

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan, sangat terdampak oleh pesatnya kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Di dunia saat ini, pembelajaran tidak luput dari penggunaan teknologi. Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memainkan peran krusial dalam proses pendidikan, terutama dengan menawarkan materi pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik serta memungkinkan akses digital ke sumber daya pendidikan. Integrasi TIK dalam pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengalaman pendidikan, sekaligus menciptakan lingkungan belajar yang fleksibel dan selaras dengan karakteristik generasi digital. Peran TIK dalam pendidikan telah banyak dikaji dalam literatur terkini. Berbagai istilah yang digunakan untuk menggambarkan model pembelajaran berbasis teknologi telah muncul di dunia pendidikan saat ini. Istilah-istilah ini termasuk pembelajaran campuran, pembelajaran berbasis komputer (CBE), pembelajaran berbasis komputer (CBT), pembelajaran berbasis komputer, instruksi berbasis komputer (CBI), pendidikan jarak jauh, pendidikan jarak jauh, lingkungan pembelajaran cybernetic (CLE), konferensi video di desktop, sistem pembelajaran terintegrasi (ILS), dan kelas yang disertifikasi siswa (LCE). Intinya, frasa-frasa ini berkaitan dengan sistem pendidikan yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. TIK memainkan peran krusial untuk memungkinkan siswa mengakses informasi digital secara efektif. (Fanny, 2020)

Memperoleh pengetahuan tentang teknologi sangat penting dalam pendidikan, terutama yang berkaitan dengan revolusi industri keempat, karena hal ini menjawab tuntutan era di mana teknologi dan manusia bersatu untuk menghasilkan peluang yang inovatif dan kreatif. (Delipiter, 2016) Teknologi memungkinkan siswa mengatasi kendala waktu dan lokasi, sehingga menawarkan fleksibilitas yang lebih besar dalam pembelajaran. Revolusi Industri 4.0 telah mengubah berbagai aspek kehidupan secara signifikan, termasuk pendidikan. Integrasi teknologi digital, internet, dan otomatisasi ke dalam pendidikan

membutuhkan metode dan media pembelajaran yang inovatif agar selaras dengan tuntutan kontemporer. Pendidikan selama Revolusi Industri 4.0 membutuhkan fokus pada pengembangan kreativitas, pemikiran kritis, kolaborasi, dan pemanfaatan teknologi digital untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Inovasi dalam pembelajaran berbasis teknologi, seperti media interaktif dan digital, memberikan solusi untuk membangun proses pembelajaran yang efektif, efisien, dan menyenangkan. (Santika dkk, 2019)

Pendidikan yang inovatif dan interaktif berfokus pada keterlibatan aktif siswa melalui pendekatan kolaboratif dan kreatif. Tujuannya adalah agar pembelajaran memiliki suasana belajar yang menyenangkan serta efektif yang memungkinkan murid mencapai pemahaman lebih mendalam dan belajar secara mandiri. (Bitu, 2024). Pembelajaran interaktif menggunakan teknologi dan metode kolaboratif yang menaikkan partisipasi murid murid. Metode ini menghasilkan siswa yang lebih terlibat dan berpartisipasi dalam kelas, yang pada gilirannya meningkatkan pemahaman mereka tentang topik. (Jais, 2019) menjelaskan pendekatan PAIKEM (Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan), siswa diminta untuk bertanya, dan dengan aktif menyampaikan ide-ide mereka. Dengan demikian, pembelajaran interaktif dan inventif bertujuan untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar serta menciptakan lingkungan belajar yang efektif dan menyenangkan. Hal ini karena pembelajaran dianggap sebagai proses aktif yang dilakukan siswa untuk memperoleh pengetahuan.

