

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pendidikan Teknik dan Kejuruan

Deskripsi terkait pendidikan kejuruan akan memaparkan pengertian pendidikan teknik dan kejuruan, landasan pendidikan teknik dan kejuruan, karakteristik pendidikan teknik dan kejuruan, manfaat pendidikan teknik dan kejuruan.

a. Pengertian Pendidikan Teknik dan Kejuruan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Pendidikan adalah sebuah proses pembelajaran bagi setiap individu untuk mencapai pengetahuan dan pemahaman yang lebih tinggi mengenai obyek tertentu dan spesifik. Pengetahuan yang diperoleh secara formal tersebut berakibat pada setiap individu yaitu memiliki pola pikir, perilaku dan akhlak yang sesuai dengan pendidikan yang diperolehnya. Menurut Undang - Undang SISDIKNAS No.20 tahun 2003 menyatakan bahwa pendidikan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mampu mengembangkan potensi yang ada didalam dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kepribadian yang baik, pengendalian diri, berakhlak mulia, kecerdasan, dan keterampilan yang diperlukan oleh dirinya dan masyarakat.

Terdapat banyak ragam pengertian tentang pendidikan kejuruan dalam pembicaraan sehari-hari. Pengertian pendidikan kejuruan dikembangkan dari terjemahan konsep *vocational education* (pendidikan kejuruan) dan *occupational education* (pendidikan keduniakerjaan), keduanya termasuk dalam pendidikan untuk menghasilkan lulusan untuk bekerja maupun teknisi industri. Terdapat banyak definisi yang dikemukakan oleh para ahli mengenai pendidikan kejuruan, namun demikian secara esensi makna dan prinsipnya sama.

Clarke & Winch (2007: 62,) menyatakan bahwa: “ *Vocational education is about the social development of labor, about nurturing, advancing and reproducing particular qualities of labor to improve the productive capacity of society*”. Secara bebas dapat diartikan, pendidikan kejuruan merupakan upaya pengembangan sosial ketenagakerjaan, pemeliharaan, percepatan dan peningkatan kualitas tenaga kerja tertentu dalam rangka peningkatan produktivitas masyarakat.

Menurut Undang-Undang Pendidikan Nasional (UUSPN) no. 20 tahun 2003 pasal 15 menyatakan bahwa ”pendidikan kejuruan adalah pendidikan yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk dapat bekerja dalam bidang tertentu dan siap pula melanjutkan ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi”.

PP 17 tahun 2010 Pasal 1 ayat 15 berbunyi Sekolah Menengah Kejuruan, yang selanjutnya disingkat SMK, adalah salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP, MTs, atau bentuk lain yang sederajat atau lanjutan dari hasil belajar yang diakui sama atau setara SMP atau MTs.

Evans (dalam Muliaty, 2007: 7) Pendidikan kejuruan merupakan bagian dari sistem pendidikan yang mempersiapkan seseorang agar lebih mampu bekerja pada satu kelompok pekerjaan atau satu bidang pekerjaan daripada bidang-bidang pekerjaan lain.

Bradley. Curtis H. dan Friendenberg (dalam Yanto : 2005. Pendidikan kejuruan adalah training atau retraining mengenai persiapan siswa dalam bentuk pengetahuan, ketrampilan dan sikap yang diperlukan untuk dapat kerja dan memperbaharui keahlian serta pengembangan lanjut dalam pekerjaan sebelum tingkat sarjana muda

Djohar (2007:1285) Pendidikan kejuruan adalah suatu program pendidikan yang menyiapkan individu peserta didik menjadi tenaga kerja profesional dan siap untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Herminarto Sofyan dkk, (2017: 29) mendefinisikan bahwa pendidikan kejuruan diselenggarakan dalam rangka memberikan bekal tertentu kepada peserta didik agar mereka siap untuk bekerja. Dengan

kata lain, pendidikan kejuruan adalah pendidikan yang berorientasi mempersiapkan peserta didik untuk dapat bekerja pada bidang pekerjaan tertentu.

