BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang cepat di era globalisasi telah mendorong perubahan paradigma dalam dunia pendidikan. Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik tidak hanya menguasai pengetahuan konseptual, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Trilling & Fadel, 2009; OECD, 2018). Kurikulum nasional Indonesia, khususnya Kurikulum Merdeka dan sebelumnya Kurikulum 2013, menegaskan pentingnya pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*) melalui pendekatan saintifik dan model pembelajaran inovatif yang mampu mengembangkan kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang (Kemendikbud, 2022).

Dalam konteks pembelajaran, pendekatan konvensional yang semata-mata mengandalkan metode ceramah dan teks buku kini dianggap tidak lagi cukup untuk memenuhi kebutuhan siswa yang hidup dalam lingkungan teknologi yang serba digital. Menurut Hidayat dan Setiawan (2020), proses pembelajaran yang efektif harus mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, sehingga pengetahuan tidak hanya diperoleh secara pasif namun juga dikonstruksi melalui pengalaman langsung. Hal ini semakin relevan di era pendidikan abad ke-21, di mana kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah menjadi kompetensi utama yang harus dimiliki oleh siswa.

Fenomena ini terlihat jelas pada mata pelajaran kelistrikan, yang merupakan salah satu cabang ilmu fisika. Konsep-konsep kelistrikan sering dianggap abstrak dan sulit dipahami oleh sebagian besar siswa SMA. Tantangan dalam memahami konsep dasar seperti arus listrik, tegangan, dan hambatan sering kali disebabkan oleh keterbatasan representasi visual dalam penyampaian materi. dalam praktik pembelajaran sains—termasuk fisika—proses belajar masih sering didominasi metode konvensional yang berorientasi pada guru, hafalan rumus, serta penyelesaian soal rutin (Hake, 1998; Redish, 2003). Konsep-konsep abstrak seperti arus listrik, tegangan, hambatan, hukum Ohm, dan rangkaian listrik memerlukan kemampuan visualisasi dan penalaran konseptual yang kuat (McDermott & Shaffer, 2002). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa sering mengalami miskonsepsi pada konsep kelistrikan, seperti pemahaman arus sebagai sesuatu yang "habis" atau mengalir tidak serempak dalam rangkaian (Driver et al., 1994; Duit & Treagust, 2012).

Akibatnya, pemahaman konsep siswa cenderung dangkal, bersifat prosedural, dan kurang bermakna, serta belum mampu mengaitkan konsep fisika dengan konteks kehidupan nyata. Media pembelajaran yang bersifat tekstual dan ekspositori konvensional kurang mampu memberikan gambaran konkret terhadap fenomena kelistrikan yang terjadi di sekitar siswa. Sebagaimana diungkapkan oleh Sari dan Prasetyo (2021), penggunaan media visual berpotensi mengurangi beban kognitif siswa dengan menyajikan informasi secara multisensory, sehingga dapat meningkatkan retensi dan pemahaman konsep.

Di Kabupaten Ponorogo, problem sosial muncul ketika data ujian nasional menunjukkan rendahnya capaian pembelajaran fisika. Darmawan (2020)

melaporkan bahwa “rata-rata nilai fisika siswa SMA di Ponorogo hanya mencapai 58,3 dari skala 100”. Angka tersebut jauh di bawah kriteria ketuntasan minimal nasional, menandakan bahwa strategi pengajaran konvensional belum berhasil memenuhi kebutuhan kognitif dan afektif siswa setempat. Di Ponorogo, tepatnya di SMA Negeri 1 Sampung, yang menjadi lokasi penelitian, terdapat kecenderungan bahwa metode pembelajaran konvensional masih mendominasi, sehingga siswa sering kali kurang mendapatkan pengalaman pembelajaran yang kontekstual dan interaktif. Rendahnya tingkat pemahaman konsep kelistrikan tidak hanya menghambat prestasi akademis, tetapi juga menimbulkan persepsi negatif terhadap mata pelajaran tersebut. Pada situasi ini, penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan bantuan komik strip menjadi solusi potensial untuk mengatasi kendala tersebut. Mengintegrasikan proyek nyata dengan media visual tidak hanya diharapkan meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan motivasi dan minat siswa dalam belajar (Nabila & Azizah, 2023).