Aksesibilitas terhadap media pembelajaran merupakan komponen kunci yang menunjang keberhasilan pembelajaran, karena media akan memperjelas dan memperdalam pemahaman siswa. Untuk mencapai pembelajaran kreatif, guru harus mendorong siswa untuk menjadi kreatif dalam cara mereka berpikir dan bertindak. Langkah pertama menuju berpikir kreatif adalah berpikir kritis, yang berarti menemukan dan membuat sesuatu yang baru atau meningkatkan sesuatu yang sudah ada. (Rosa dkk, 2017).

Dalam proses pembelajaran, guru dan pendidik harus dapat menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. Jembatan antara pendidik dan murid dalam proses pendidikan. Mereka menghubungkan, menyediakan informasi, dan

menyampaikan pesan agar mekanisme pembelajaran menjadi efektif dan efisien. Penerapan media pembelajaran menentukan keberhasilan proses pembelajaran. (Sungkono dkk, 2022)

Dalam pendidikan, media pembelajaran sangat penting sebagai cara untuk menyampaikan pesan dan mengurangi kegagalan komunikasi. Pembelajaran adalah proses penyebaran informasi atau materi dari guru ke siswa. Pengkodean adalah proses mengubah pesan atau materi menjadi representasi verbal dan nonverbal. Decoding adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana siswa menafsirkan simbol-simbol komunikasi. Proses penyampaian pesan atau materi terkadang berjalan dengan baik, namun terkadang tidak. Kegagalan dalam proses komunikasi ini disebut noise atau hambatan. Media pembelajaran sangat penting bagi guru untuk membantu menyampaikan pembelajaran. (Ashari dkk, 2022)

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 tentang Kualifikasi Akademik dan Kualifikasi Dalam proses pembelajaran, guru dan pendidik harus dapat menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2008 tentang Guru menyatakan dalam Pasal 3 Ayat 4 bahwa guru harus menguasai kompetensi pedagogik untuk (Sumber : Kementerian Pendidikan Nasional, 2007).

SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan merupakan sekolah menengah kejuruan yang berdedikasi dalam menyelenggarakan pendidikan dan pelatihan untuk menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang unggul dalam ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), berakhlak mulia, dan memiliki keterampilan yang dibutuhkan untuk bersaing di pasar kerja global. SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan menggunakan kurikulum Merdeka di seluruh proses pembelajaran. Guru memiliki kebebasan untuk memilih bahan ajar yang sesuai dan sesuai dengan kebutuhan belajar dan minat peserta didik masing-masing (Sumber : Kemendikbudristek 2022). Program ini bertujuan untuk memberikan keterampilan teknis dan pengetahuan praktis di bidang otomotif kepada siswa, agar mereka siap menghadapi dunia kerja dengan kompetensi yang relevan dan dapat bersaing di industri otomotif.

Peneliti melakukan obeservasi wawancara kepada jurusan TKRO SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan, yang dimana menunjukkan bahwa model Discovery Learning digunakan dalam pembelajaran di kelas. Model Discovery Learning merupakan pembelajaran berdasarkan penemuan (inquiry based), konstruktivis dan teori bagaimana belajar. Model pembelajaran yang diberikan kepada siswa memiliki skenario pembelajaran untuk memecahkan masalah yang nyata dan mendorong mereka untuk memecahkan masalah mereka sendiri. Dalam memecahkan masalah mereka; karena ini bersifat konstruktivis, para siswa menggunakan pengalaman mereka terdahulu dalam memecahkan masalah. Kegiatan mereka lakukan dengan berinteraksi untuk menggali, mempertanyakan selama bereksperimen dengan teknik trial and error (Ellyza Sri Widyastuti, 2014).

Tujuan discovery learning adalah meningkatkan keaktifan dan partisipasi peserta didik, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, rasional, dan ilmiah dalam memecahkan masalah, serta mendorong peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dan menemukan pola secara mandiri melalui eksplorasi dan analisis. Model ini bertujuan membuat pembelajaran lebih bermakna, menumbuhkan inovasi, dan memungkinkan transfer pengetahuan ke situasi baru.

