hukum faraday dengan skor validasi 89,11%. Berdasarkan penelitian yang relevan, pengembangan E-LKPD telah berhasil diintegrasikan dengan media PhET dan model pembelajaran POE. Namun, sampai saat ini belum ada implementasi pengembangan E-LKPD yang terkait dengan model pembelajaran POE dan media PhET kepada siswa SMK jurusan TITL, terutama dalam mata pelajaran DDK, khususnya untuk materi komponen elektronika pasif.

Berdasarkan uraian masalah di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah media ajar seperti judul berikut “Pengembangan E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Menggunakan *PhET Simulation* Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Ketenagalistrikan Di SMKN 55 Jakarta”. Dengan harapan E-LKPD ini bisa menjadi inovasi sebuah LKPD yang mendukung untuk kegiatan praktikum.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Latar belakang yang telah dijelaskan memungkinkan identifikasi permasalahan berikut.

1. Belum tersedianya LKPD yang terintegrasi teknologi untuk pengembangan pembelajaran yang lebih maju
2. Kurangnya ketersediaan alat dan bahan praktikum pada mata pelajaran DDK capaian pembelajaran teori dasar listrik dan bahan yang digunakan dalam ketenagalistrikan khususnya materi komponen elektronika pasif.
3. Sebagian besar siswa kurang paham pada materi komponen elektronika pasif
4. Banyak siswa yang masih kesulitan memahami perhitungan dan rumus, terutama yang berkaitan dengan kapasitor dan induktor.
5. Tampilan dan bentuk LKPD kurang menarik minat peserta didik untuk belajar
6. Belum adanya E-LKPD materi komponen elektronika pasif di SMK Negeri 55 jakarta
7. Penggunaan LKPD saat ini belum bisa mengarahkan siswa untuk mengerjakan di rumah secara mandiri

## 1.3 Pembatasan Masalah

Berikut keterbatasan penelitian yang didasarkan pada identifikasi masalah dan latar belakang informasi yang telah disebutkan sebelumnya.

1. Materi di dalam E-LKPD adalah materi yang berada di dalam capaian pembelajaran elemen ke 6 yaitu teori dasar listrik dan bahan yang digunakan dalam ketenagalistrikan yang dipelajari oleh siswa kelas X TITL di SMKN 55 Jakarta sesuai dengan hasil analisis kebutuhan.
2. Pengembangan LKPD dikembangkan dalam bentuk Elektronik LKPD (E-LKPD)
3. Pengembangan E-LKPD berbantuan media PhET (*Physics Education Technology*) *simulation*
4. Pengembangan E-LKPD berbasis model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

#### 1.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang ingin diteliti adalah sebagai berikut, dan didasarkan pada batasan masalah di atas.

1. Bagaimanakah pengembangan E-LKPD berbasis model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) menggunakan PhET *Simulation* pada mata pelajaran dasar-dasar ketenagalistrikan di SMKN 55 Jakarta?
2. Bagaimana kelayakan E-LKPD berdasarkan para ahli media dan ahli materi?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap E-LKPD berbasis model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) menggunakan PhET *Simulation* pada mata pelajaran dasar-dasar ketenagalistrikan di SMKN 55 Jakarta?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan penelitian yang perlu dicapai dalam penelitian ini, berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan sebelumnya.

1. Menghasilkan E-LKPD berbasis model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) menggunakan PhET *Simulation* pada mata pelajaran dasar-dasar ketenagalistrikan di SMKN 55 Jakarta.
2. Untuk menyatakan kelayakan E-LKPD berbasis model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) menggunakan PhET *Simulation* pada mata pelajaran dasar-dasar ketenagalistrikan berdasarkan hasil validasi dari para ahli media dan ahli materi.

3. Untuk mendeskripsikan respon peserta didik terhadap E-LKPD berbasis model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) menggunakan PhET *Simulation* pada mata pelajaran dasar-dasar ketenagalistrikan di SMKN 55 Jakarta

### 1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Peneliti akan menjelaskan beberapa spesifikasi produk saat mengembangkan E-LKPD ini. Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini mencakup:

1. E-LKPD yang dikembangkan ditunjukkan kepada peserta didik SMK Kelas X TITL untuk materi yang berada di dalam capaian pembelajaran elemen ke 6 yaitu teori dasar listrik dan bahan yang digunakan dalam ketenagalistrikan
2. E-LKP yang dikembangkan berbasis pembelajaran POE (*Predict-Observe Explain*)
3. E-LKPD berisi informasi umum, capaian pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan E-LKPD beserta videonya, petunjuk penggunaan PhET *Simulation*, 3 materi praktikum yaitu mengenai resistor, induktor dan kapasitor dengan model pembelajaran POE (prediksi, mengamati; menggunakan phET, dan menjelaskan ulang), soal-soal, dan daftar pustaka.
4. E-LKPD yang dikembangkan berbantuan PhET *Simulation*
5. E-LKPD yang dikembangkan berbentuk *website* yang penggunaannya seperti *flipbook*.

### 1.7 Manfaat Penelitian

#### 1.7.1 Manfaat Teoritis

Temuan penelitian ini dapat digunakan dalam pembuatan E-LKPD untuk mata pelajaran DDK di sekolah kejuruan, serta dapat digunakan sebagai alat pengajaran yang inovatif dan menarik.

#### 1.7.2 Manfaat Praktis

##### A. Bagi peserta didik

Membantu peserta didik dalam memahami konsep pada pembelajaran Dasar Dasar Ketenagalistrikan (DDK) terlebih pada materi komponen elektronika pasif, serta dapat menyenangkan dan bermanfaat untuk pembelajaran.

B. Bagi Guru

Dapat digunakan sebagai salah satu media ajar berbasis praktikum virtual bagi guru Dasar Dasar Ketenagalistrikan (DDK) yang digunakan dalam kegiatan mengajar dan menjadi motivasi guru untuk meningkatkan kualitas mengajar dalam memanfaatkan media berbasis teknologi.

C. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman bagi peneliti khususnya untuk mengembangkan pemikiran wawasan dan pengetahuan dalam pengembangan E-LKPD dalam penelitian yang akan datang.