Latar belakang penelitian ini berangkat dari kenyataan bahwa penguasaan konsep kelistrikan siswa SMA di Indonesia selama dekade terakhir masih rendah dan rentan miskonsepsi. Analisis hasil ujian nasional menunjukkan tren penurunan rata-rata skor pada materi listrik dinamis, yakni dari 84,70 % (2012) menjadi 54,06 % (2014) (BSNP, 2014). Lebih jauh, evaluasi PISA 2015 menempatkan skor sains Indonesia di peringkat 62 dari 70 negara, mengindikasikan “kemampuan sains siswa Indonesia masih tergolong rendah” (OECD, 2016). Demikian juga pada Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 menunjukkan penurunan skor hasil belajar di banyak negara di seluruh dunia setelah periode pandemi COVID-19. Secara umum, skor kemampuan membaca, matematika, dan

Latar belakang penelitian ini berangkat dari kenyataan bahwa penguasaan konsep kelistrikan siswa SMA di Indonesia selama dekade terakhir masih rendah dan rentan miskonsepsi. Analisis hasil ujian nasional menunjukkan tren penurunan rata-rata skor pada materi listrik dinamis, yakni dari 84,70 % (2012) menjadi 54,06 % (2014) (BSNP, 2014). Lebih jauh, evaluasi PISA 2015 menempatkan skor sains Indonesia di peringkat 62 dari 70 negara, mengindikasikan "kemampuan sains siswa Indonesia masih tergolong rendah" (OECD, 2016). Demikian juga pada Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 menunjukkan penurunan skor hasil belajar di banyak negara di seluruh dunia setelah periode pandemi COVID-19. Secara umum, skor kemampuan membaca, matematika, dan dengan bantuan komik strip menjadi solusi potensial untuk mengatasi kendala tersebut. Mengintegrasikan proyek nyata dengan media visual tidak hanya diharapkan meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan motivasi dan minat siswa dalam belajar (Nabila & Azizah, 2023).

Hasil observasi dan profil sekolah menunjukkan bahwa siswa SMAN 1 Sampung memiliki ketertarikan tinggi terhadap seni visual, terutama menggambar, desain grafis sederhana, dan ekspresi kreatif. Hal ini dipengaruhi oleh: (1) lingkungan social-budaya yang sangat artistic, wilayah Sampung dekat dengan pusat budaya seperti *seni Reog Ponorogo,* tradisi topeng, hingga kerajinan lokal, (2) kegiatan ekstrakurikuler disekolah yang dominan seni, seperti menggambar, desain visual, dan seni pertunjukan, (3) potensi visual literacy siswa lebih tinggi dibanding verbal literacy, sehingga media visual mempermudah mereka memahami konsep abstrak.

Secara teoretis, Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning/PjBL*) berlandaskan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman nyata dan pemecahan masalah autentik (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978). PjBL terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan kreativitas siswa (Thomas, 2000; Bell, 2010).

Di sisi lain, media komik strip didasarkan pada teori *dual coding* dan *multimedia learning* yang menyatakan bahwa penggabungan representasi visual dan verbal dapat meningkatkan pemahaman konsep abstrak (Paivio, 1986; Mayer, 2009). Komik strip mampu menyajikan konsep sains secara naratif, kontekstual, dan menarik, sehingga memudahkan siswa memahami konsep yang kompleks (Tatalovic, 2009;Lin et al., 2015). Dalam konteks inilah, komik strip menjadi media yang sangat sesuai, karena memadukan kemampuan naratif dengan kekuatan visual-dua aspek yang sudah menjadi minat alami siswa Sampung.

Kesulitan memahami kelistrikan berakar pada sifat konsep yang abstrak dan bersyarat. Hartanto dan Nawir (2018) mencatat, “Konsep-konsep fisika dalam bidang kelistrikan kebanyakan bersifat abstrak, sehingga banyak siswa dan mahasiswa calon guru IPA mengalami kesulitan dalam memahami konsep rangkaian listrik arus searah”. Mereka menemukan miskonsepsi umum seperti arus ‘dikonsumsi’ oleh lampu dan baterai dianggap sebagai “sumber arus listrik yang tetap” (Hartanto & Nawir, 2018).