Peraturan Pemerintah Nomor 29 Th. 1990 berbunyi bahwa Pendidikan menengah kejuruan adalah pendidikan pada jenjang pendidikan menengah yang mengutamakan pengembangan kemampuan siswa untuk melaksanakan jenis pekerjaan tertentu. Pendidikan menengah kejuruan mengutamakan penyiapan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional. Sesuai dengan bentuknya, Sekolah Menengah Kejuruan menyelenggarakan program-program pendidikan yang disesuaikan dengan jenis-jenis lapangan kerja.

Dari berbagai definisi di atas dapat diambil kesimpulan bahwa pendidikan teknologi dan kejuruan adalah sistem pendidikan yang terorganisir yang diselenggarakan bagi para siswa yang merencanakan dan mengembangkan karirnya pada bidang keahlian tertentu untuk bekerja secara produktif dan professional dan juga siap melanjutkan ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi.

b. Landasan Pendidikan Teknik dan Kejuruan

Penyelenggaraan pendidikan kejuruan memiliki landasan sebagai legitimasi bahwa pendidikan ini memiliki dasar yang kuat untuk diselenggarakan agar dapat dikembangkan secara berkesinambungan. Menurut Wardiman (1998:40 - 43) Landasan-landasan tersebut

meliputi: landasan hukum, landasan filosofi, landasan keilmuan, landasan ekonomi, landasan psikologi, landasan sosiologi, *link and match*

1) Landasan Hukum

- a) UU No 2 Th 1989 ttg SPN (UUSPN) Bab IV Pasal 11 ayat (1) dan ayat (3): “jenis pendidikan yang termasuk jenis pendidikan sekolah terdiri atas pendidikan umum, kejuruan, luar biasa, kedinasan, keagamaan, akademik dan profesional”.
- b) Pasal 15: menyuratkan “pendidikan menengah terdiri atas pendidikan umum, kejuruan, luar biasa, kedinasan, dan keagamaan”.
- c) Permen no 29 Th 1990 ttg Pendidikan Menengah, Bab I Ps 1 ayat (3), “pendidikan menengah kejuruan adalah pendidikan pada jenjang pendidikan menengah yang mengutamakan pengembangan kemampuan peserta didik untuk melaksanakan jenis pekerjaan tertentu.

2) Landasan Filosofi

Filosofi adalah apa yang diyakini sebagai suatu pandangan hidup yang dianggap benar dan baik. Sampai saat ini ada 2 aliran filosofi yang di pakai dalam pendidikan kejuruan yaitu :

- a) Aliran filosofi Eksistensialisme berpandangan bahwa pendidikan kejuruan harus mengembangkan eksistensi manusia, bukan merampasnya.

- b) Aliran Esensialisme berpandangan bahwa pendidikan kejuruan harus mengkaitkan dirinya dengan sistem-sistem yang lain (ekonomi, ketenagakerjaan, politik, sosial, religi dan moral)

3) Landasan Keilmuan

Pendidikan kejuruan diselenggarakan berdasarkan atas landasan keilmuan yang kuat. Beberapa disiplin keilmuan digunakan sebagai landasan, diantaranya ekonomi, psikologi, dan sosial, *link and match*.

a) Landasan Ekonomi

- (1) Pendidikan kejuruan diselenggarakan atas dasar prinsip-prinsip efisiensi, baik internal maupun eksternal
- (2) Pendidikan kejuruan dijalankan atas dasar prinsip investasi (human capital), artinya semakin tinggi pendidikan/pelatihan akan semakin produktif, dan orang yang lebih produktif akan mendapatkan upah yang lebih besar.

b) Landasan Psikologi

- (1) Jika filosofi bicara “apa” yang seharusnya diajarkan kepada peserta didik, psikologi mempersoalkan “bagaimana” cara mengajarkan “apa” tersebut.
- (2) Pendidikan kejuruan melandaskan diri pada keyakinan bahwa manusia itu memiliki perbedaan dalam dimensi fisik, intelektual, emosional, dan spiritualnya.