Tujuan dari Discovery Learning adalah untuk menantang siswa dalam mengajukan permasalahan dan juga memecahkan permasalahan yang lebih kompleks dari sebelumnya. Serta alat pendidikan yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran, seperti papan tulis dan buku teks sekolah. Beberapa guru juga menggunakan proyektor untuk menampilkan materi atau video pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa upaya untuk menerapkan model pembelajaran yang lebih partisipatif, seperti Discovery Learning, dan mengoptimalkan penggunaan media pembelajaran belum terlaksana karena media yang digunakan sudah ketinggalan zaman dan digunakan secara luas di semua jenis lingkungan pendidikan. Minimnya penggunaan media pembelajaran ini mengakibatkan siswa sangat bergantung pada penyampaian langsung dari guru, yang mengurangi interaktivitas di kelas. Situasi ini menyebabkan siswa menjadi pasif dan mudah bosan.

Di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan, model pembelajaran aktif dengan pendekatan Discovery Learning yang menggabungkan pendekatan ceramah dan diskusi serta penggunaan media pembelajaran seperti proyektor LCD, YouTube, dan PowerPoint telah diterapkan. Namun, hasil evaluasi hasil belajar mata pelajaran Perawatan Mesin Kendaraan Ringan pada 30 siswa kelas XI TKRO menunjukkan bahwa beberapa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan.. Data ini diperoleh dari observasi peneliti di kelas dan dapat hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut ini:

Tabel 1. 1 Hasil belajar siswa pada mata Pelajaran Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan

Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
< 75	10	33,3%
76-85	17	56,6%
86-100	3	10%
Jumlah	30	100%

Berdasarkan rekapitulasi nilai yang diperoleh di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan kelas XI TKRO, tercatat bahwa 33,3% siswa mendapatkan nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan, yaitu untuk mata Pelajaran pemeliharaan mesin, seperti yang tertera pada Tabel 1.1. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada sejumlah siswa yang hasil belajarnya perlu ditingkatkan. Oleh sebab itu, penting untuk melakukan pengembangan dan perbaikan dalam proses pembelajaran guna meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa, terutama agar lebih banyak siswa yang berhasil mencapai nilai minimal 75 atau lebih.

Untuk mencapai peningkatan ini, perlu dilakukan evaluasi terhadap media pembelajaran yang ada agar dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Peningkatan ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, memastikan lebih banyak siswa memenuhi standar kelulusan sekolah. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif dengan memanfaatkan beragam sumber daya yang tersedia.

Materi Sistem Komponen Utama Engine pada mata pelajaran Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan adalah mata Pelajaran yang membahas tentang komponen, mekanisme dan cara kerja dari system engine kendaraan ringan. Materi ini mencakup mencakup konsep pemahaman mendasar terhadap struktur, fungsi, dan cara kerja tiap komponen yang membentuk sistem mesin. Materi komponen utama engine kendaraan ringan adalah materi yang salah satu materi yang Sebagian siswa kesulitan untuk mempelajarinya dikarenakan :

1. Materi ini melibatkan banyak komponen yang saling terhubung, seperti piston, crankshaft, camshaft, katup, dan blok silinder. Siswa harus memahami bentuk, fungsi, dan cara kerja masing-masing, serta bagaimana komponen tersebut bekerja dalam satu sistem mesin.
2. Proses kerja mesin (misalnya 4 langkah: hisap, kompresi, usaha, buang) bersifat dinamis dan memerlukan pemahaman visual serta logika mekanik yang kuat. Tanpa praktik langsung atau media pembelajaran visual (misalnya animasi, AR),
3. Siswa kesulitan membayangkan cara kerja komponen dalam kondisi nyata. Materi ini kaya akan istilah teknis dalam bahasa asing (seperti intake manifold, combustion chamber, ignition timing), yang menambah kesulitan dalam memahami dan mengingat konsep-konsep penting.