Kondisi geografis SMAN 1 Sampung memberikan potensi luar biasa dalam pembelajaran fisika berbasis proyek, Komik strip dapat "menghadirkan" fenomena lokal dalam bentuk visual yang mudah dipahami, Dengan demikian

komik strip mengubah fenomena lokal menjadi representasi visual bermakna, Dengan demikian komik strip mengubah fenomena lokal menjadi representasi visual bermakna, sehingga siswa lebih mudah menghubungkan konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari, pembelajaran berbasis proyek menuntut adanya kolaborasi, produk nyata, proses kreatif, pembelajaran mandiri, inkuiri berbasis masalah lokal. Komik strip memungkinkan semua tuntutan itu terpenuhi melalui proyek, komik strip bukan hanya media, tetapi produk proyek yang mencerminkan pemahaman konsep, kreativitas, kemampuan riset, dan keterampilan komunikasi.

Di sisi lain, media komik fisika muncul sebagai sarana kreatif untuk menurunkan beban kognitif sekaligus memacu kreativitas siswa. Jumini, Fatiatun, dan Kholifah (2019) menyimpulkan bahwa "media komik fisika dapat memberi pengaruh terhadap kreativitas peserta didik, ditunjukkan dengan data angket kreativitas dengan presentase 77 % masuk dalam kategori sangat kreatif". Komik mengintegrasikan teks dan ilustrasi berurutan, sehingga memfasilitasi pemahaman naratif konsep kelistrikan.

Pengembangan komik strip berbasis desain grafis pun terbukti layak dan efektif. Adinata, Maharta, dan Nyeneng (2018) mengembangkan komik fisika berisi materi besaran dan satuan untuk SMP kelas VII; hasil uji kelayakan menunjukkan skor kemenarikan 3,55 (sangat menarik), skor kemudahan 3,48 (sangat mudah), dan skor kemanfaatan 3,57 (sangat bermanfaat) pada skala 1–4. Temuan ini mendukung gagasan bahwa komik strip fisika, bila dirancang secara grafis, mampu merangsang kreativitas dan mempermudah pemahaman konsep abstrak seperti kelistrikan. Berdasarkan potret umum siswa SMAN 1 Sampung, (1) tingkat literasi visual tinggi, sehingga komik memperkuat pemahaman konsep, (2)

minat seni dan menggambar kuat, sehingga komik strip menjadi medium ekspresi yang alami. Butuh media yang low-tech karena keterbatasan perangkat → komik strip sebagai media paling sederhana dan efektif sehingga siswa lebih mudah menghubungkan konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari.

Kecenderungan belajar kontekstual → komik memvisualisasikan fenomena lokal. Pembelajaran berbasis masalah dipilih sebagai jawaban atas kebutuhan pembelajaran yang autentik. Thomas (2016) menegaskan, "Pembelajaran berbasis proyek memotivasi siswa untuk menyelidiki permasalahan nyata dan mengembangkan solusi kreatif". Lebih jauh, Karnadi dan Suwandi (2015) menambahkan bahwa "pembelajaran berbasis proyek menumbuhkan kreativitas dan tanggung jawab siswa dalam proses belajar". Namun dalam praktiknya, implementasi Pembelajaran berbasis proyek sering menemui kendala. Mulyadi (2018) menemukan bahwa "guru kerap kekurangan waktu, pelatihan terbatas, dan sarana kurang memadai, sehingga aktivitas proyek tidak berjalan optimal". Akibatnya, Pembelajaran berbasis proyek yang seharusnya menumbuhkan keterampilan berpikir kritis justru berjalan setengah hati.