(3) Pembelajaran menggunakan cara penyampaian yang berbeda-beda

(4) Muncullah metodologi pengajaran yang beragam yang penggunaannya disesuaikan dengan selera individu yang berbeda-beda.

c) Landasan Sosiologi

(1) Sosiologi merupakan ilmu pengetahuan yang memusatkan perhatian pada hubungan antar manusia, antar kelompok, antar sistem.

(2) Pendidikan kejuruan mendasarkan pada sosiologi, oleh karena itu segala upaya yang dilakukan harus selalu berpegang teguh pada keharmonisan hubungan antar sesama individu, antar sistem pendidikan dengan sistem yang lain (ekonomi, sosial, politik, religi dan moral).

(3) Pendidikan kejuruan mengedepankan prinsip kerjasama, kolaborasi.

d) *Link and Match*

Link and match diturunkan dari disiplin ilmu ekonomi, psikologi dan sosiologi. Realisasinya berupa pendidikan sistem ganda, pembentukan majlis kejuruan, penggalakan unit produksi, penerapan *competency based curriculum*, pengenalan *broad based curriculum*

c. Karakteristik Pendidikan Teknik dan Kejuruan

Menurut Wardiman (dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia dengan Sekolah Menengah Kejuruan, 1998 : 37) terdapat sembilan karakteristik pendidikan teknologi dan kejuruan menurut, yakni:

- 1) Pendidikan kejuruan diarahkan untuk mempersiapkan peserta didik memasuki lapangan kerja
- 2) Pendidikan kejuruan didasarkan atas kebutuhan dunia kerja "*demand-driven*"
- 3) Fokus isi pendidikan kejuruan ditekankan pada penguasaan pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai yang dibutuhkan oleh dunia kerja.
- 4) Penilaian yang sesungguhnya terhadap kesuksesan peserta didik harus pada "*hands-on*" atau performance dalam dunia kerja
- 5) Hubungan yang erat dengan dunia kerja merupakan kunci keberhasilan pendidikan kejuruan
- 6) Pendidikan kejuruan yang baik adalah responsif dan antisipatif terhadap kemajuan teknologi
- 7) Pendidikan kejuruan lebih ditekankan pada "*learning by doing*" dan "*hand on experience*"
- 8) Pendidikan kejuruan memerlukan fasilitas yang mutakhir untuk praktek.
- 9) Pendidikan kejuruan memerlukan biaya investasi dan operasional yang lebih besar dibanding dengan pendidikan umum.

d. Prinsip-prinsip Pendidikan Kejuruan

Pendidikan kejuruan diselenggarakan atas dasar prinsip-prinsip tertentu, dan prinsip tersebut merupakan ciri khas dari pendidikan kejuruan. Secara komprehensif filosofi pendidikan kejuruan disampaikan oleh Charles Prosser dalam (Wardiman, 1998: 38), yang dikenal dengan, “The Prosser’s Sixteen Theorems on Vocational Philosophy ”. Dasar filosofi tersebut selanjutnya dikenal sebagai prinsip-prinsip pendidikan kejuruan. Prinsip-prinsip tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Pendidikan kejuruan akan efisien jika lingkungan tempat peserta didik dilatih merupakan replika lingkungan tempat dimana nanti ia akan bekerja. Artinya adalah materi pembelajaran yang di berikan siswa di sekolah harus sesuai dengan kompetensi yang di perlukan di dunia kerja, sehingga dunia industri tidak perlu memberikan keterampilan ulang. (pembelajaran praktek yang di lakukan di sekolah sama dengan pekerjaan yang dilakukan di dunia industri)
- 2) Pendidikan kejuruan yang efektif hanya dapat diberikan dimana tugas-tugas dan latihan dilakukan dengan cara, alat dan mesin yang sama seperti yang diterapkan ditempat kerja. Artinya adalah konsekuensinnya peralatan yang di gunakan di sekolah harus mendekati atau sama dengan yang ada di industri.
- 3) Pendidikan kejuruan akan efektif jika dia melatih seseorang pada kebiasaan berpikir dan bekerja seperti yang diperlukan dalam pekerjaan itu sendiri. Artinya adalah pada saat di sekolah siswa

dibiasakan memiliki disiplin kerja yang sama dengan yang ada di industri. Contoh tidak boleh melanggar batas-batas atau garis jarak aman, dan patuh terhadap keselamatan kerja.