Hal ini sejalan dengan tanggapan para siswa terhadap materi komponen utama engine kendaraan ringan setelah dilakukannya observasi dengan menyerahkan anket analisis kebutuhan terhadap siswa di XI TKRO SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan dan dapat dilihat pada tabel 1.2 berikut:

Tabel 1. 2 Analisis kebutuhan siswa di kelas XI TKRO 1

No.	Pernyataan	YA	TIDAK
1.	Materi komponen utama engine kendaraan ringan merupakan pelajaran yang sulit bagi saya	80% (24 siswa)	20% (6 siswa)
2.	Saya sulit dalam memahami materi komponen engine kendaraan ringan	80% (24 siswa)	20% (6 siswa)

No.	Pernyataan	YA	TIDAK
3.	Saya kesulitan dalam mengimajinasikan materi komponen utama engine kendaraan ringan	83,3% (25 siswa)	16,7% (7 siswa)
4.	Saya membutuhkan media untuk membantu dalam memahami materi komponen utama engine kendaraan ringan	100% (30 siswa)	0% (0 siswa)
5.	Media pembelajaran yang menampilkan gambar akan mempermudah saya dalam memahami materi komponen utama engine kendaraan ringan	100% (30 siswa)	0% (0 siswa)
6.	Media pembelajaran komponen utama engine kendaraan ringan yang digunakan disekolah kurang menarik	86,7% (26 siswa)	13,3% (4 siswa)
7.	Saya pernah mengenal istilah <i>Augmented reality</i> (AR) Sebelumnya	72,4% (28 siswa)	27,8% (8 siswa)
8.	Penggunaan media pembelajaran <i>Augmented reality</i> dapat membantu saya memahami materi komponen utama engine kendaraan ringan	96,6% (29 siswa)	3,4% (1 siswa)
9.	Saya memiliki smartphone dengan sistem operasi android	100% (30 siswa)	0 % (0 siswa)
10.	Saya sering menggunakan smartphone untuk keperluan belajar	100% (30 siswa)	0% (0 siswa)
11.	Saya senang jika pembelajaran komponen utama engine kendaraan ringan menggunakan smartphone	100% (30 siswa)	0% (0 siswa)
12.	Penggunaan smartphone dalam media pembelajaran komponen utama engine kendaraan ringan dapat meningkatkan motivasi belajar	100% (30 siswa)	0% (0 siswa)

Dalam proses belajar di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan, terutama dalam mata pelajaran perawatan kendaraan ringan, materi tentang komponen utama kendaraan ringan sangat penting bagi siswa untuk memahaminya. Namun,

berdasarkan survei yang diberikan kepada 30 siswa, ternyata sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi tersebut. Sebanyak 80% dari responden (24 orang) menyatakan bahwa mereka mengalami kesulitan dalam mempelajarinya. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum, siswa masih memiliki keterbatasan dalam membayangkan proses teknis dan hubungan antar komponen pada mesin kendaraan ringan, terutama jika hanya disajikan dalam bentuk pembelajaran konvensional yang cenderung abstrak.

Selain itu, setiap siswa (100% siswa atau tiga puluh siswa) menyatakan bahwa mereka benar-benar membutuhkan learning media yang dapat membantu mereka memahami materi. Ini didukung oleh pernyataan bahwa media yang menampilkan gambar atau visualisasi dianggap membantu mereka memahami materi. Namun, sebagian besar siswa (86,7 persen atau 26 siswa) menganggap media pendidikan yang digunakan di sekolah tidak menarik bagi mereka.

Sangat menarik, ketika ditanya tentang penggunaan *Augmented reality* (AR), 72,4% dari siswa (21 siswa) menjawab bahwa mereka telah mendengar atau mengenal istilah itu. Setelah menjelaskan bagaimana AR membantu mereka memahami materi, hampir semua siswa (96,6%, atau 29 siswa) menyatakan bahwa AR-based learning media dapat membantu mereka memahami materi dengan lebih baik. Ini menunjukkan bahwa siswa menerima dan tertarik dengan teknologi yang menawarkan pengalaman visual yang menarik.