Materi kelistrikan dalam fisika kerap menjadi momok karena tingkat abstraksinya yang tinggi. Djojosumarto (2017) mencatat, "representasi visual seperti diagram arus dan ilustrasi muatan dapat mengurangi beban kognitif siswa", sehingga penting untuk memadankan pembelajaran berbasis proyek dengan media visual yang tepat. Sebagai media visual inovatif, komik strip menawarkan narasi berurutan yang memudahkan pemahaman konsep. Pramesti, Sunendar, dan Damayanti (2020) menyimpulkan bahwa komik strip memberi konteks emosional dan visual yang kaya, membantu siswa 'hidup' dalam cerita ilmiah. Sementara

Ahmad dan Asfihani (2020) melaporkan media ini memiliki validitas tinggi, “hasil validasi media komik strip mencapai 93,33% pada tahap kedua”.

Meski demikian, riset gabungan penerapan pembelajaran berbasis proyek dan komik strip di ranah fisika masih sedikit. Jannah (2021) menyatakan, “kombinasi kedua pendekatan tersebut menunjukkan potensi dalam meningkatkan keterlibatan kognitif dan emosional siswa, namun bukti empiriknya masih terbatas”, menandakan perlunya studi lebih mendalam.

Dalam upaya menjawab tantangan tersebut, munculnya inovasi pembelajaran berbasis proyek telah mendapatkan perhatian yang signifikan di kalangan pendidik. Model pembelajaran ini didasarkan pada prinsip konstruktivisme, di mana siswa dianggap sebagai aktor utama yang secara aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang kontekstual (Hidayat & Setiawan, 2020). Melalui pendekatan ini, siswa diberikan kesempatan untuk terlibat langsung dalam proses penelitian, pemecahan masalah nyata, dan kolaborasi dalam kelompok. Mereka tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengaplikasikan teori yang telah dipelajari ke dalam situasi yang bernuansa kehidupan nyata.

Salah satu inovasi yang mendukung penerapan model pembelajaran berbasis proyek adalah penggunaan media komik strip sebagai alat bantu visual. Komik strip merupakan sebuah bentuk karya visual yang menggabungkan gambar, teks, dan dialog dalam rangka menyampaikan suatu cerita atau konsep secara sistematis. Menurut Lestari dan Putra (2020), penggunaan komik strip dalam pembelajaran memiliki keunggulan dalam menyampaikan informasi secara visual sehingga dapat merangsang imajinasi serta memudahkan siswa dalam memvisualisasikan konsep abstrak. Dalam konteks pembelajaran kelistrikan,

komik strip dapat menyajikan diagram dan ilustrasi mengenai aliran arus, pembagian tegangan, serta konfigurasi rangkaian listrik secara menarik dan mudah diikuti.

Kurikulum pendidikan nasional yang kini semakin menekankan fase pembelajaran yang kreatif dan inovatif, seperti dalam implementasi Kurikulum Merdeka, mendorong semangat guru untuk mencari metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa abad ke-21. Dengan demikian, adopsi pembelajaran berbasis proyek berbantuan komik strip sejalan dengan upaya pemerintah dalam mendorong inovasi pembelajaran agar lebih adaptif dalam menghadapi dinamika zaman (Kemendikbud, 2020). Kebijakan kurikulum yang fleksibel tidak hanya memberikan ruang bagi kreativitas guru, tetapi juga mengharuskan adanya pengembangan metode yang mampu menggabungkan teknologi digital, media interaktif, dan kolaborasi dalam proses belajar mengajar.

Penelitian terdahulu juga mendukung bahwa model pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi besar dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis. Penerapan media komik strip digital dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Safitri, 2023). Begitu pula, Wibowo dan Nurhadi (2022) melaporkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek dalam materi kelistrikan mampu menciptakan perubahan positif dalam pemahaman siswa, terutama dengan disertai aktivitas interaktif dan kolaboratif. Berdasarkan tinjauan pustaka tersebut, terdapat landasan empiris yang mendukung integrasi antara model pembelajaran aktif dan penggunaan media visual sebagai strategi efektif untuk mengatasi kesenjangan dalam pemahaman konsep kelistrikan.