- 4) Pendidikan kejuruan akan efektif jika dia dapat memampukan setiap individu memodali minatnya, pengetahuannya dan keterampilannya pada tingkat yang paling tinggi. Artinya adalah sekolah diharapkan selalu mengupgrade materi pembelajaran sesuai dengan teknologi yang ada dan berkembang di dunia industri.
- 5) Pendidikan kejuruan yang efektif untuk setiap potensi, jabatan atau pekerjaan hanya dapat diberikan kepada seseorang yang memerlukannya, yang menginginkannya dan yang dapat untung darinya. Artinya adalah pendidikan kejuruan di berikan kepada orang yang berminat untuk mengembangkan dunia pendidikan secara profesional.
- 6) Pendidikan kejuruan akan efektif jika pengalaman latihan untuk membentuk kebiasaan kerja dan kebiasaan berfikir yang benar diulangkan sehingga sesuai seperti yang diperlukan dalam pekerjaan nantinya. Artinya adalah sekolah harus memberikan latihan kerja terus menerus sehingga siswa benar benar siap ketika terjun di dunia kerja.
- 7) Pendidikan kejuruan akan efektif jika gurunya telah mempunyai pengalaman yang sukses dalam penerapan keterampilan dan pengetahuan pada operasi dan proses kerja yang akan

dilakukan. Artinya adalah guru yang ada di sekolah kejuruan harus memiliki keterampilan dalam mengoperasikan berbagai alat yang akan di gunakan di dunia industri. Dengan keterampilan tersebut siswa akan mudah meniru/menyerap apa yang telah diberikan oleh gurunya

- 8) Pada setiap jabatan ada kemampuan minimum yang harus dimiliki oleh seseorang agar dia tetap dapat bekerja pada jabatan tersebut. Artinya adalah sekolah kejuruan harus mengupayakan lulusannya memiliki kompetensi minimal yang ditentukan menurut standart dunia kerja.
- 9) Pendidikan kejuruan harus memperhatikan permintaan pasar (memperhatikan tanda-tanda pasar kerja). Artinya adalah jurusan yang ada di sekolah kejuruan harus di sesuaikan dengan kebutuhan tenaga kerja yang ada di dunia industri.
- 10) Proses pembinaan kebiasaan yang efektif pada peserta didik akan tercapai jika pelatihan diberikan pada pekerjaan yang nyata (pengamalan syarat nilai). Artinya adalah sekolah harus mengupayakan siswa untuk melakukan praktek pengoprasian alat secara nyata sesuai dengan yang ada di industri.
- 11) Sumber yang dapat dipercaya untuk mengetahui isi pelatihan pada suatu okupasi tertentu adalah dari pengalaman para ahli pada okupasi tersebut. Artinya adalah sumber belajar yang efektif adalah sumber

belajar yang di buat oleh orang yang mengoprasikan alat tersebut atau sudah mempunyai pengalaman di bidang yang bersangkutan.

12) Setiap okupasi mempunyai ciri-ciri isi (body of content) yang berbeda-beda satu dengan yang lainnya. Artinya adalah siswa harus diberikan keterampilan untuk membedakan ciri isi jenis pekerjaan yang akan mereka dapatkan di dunia industri. sehingga dapat melakukan pekerjaan dengan baik dan benar.

13) Pendidikan kejuruan akan merupakan layanan sosial yang efisien jika sesuai dengan kebutuhan seseorang yang memang memerlukan dan memang paling efektif jika dilakukan lewat pendidikan kejuruan. Artinya adalah sekolah memberikan fasilitas untuk menunjang berlangsungkan proses pembelajaran seperti khursus bahasa asing sehingga siswa paham dan mengerti dengan petunjuk-petunjuk penggunaan mesin yang biasanya di tulis dengan bahasa asing.