Dalam konteks kesiapan infrastruktur dan kebiasaan belajar siswa, seluruh siswa menyatakan bahwa mereka memiliki smartphone berbasis Android (100%) dan aktif menggunakan perangkat tersebut untuk keperluan belajar. Selain itu, semua siswa juga menyatakan bahwa mereka senang jika pembelajaran dilakukan melalui smartphone dan merasa bahwa penggunaan smartphone dapat meningkatkan motivasi belajar, khususnya untuk materi-materi yang bersifat teknis seperti komponen utama engine kendaraan ringan.

Hasil ini menunjukkan bahwa penggabungan teknologi dalam pendidikan tidak hanya relevan tetapi juga penting. Siswa SMK, khususnya jurusan Teknik Kendaraan Ringan, mendapatkan manfaat dari media pembelajaran berbasis AR yang berbasis smartphone.. Ini tidak hanya membantu siswa memahami materi

teknik, tetapi juga meningkatkan partisipasi, motivasi, dan kualitas hasil belajar mereka. Oleh karena itu, pengembangan media pendidikan berbasis *Augmented reality* (AR) sangat penting untuk menyelesaikan tantangan yang dihadapi oleh pendidikan di abad kedua puluh dalam mesin ringan.

Oleh karena itu, inovasi pembelajaran yang tepat harus memanfaatkan teknologi dengan baik dan sesuai dengan kecenderungan siswa yang aktif dan visual. Upaya strategis untuk meningkatkan pembelajaran, terutama pada materi teknik kendaraan ringan, adalah mengembangkan media pembelajaran berbasis AR berbasis Android. Media ini diharapkan dapat mengubah cara siswa menggunakan ponsel mereka dari sekadar hiburan menjadi sarana belajar yang interaktif, inovatif, dan menyenangkan (Firmadani 2020)

Augmented reality (AR) adalah teknologi pendidikan yang berkembang pesat yang menggabungkan dunia nyata dengan objek virtual secara real-time, menjadikan pengalaman belajar lebih menarik dan interaktif. AR memungkinkan siswa melihat objek yang rumit, seperti komponen mesin, dalam tiga dimensi pada ponsel pintar berbasis Android. Karena AR menyajikan informasi secara visual dan kontekstual, media pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa., menurut (Andhika Pratama Putra dkk, 2023)

Mengingat perlunya inovasi pembelajaran di era digital, maka penelitian ini menjadi penting. Dengan menggunakan teknologi yang telah diketahui siswa, diharapkan pembelajaran menjadi lebih relevan, menarik, dan efektif. Penelitian ini juga berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan dengan memaksimalkan potensi teknologi. Bagi siswa SMK, menggunakan media pembelajaran juga penting karena proses pembelajaran mengutamakan pekerjaan praktis dibandingkan teori. Guru harus memilih media pembelajaran yang sesuai dengan lingkungan kelas dan materi yang disampaikan karena sejumlah faktor, termasuk tujuan pembelajaran, efektivitas, aksesibilitas, keterlibatan siswa, kegunaan, fleksibilitas, biaya, dan kualitas. Pemilihan media pembelajaran yang tepat tidak hanya memudahkan guru dalam menyampaikan presentasi, tetapi juga meningkatkan hasil belajar siswa dan berfungsi sebagai wadah untuk menarik perhatian siswa. Akibatnya, untuk mencapai tujuan ini,

dibutuhkan penggunaan teknologi yang dapat menggambarkan material secara keseluruhan. *Augmented reality*, sebuah alat yang berbasis teknologi dalam Revolusi Industri 4.0, memiliki banyak peluang untuk digunakan dalam Pendidikan (Maulana, 2019)