Secara keseluruhan, latar belakang penelitian di atas mengungkapkan adanya kebutuhan mendesak untuk mengubah paradigma pembelajaran di SMA, khusunya dalam mata pelajaran fisika materi kelistrikan, dengan mengadopsi metode pembelajaran berbasis proyek yang kreatif dan ineraktif. Pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan komik strip merupakan pilihan paling logis, relevan, relevan, dan sesuai dengan; (1) karakteristik siswa SMAN 1 Sampung yang artistik, (2) lingkungan budaya & geografis yang kaya fenomena, (3) tuntutan pedagogi modern yang menekankan kreativitas dan konteks, serta kebutuhan pembelajaran fisika yang mengharuskan visualisasi. Dengan latar tersebut, penelitian ini akan mengkaji pengaruh *Project Based Learning* berbantuan komik strip untuk mengatasi kesulitan pehamanan konsep kelistrikan sekaligus menumbuhkan kreativitas siswa SMA di Ponorogo.

Model pembelajaran ini diharapkan mampu menjawab tantangan pembelajaran konvensional yang kurang mengakomodasi pengalaman belajar yang kontekstual dan multisensorik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menguji pengaruh penerapan *Project Based Learning* berbantuan komik strip terhadap peningkatan pemahaman konsep kelistrikan dan kreativitas siswa, serta mengeksplorasi bagaimana media visual tersebut merangsang motivasi, keterlibatan, siswa dalam proses pembelajaran.

1.2. Identifikasi Masalah.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, beberapa permasalahan utama dapat diidentifikasi terkait dengan rendahnya pemahaman konsep fisika dan kreativitas siswa SMA di Ponorogo, khususnya SMA Negeri 1 Sampung, meliputi:

a. metode pembelajaran konvensional yang dominan di sekolah utamanya sekolah pinggiran, yang cenderung bersifat ekspositori dan satu arah.
b. guru hanya menyampaikan materi melalui ceramah dan penjelasan di papan tulis, sehingga siswa hanya terlilit dalam proses pasif tanpa mendapatkan kesempatan untuk berinteraksi secara mendalam dengan materi. Kondisi ini mengakibatkan rendahnya tingkat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep abstrak seperti kelistrikan.
c. banyak materi kelistrikan yang disajikan dalam bentuk teks dan gambar statis di buku ajar, yang tidak mampu menjelaskan dinamika konsep secara menyeluruh. Kurangnya penggunaan media visual dan simulasi praktis menyebabkan siswa kesulitan memvisualisasikan aliran listrik dan hubungan antara komponen dalam suatu rangkaian, sehingga berdampak negatif pada pemahaman konseptual mereka.
d. sebagian besar siswa di sma, khususnya di SMA Sampung masih kesulitan mengaitkan teori kelistrikan yang abstrak dengan fenomena nyata di sekitar mereka. Kurangnya pengalaman langsung melalui kegiatan praktis dan eksperimen membuat pengetahuan yang diperoleh menjadi tidak aplikatif dan mudah terlupakan.

Oleh karenanya, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu mengintegrasikan pengalaman praktis dengan pemahaman teoretis. Penelitian ini akan mengkaji pengaruh Project Based Learning berbantuan komik strip sebagai alternatif inovatif dalam mengoptimalkan proses belajar siswa di SMA, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman serta meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran.

1.3. Batasan Masalah.

Untuk memfokuskan penelitian ini dan mempertajam analisis, peneliti menetapkan beberapa batasan masalah yang meliputi:

Penelitian ini hanya dilaksanakan pada satu sekolah, yaitu SMA Negeri 1 Sampung Ponorogo, dengan subyek penelitian terbatas pada siswa kelas XII peminatan IPA. Materi yang menjadi fokus penelitian ini adalah konsep dasar kelistrikan, yang mencakup pemahaman tentang arus listrik, jenis muatan dan interaksinya, tegangan, hambatan, dan rangkaian listrik seri paralel, hukum coulomb, penghantar kelistrikan dan sumber kelistrikan (listrik statis danlListrik arus searah). Pembahasan mengenai aplikasi lanjutan atau konsep kelistrikan yang terlalu kompleks tidak termasuk dalam lingkup penelitian ini, sehingga agar pengukuran pemahaman dapat lebih spesifik dan terukur.