14) Pendidikan kejuruan akan efisien jika metode yang digunakan ada hubungan pribadi dengan peserta didik mempertimbangkan sifat peserta didik tersebut. Artinya adalah pada saat pembelajaran guru wajib mengenal karakter masing masing individu peserta didik sehingga guru dapat memilih metode yang tepat untuk kelompok peserta didik tersebut.

15) Administrasi pendidikan kejuruan akan efisien jika dilaksanakan secara fleksibel, lentur tidak kaku, dan mengalir secara alami. Artinya

adalah administrasi yang dibutuhkan hanya yang pokok-pokok dan tugas utama guru tidak terkendala dengan penyiapan administrasi pembelajaran yang cukup banyak.

- 16) Pendidikan kejuruan memerlukan biaya tertentu dan jika tidak terpenuhi maka pendidikan kejuruan tidak boleh dipaksakan beroperasi. Artinya adalah harus di sadari bahwa Pembukaan sekolahan kejuruan memerlukan biaya yang sangat besar sehingga bila biaya tidak terpenuhi jangan di paksa untuk beroperasi karena akan berpengaruh terhadap keretampilan minimal siswa yang harus di penuhi di dunia industri.

Berdasarkan prinsip-prinsip tersebut diatas, pendidikan kejuruan semestinya dimulai dari dunia kerja dan diakhiri di dunia kerja, karena pendidikan kejuruan dirancang untuk memenuhi kebutuhan dunia kerja, sehingga pembelajarannya harus mengacu pada kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja, dan berakhir di dunia kerja. Artinya output dari pendidikan kejuruan harus dapat memenuhi kebutuhan kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja.

e). Manfaat Pendidikan Teknik dan Kejuruan

1). Bagi Peserta Didik

- a) Peningkatan kualitas diri
- b) Peningkatan penghasilan
- c) Penyiapan bekal pendidikan lebih lanjut
- d) Penyiapan diri agar berguna bagi masyarakat dan bangsa

- e) Penyesuaian diri terhadap lingkungannya

2). Bagi Dunia Kerja

- a) Dapat memperoleh tenaga kerja berkualitas tinggi
- b) Dapat meningkatkan biaya usaha
- c) Dapat membantu memajukan dan mengembangkan usaha

3). Bagi Masyarakat

- a) Dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat
- b) Dapat meningkatkan produktivitas nasional, meningkatkan penghasilan negara
- c) Dapat mengurangi pengangguran

2. Pembelajaran Teknologi Dasar Otomotif

a. Pengertian Pembelajaran Teknologi Dasar Otomotif

Pembelajaran Teknologi dasar otomotif berisi materi tentang dasar-dasar mesin, pembentukan logam dan mesin konversi energi. Semua yang dibahas tentang informasi penting yang dikemas secara sistematis bagi siswa SMK program studi keahlian Teknik Otomotif baik paket keahlian teknik kendaraan ringan, teknik sepeda motor maupun teknik perbaikan bodi otomotif. Dalam proses pembelajaran mata pelajaran Teknologi Dasar Otomotif siswa diberi ilmu tentang ilmu gaya, momen, tegangan, macam-macam sambungan, macam-macam penerus daya, teknik pengecoran logam, teknik pembentukan logam, siklus motor bensin 2 langkah dan 4 langkah, siklus motor diesel, diagram PV motor,

efisiensi motor, konsep dasar generator dan motor listrik serta dasar dasar perhitungannya. Sebelum siswa menerima mata pelajaran lain yang berhubungan dengan motor bakar atau mesin kendaraan, siswa tersebut harus menguasai mata pelajaran Teknologi Dasar Otomotif terlebih dahulu. Sehingga mata pelajaran Teknologi Dasar Otomotif menjadi mata pelajaran wajib bagi siswa Jurusan Teknik Kendaraan Ringan di Sekolah Menengah Kejuruan. Peneliti membatasi pada kompetensi dasar semester dua yaitu materi cara kerja motor bensin 2 langkah dan 4 langkah. Kompetensi dasar dan Indikator untuk mata pelajaran Teknologi Dasar Otomotif di SMK Jurusan Teknik Kendaraan Ringan dapat dilihat pada

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Materi Memahami cara kerja motor bensin 2 langkah dan 4 langkah.