Seperti yang disebutkan sebelumnya, hal ini mendorong para peneliti untuk membuat platform Android yang ditujukan untuk aplikasi pembelajaran *Augmented reality* (AR) berbasis Android. Siswa SMK N 1 Percut Sei Tuan, khususnya siswa dari jurusan Teknik Kendaraan Ringan, akan dapat menggunakannya. Diharapkan penerapan AR ini akan menarik minat siswa dan meningkatkan hasil belajar mereka dalam mempelajari materi komponen utama mesin kendaraan ringan. Pengembangan media pembelajaran AR ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan proses pembelajaran dan membantu siswa memahami komponen utama mesin kendaraan ringan.

Keterbaruan dari penelitian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang secara khusus menampilkan visualisasi komponen utama engine kendaraan ringan dalam bentuk tiga dimensi (3D) yang interaktif dan dapat dioperasikan melalui perangkat Android. Media ini berbeda dari penelitian sebelumnya karena tidak hanya menampilkan gambar statis, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih realistis melalui pemodelan AR yang memungkinkan siswa memutar, memperbesar, dan melihat detail setiap komponen engine secara langsung.

Selain itu, penelitian ini memperkenalkan pemanfaatan smartphone siswa SMK sebagai alat bantu pembelajaran praktik, yang selama ini belum dimaksimalkan dalam kegiatan belajar mengajar. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam inovasi pembelajaran di bidang Teknik Kendaraan Ringan, serta mendukung penerapan Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pembelajaran berbasis proyek dan pemanfaatan teknologi digital.

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini menemukan permasalahan berikut:

1. Belum adanya inovasi dari guru dalam menciptakan media pembelajaran berbasis teknologi digital yang sesuai dengan tuntutan generasi digital dan Revolusi Industri 4.0.
2. Belum adanya media pembelajaran berbasis *Augmented reality* (AR) yang dapat memberikan pengalaman belajar yang mendalam dan mendalam kepada siswa, khususnya pada materi komponen-komponen penting mesin kendaraan ringan.
3. Hasil belajar siswa yang rendah pada mata pelajaran perawatan kendaraan ringan untuk kelas XI TKRO.

1.3 Pembatasan masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang di atas, antara lain :

1. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa *Augmented reality* pada materi komponen utama engine kendaraan ringan mata Pelajaran pemeliharaan mesin kendaraan ringan.
2. Melakukan uji kelayakan media pembelajaran *Augmented reality* kepada beberapa ahli, diantaranya ahli materi, ahli media, ahli desain pembelajaran, serta siswa sebagai user (pengguna) pada mata pelajaran Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan kelas XI TKRO.
3. Melakukan uji praktikalitas media pembelajaran kepada siswa kelas XI TKRO.
4. Melakukan uji efektivitas media pembelajaran kepada siswa kelas XI TKRO.

1.4 Rumusan Masalah

Yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini berdasarkan identifikasi serta batasan masalah diatas ialah

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented reality* (AR) yang dapat digunakan untuk membantu siswa jurusan TKRO dalam memahami materi komponen utama engine kendaraan ringan?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbasis *Augmented reality* (AR) ditinjau dari aspek materi dan media serta desain pembelajaran menurut ahli?
3. Bagaimana kepraktisan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Augmented reality* berbasis android pada materi komponen utama engine kendaraan ringan pada siswa kelas XI TKRO SMK N 1 Percut Sei Tuan?
4. Bagaimana efektivitas pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Augmented reality* berbasis android pada materi komponen utama engine kendaraan ringan pada siswa kelas XI TKRO SMK N 1 Percut Sei Tuan?