Durasi pembelajaran: Intervensi pembelajaran *Project Based Learning* berbasis proyek dengan bantuan komik strip dilakukan selama 3 bulan dengan estimasi waktu 10–12 minggu. Batasan waktu ini ditetapkan agar siswa memiliki waktu yang cukup untuk mengikuti seluruh rangkaian kegiatan proyek, namun juga mempertimbangkan keterbatasan jadwal pembelajaran di sekolah.

Variabel yang diteliti: variabel penelitian dibatasi pada variabel bebas (pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan komik strip), variabel terikat (pemahaman konsep kelistrikan dan kreativitas siswa). Variabel lain yang bersifat eksternal atau demografis, seperti latar belakang ekonomi, kondisi keluarga, atau faktor psikologis lain, tidak menjadi fokus utama penelitian.

Batasan-batasan masalah tersebut diperlukan agar penelitian ini terfokus dan hasil yang diperoleh dapat dianalisis dengan lebih mendalam serta memberikan

kontribusi yang jelas dalam mengatasi permasalahan pembelajaran kelistrikan yang ada.

1.4. Rumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh *project based learning* berbantuan komik strip terhadap pemahaman konsep kelistrikan siswa?
2. Apakah terdapat pengaruh *project based learning* berbantuan komik strip terhadap kreativitas siswa?
3. Apakah terdapat pengaruh *project based learning* berbantuan komik strip terhadap pemahaman konsep kelistrikan dan kreativitas siswa?

1.5. Tujuan Penelitian.

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan implementasi *project based learning* berbantuan komik strip di kelas XII SMA N 1 Sampung Ponorogo. Tujuan ini mencakup dokumentasi langkah-langkah perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan pembelajaran, termasuk peran guru sebagai fasilitator dan partisipasi siswa dalam setiap tahap proyek.
2. Mengukur pengaruh intervensi project based learning berbantuan komik strip terhadap pemahaman konsep kelistrikan dan kreativitas siswa. Dengan melakukan pengujian pemahanan fisika siswa pada konsep kelistrikan melalui tes tulis berupa soal pilihan ganda dan uraian, serta melalui evaluasi hasil proyek komik dan skrip komik, penelitian bertujuan untuk menentukan apakah

terdapat pengaruh dalam pemahaman konsep kelistrikan setelah penerapan intervensi.

3. Memberikan rekomendasi terhadap pengembangan model pembelajaran inovatif (*project based learning* berbantuan komik strip) yang dapat diaplikasikan lebih luas di lingkungan sekolah. Tujuan akhir penelitian ini adalah untuk menghasilkan pedoman praktis yang dapat digunakan oleh guru dan pengambil kebijakan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital.

Tujuan-tujuan tersebut mendukung upaya untuk menciptakan model pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, dan sesuai dengan konteks perkembangan zaman, sejalan dengan tuntutan kurikulum modern, praktik pendidikan abad ke-21, serta pembelajaran yang berdampak.

1.6. Manfaat Penelitian.

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat teoretis, praktis, kebijakan dan sosial budaya sebagai berikut:

a. Manfaat bagi Siswa.
    1. Meningkatkan pemahaman konsep kelistrikan.
    2. Mengembangkan kreativitas dan kemampuan representasi llmiah.
    3. Meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar fisika.
    4. Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dan berdampak langsung.
b. Manfaat bagi Guru.
    1. Menyediakan alternatif strategi pembelajaran yang inovatif.
    2. Meningkatkan kompetensi pedagogik dan kreativitas guru.

3. Memudahkan penilaian autentik.
4. Meningkatkan kualitas interaksi guru–siswa.

c. Manfaat bagi Sekolah.