(Sumber: KI & KD Teknologi Dasar Otomotif SMK Kurikulum 2013)

STANDAR KOMPETENSI	
3.6	Memahami cara kerja motor 2 langkah dan 4 langkah Menjelaskan cara kerja motor 2 langkah dan 4 langkah
KOMPETENSI DASAR	
3.6	Memahami cara kerja motor 2 langkah dan 4 langkah

Kurikulum disusun untuk mendorong anak berkembang ke arah tujuan pendidikan. Salah satunya pada materi materi komponen dan cara kerja motor bensin 2 langkah dan 4 langkah yang merupakan materi yang diberikan di jenjang SMK kelas X. Sesuai dengan kurikulum 2013 yang berlaku, salah satu standart kompetensi pada mata pelajaran Teknologi Dasar Otomotif kelas X adalah menjelaskan komponen dan cara kerja

motor bensin 2 langkah dan 4 langkah. Komponen dan cara kerja motor bensin 2 langkah dan 4 langkah merupakan salah satu kompetensi dasar yang cukup sulit bagi siswa untuk menguasai materi tersebut. Kesulitan belajar yang dialami siswa, salah satunya dikarenakan siswa hanya menghafal nama komponen dan cara kerja tanpa memahami konsep dasar dari materi tersebut di karenakan siswa masih awam/baru dengan istilah-istilah yang ada dari materi motor bakar.

b. Motor Bensin 2 langkah dan 4 langkah

Menurut Hariyanto (dalam Teknologi Dasar Otomotif , 2013)

Motor Bakar adalah suatu mekanisme/konstruksi mesin yang mengubah energi panas dari bahan bakar menjadi energi mekanik/gerak.

Jenis Motor Bakar

Motor Bakar dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu:

1). *Internal combuser engine/* Motor pembakaran dalam adalah motor yang proses pembakaran bahan bakar terjadi di dalam mesin itu sendiri dan hasil pembakaran diubah menjadi tenaga mekanik.

Misalnya; mesin bensin, mesin diesel, mesin roket, mesin jet.

2). *Exsternal combuser engine/* Motor pembakaran luar adalah motor yang proses pembakaran bahan bakar terjadi di luar mesin itu dan untuk mengubah energinya digunakan alat/mesin yang lain.

Misalnya; mesin uap, mesin turbin.

Menurut komponen yang digunakan, untuk mengubah energi panas menjadi energi mekanik, ada beberapa macam motor bakar. Motor bakar

tersebut antara lain, motor rotary atau yang lebih dikenal dengan sebutan motor wankel dan motor torak

Motor rotary/wankel ini merupakan jenis motor pembakaran dalam yang memanfaatkan tekanan yang dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar yang diubah menjadi gerakan berputar pada rotor yang menggerakkan sumbu.

Motor torak (piston) terdiri dari silinder yang dilengkapi dengan piston/torak. Piston bergerak secara translasi (bolak-balik) kemudian oleh poros engkol diubah menjadi gerakan berputar.

Menurut langkah kerja torak, motor bakar torak dibedakan menjadi 2, yaitu:

- 1). Motor 2 langkah (Tak)
- 2). Motor 4 langkah (Tak)

Motor Bensin atau mesin Otto dari Nikolaus Otto adalah sebuah tipe mesin pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakaran, dirancang untuk menggunakan bahan bakar bensin atau yang sejenis. Pada mesin bensin, pada umumnya udara dan bahan bakar dicampur sebelum masuk ke ruang bakar, sebagian kecil mesin bensin modern mengaplikasikan injeksi bahan bakar langsung ke silinder ruang bakar termasuk mesin bensin 2 langkah untuk mendapatkan emisi gas buang yang ramah lingkungan (Wikipedia)

Secara umum berdasarkan siklus proses pembakarannya, motor bensin di bagi menjadi 2 yaitu motor bensin 2 langkah dan motor bensin 4 langkah.