1.5 Tujuan Pengembangan Produk

Berdasarkan rumusan masalah diatas, yang menjadi tujuan dari peneltian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran *Augmented reality* (AR) berbasis android pada materi komponen utama engine yang dapat digunakan oleh siswa TKRO SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan.
2. Menganalisis tingkat kelayakan media pembelajaran menggunakan *Augmented reality* (AR) berbasis android pada materi komponen utama engine pada siswa kelas XI TKRO SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan.
3. Menganalisis kepraktisan media pembelajaran *Augmented reality* (AR) berbasis android pada materi komponen utama engine pada siswa kelas XI TKRO SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan.
4. Menganalisis efektifvitas media pembelajaran *Augmented reality* (AR) berbasis android pada materi komponen utama engine pada siswa kelas XI TKRO SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan.

1.6 Manfaat Pengembangan Produk

1. Bagi Siswa

Dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang topik, terutama materi yang berkaitan dengan komponen utama engine kendaraan ringan. Dimana media ini dapat digunakan oleh siswa di dalam kelas dan juga luar kelas. Saat siswa mengikuti pembelajaran di kelas dan membutuhkan media pembelajaran untuk mempelajari komponen utama, Media pembelajaran AR berbasis android ini dan digunakan sebagai media. Dan juga bila guru menyuruh siswa untuk belajar secara mandiri di rumah, media ini dapat digunakan sebagai alternatif untuk dijadikan sebagai media untuk mempelajari materi khususnya komponen utama engine kendaraan ringan.

2. Bagi Guru

Menjadi alternatif media pembelajaran yang dapat membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih efektif dan menarik.

3. Bagi Peneliti lain

Dapat dijadikan sebagai inspirasi untuk mengembangkan media pembelajaran dengan materi yang berbeda.

1.7 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Adapun spesifikasi yang diharapkan dari penelitian ini Adalah :

1. Aplikasi AR mampu dioperasikan pada *Android* yang umum digunakan yaitu *Android* 10 keatas
2. Adanya fitur kuis yang dapat dikerjakan untuk uji coba pemahaman
3. Penjelasan teori dan simulasi yang praktis
4. Penggunaan aplikasi tanpa internet (offline)
5. Terdapat konten yang menunjukkan bagaimana system cara kerja dari setiap komponen.
6. Menampilkan hasil gambar yang dapat diputar, diperbesar serta dapat dilihat dari berbagai sudut pandang.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Adapun alasan mengapa dilakukan pengembangan pada materi system pemindah daya kendaraan ringan berbasis *Augmented reality* ialah:

1. AR dapat menampilkan objek 3D dari komponen-komponen yang ada pada komponen utama engine kendaraan ringan. Sehingga siswa dapat mengenalnya dengan jelas.
2. Dengan menggunakan AR siswa dapat dikenalkan dengan teknologi yang relevan di era industri 4.0, yang Dimana hal ini dapat meningkatkan keterampilan digital mereka.
3. Teknologi AR dapat mempermudah siswa mengenal dan memahami komponen-komponen yang ada pada system komponen utama engine kendaraan ringan tanpa adanya resiko bahaya fisik dan juga kerusakan alat saat melaksanakan praktik.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.9.1 Asumsi dalam Pengembangan *Augmented reality*

1. Guru mampu mengintegrasikan media pembelajaran AR berbasis android dalam melakukan pembelajaran di kelas maupun di luar kelas.
2. Guru serta siswa memiliki perangkat *Android* yang dengan spesifikasi yang memadai seperti kamera yang berkualitas dan juga penyimpanan yang cukup.
3. Lingkungan yang memiliki internet yang stabil untuk dapat melakukan pengunduhan aplikasi.

1.9.2 Keterbatasan Pengembangan Aplikasi *Augmented reality*

1. Terjadinya tantangan teknis yang ada pada aplikasi yang memungkinkan terjadinya *troubleshooting* serta kesalahan dalam pemasangan aplikasi yang dipengaruhi oleh spesifikasi *Android* tersebut.
2. Biaya yang besar dibutuhkan untuk pengembangan aplikasi AR dikarenakan pembuatan untuk model 3D, animasi, pemrograman serta pemeliharaan aplikasi dan juga pembaruan konten