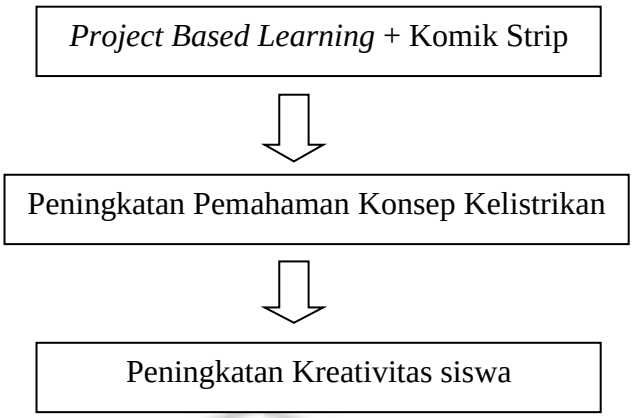
1. Meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah.
2. Mendukung implementasi kurikulum merdeka dengan pendekatan *Deep Learning.*
3. Meningkatkan reputasi akademik sekolah.
4. Menjadi dasar pengembangan kebijakan pembelajaran berbasis proyek.

1.7. Kerangka Pemikiran

Untuk memberikan gambaran yang sistematis mengenai hubungan antar variabel penelitian, kerangka pemikiran dari penelitian ini dapat disajikan sebagai berikut:

- **Variabel Bebas:** *project based learning* berbantuan komik strip – dilaksanakan melalui serangkaian aktivitas kreatif, kolaboratif, dan interaktif yang diharapkan memfasilitasi visualisasi dan pemahaman konsep kelistrikan.
- **Variabel Terikat:** pemahaman konsep kelistrikan dan kreativitas siswa– diukur dengan instrumen tes tertulis berupa soal pilihan ganda, penilaian rubrik proyek, rubrik penilaian kreativitas.

Diagram konseptual yang menggambarkan hubungan antar variabel dapat dituliskan secara garis besar sebagai berikut:



Gambar 1.1 Diagram antar variabel

Penjelasan gambar:

1. Penerapan *project based learning* berbantuan komik strip (variabel bebas, *variabel X*) diharapkan mempengaruhi dan meningkatkan pemahaman konsep kelistrikan dan kreativitas siswa (*variabel terikat*) (*variabel* Y_1 dan *variabel* Y_2).

Diagram ini mengilustrasikan bahwa penerapan metode pembelajaran inovatif tidak hanya memiliki dampak langsung terhadap peningkatan pemahaman konsep kelistrikan, tetapi juga peningkatan kreativitas dan keterlibatan siswa yang menjadi jembatan dalam proses pembelajaran. Kerangka ini didasarkan pada prinsip konstruktivisme yang menekankan learning by doing serta teori pembelajaran multimedia yang menyatakan bahwa informasi visual dapat memperkuat pemahaman (Sari & Prasetyo, 2021).

1.8. Definisi Operasional.

a. *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang dioperasionalkan sebagai serangkaian aktivitas belajar yang menuntut peserta didik merancang, melaksanakan, dan menyelesaikan sebuah proyek nyata dalam

jangka waktu tertentu. Indikator operasionalnya meliputi: kemampuan merumuskan masalah, mengumpulkan data, merancang produk, berkolaborasi, dan mempresentasikan hasil.

b. Komik strip adalah media visual berbentuk rangkaian gambar berurutan yang memuat alur cerita singkat dan dialog, digunakan untuk menyampaikan konsep pembelajaran secara lebih konkret, menarik, dan mudah dipahami. Indikatornya mencakup: kesesuaian konten dengan materi, kejelasan visual, alur cerita, dan kemampuan komik dalam memfasilitasi pemahaman konsep.
c. Pemahaman konsep kelistrikan adalah kemampuan peserta didik untuk menjelaskan, menghubungkan, dan menerapkan konsep sesuai konteks pembelajaran. Indikatornya meliputi: kemmapuan menjelaskan dengan kata sendiri, memberikan contoh dan non-contoh, mengidentifikasi hubungan antar konsep, serta menerapkannya pada situasi baru.
d. Kreativitas fisika siswa adalah kemampuan menghasilkan ide, solusi, atau produk yang orisinal, fleksibel, dan bernilai. Indikatornya mencakup: kelancaran menghasilkan ide (*fluency*), keberagaman ide (*flexibility*), kebaruan ide (*originality*), dan kemampuan mengembangkan ide menjadi produk atau karya (*elaboration*), dan kemampuan menganalisis/sintesa masalah ilmiah (*systesis*).