1) Motor bensin 2 langkah

Motor bensin dua langkah adalah mesin pembakaran dalam yang dalam satu siklus pembakaran akan mengalami dua langkah piston, berbeda dengan putaran empat-langkah yang mengalami empat langkah piston dalam satu kali siklus pembakaran, meskipun keempat proses hisap, kompresi, tenaga dan pembuangan juga terjadi.

a) Prinsip kerja motor bensin 2 langkah

Prinsip kerja motor bensin 2 langkah yaitu saat piston bergerak naik (dari TMB ke TMA) dibawah piston terjadi proses hisap campuran udara dan bahan bakar masuk ke ruang di bawah piston, diatas piston terjadi proses kompresi dan diakhir langkah kompresi busi memercikkan bunga api sehingga terjadi pembakaran. Saat piston bergerak turun (dari TMA ke TMB) di bawah piston terjadi proses bilas yaitu campuran udara dan bahan bakar masuk ke ruangan di atas piston melalui saluran bilas, di atas piston terjadi proses buang, gas sisa pembakaran keluar melalui saluran buang.

b) Kekurangan motor bensin 2 langkah

Efisiensi bahan bakar mesin dua langkah lebih rendah dibandingkan mesin empat langkah (boros). Mesin dua langkah memerlukan pencampuran oli dengan bahan bakar (oli samping/two

stroke oil) untuk pelumasan silinder mesin. Mesin dua langkah menghasilkan polusi udara lebih banyak. Polusi terjadi dari pembakaran oli samping dan gas dari ruang bilas yang lolos/bocor dan masuk langsung ke lubang pembuangan. Pelumasan mesin dua langkah tidak sebaik mesin empat langkah. Ini mengakibatkan usia suku cadang dalam komponen ruang bakar relatif lebih singkat.

c) Kelebihan motor bensin 2 langkah

Hasil tenaganya lebih besar dibandingkan mesin empat langkah. Mesin dua langkah lebih kecil dan ringan dibandingkan mesin empat langkah. Mesin dua langkah lebih murah biaya produksinya karena konstruksinya yang sederhana.

2) Mesin bensin 4 langkah

Mesin bensin 4 langkah adalah mesin pembakaran dalam, yang dalam satu kali siklus pembakaran akan mengalami empat langkah piston. Sekarang ini, mesin pembakaran dalam pada mobil, sepeda motor, truk, pesawat terbang, kapal, alat berat dan sebagainya, umumnya menggunakan siklus empat langkah. Empat langkah tersebut meliputi langkah hisap (pemasukan), kompresi, tenaga dan langkah buang. Yang secara keseluruhan memerlukan dua putaran poros engkol (crankshaft) per satu siklus pada mesin bensin.

a) Prinsip kerja motor bensin 4 langkah

Langkah pertama adalah langkah hisap yaitu piston bergerak dari TMA ke TMB, posisi katup masuk terbuka dan katup keluar

tertutup, mengakibatkan sampuran udara dan bahan bakar terhisap masuk ke dalam ruang bakar. Langkah kedua adalah langkah kompresi yaitu Piston bergerak dari TMB ke TMA, posisi katup masuk dan keluar tertutup, mengakibatkan udara atau gas dalam ruang bakar terkompresi. Beberapa saat sebelum piston sampai pada posisi TMA, waktu penyalaan (timing ignition) terjadi (pada mesin bensin berupa nyala busi sedangkan pada mesin diesel berupa semprotan (suntikan) bahan bakar). Langkah ketiga adalah langkah usaha yaitu gas yang terbakar dalam ruang bakar akan meningkatkan tekanan dalam ruang bakar, mengakibatkan piston terdorong dari TMA ke TMB. Langkah ini adalah proses yang akan menghasilkan tenaga. Langkah yang ke empat adalah langkah buang di tandai dengan piston bergerak dari TMB ke TMA, posisi katup masuk tertutup dan katup keluar terbuka, mendorong sisa gas pembakaran menuju ke katup keluar yang sedang terbuka untuk diteruskan ke lubang pembuangan.

b) Kekurangan motor bensin 4 langkah

Akselerasi kurang responsif di banding dengan mesin 2 langkah karena untuk menghasilkan tenaga memerlukan 4 langkah. Konstruksi mesin bensin 4 langkah lebih rumit di banding dengan mesin bensin 2 langkah karena terdapat mekanisme katup sehingga perawatan lebih sulit. Biaya produksi lebih mahal karena terdapat banyak komponen mekanisme katup.

c) Kelebihan motor bensin 4 langkah

Asap yang dihasilkan dari proses pembakaran (relative) tidak ada atau ramah lingkungan. Komponen mesin relatif lebih awet karena terlumasi dengan baik. Tidak menggunakan oli samping sehingga lebih ekonomis. Lebih hemat bahan bakar.

3. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang secara harfiah berarti “perantara” yaitu perantara sumber pesan dengan penerima pesan. Menurut Yaumi (2013) menjelaskan bahwa media pembelajaran adalah semua peralatan fisik, bahan, atau perangkat yang digunakan untuk memfasilitasi terciptanya efektivitas dan efisiensi belajar. Menurut Susilana (2009), media pembelajaran merupakan wadah dari pesan, materi yang ingin disampaikan adalah pesan pembelajaran yang memiliki tujuan untuk proses pembelajaran. Di samping itu, media pembelajaran memiliki kedudukan sebagai alat atau sarana untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar. Oleh karena itu, penyusunan pengembangan media harus berpedoman dengan pada Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD), atau tujuan pembelajaran umum dan tujuan pembelajaran khusus. Penggunaannya media pembelajaran harus relevan dengan kompetensi yang ingin dicapai dan isi pembelajaran itu sendiri artinya harus selalu melihat kompetensi dan bahan ajar.

Secara umum media pembelajaran mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut.

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan).
- 2) Mengatasi keterbatasan, ruang, waktu tenaga dan daya indera.
- 3) Menimbulkan semangat belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
- 4) Memungkinkan siswa untuk belajar mandiri.
- 5) Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama pula (Sadiman, 2012).

Menurut Usman (2002) menyatakan bahwa media pembelajaran memiliki nilai-nilai sebagai berikut.

- 1) Melelangkahkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir sehingga mengurangi verbalisme.
- 2) Memperbesar perhatian siswa.
- 3) Membuat pelajaran lebih menetap atau tidak mudah dilupakan.
- 4) Memberikan pengalaman yang nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri di kalangan para siswa.
- 5) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinu.
- 6) Membantu tumbuhnya pengertian dan membantu perkembangan kemampuan berbahasa.

Media pembelajaran terdiri atas dua unsur penting, yaitu unsur peralatan atau perangkat keras dan unsur pesan yang dibawanya. Sehingga

media pembelajaran memerlukan peralatan untuk menyajikan pesan atau informasi yang dibawakan oleh media tersebut. Penggunaan media yang multimedia dan relevan pada pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar sehingga lebih bermakna dan tahan lama. (Usman, 2002).

Media pembelajaran memiliki konstibusi antara lain.

- 1) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
- 2) Pembelajaran dapat lebih menarik.
- 3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar.
- 4) Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 5) Sikap positif siswa terhadap materi yang disampaikan serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 6) Meningkatkan semangat belajar siswa dalam mempelajari materi yang sedang dibahas.

b. Perkembangan Media Pembelajaran

Sebelum adanya perkembangan teknologi, media hanya dianggap sebagai alat bantu mengajar guru. Alat bantu yang dipakai adalah alat bantu visual, misalnya gambar, model, objek dan alat-alat peraga yang dapat memberikan pengalaman konkret. Namun, pemilihan alat bantu ini kurang memperhatikan aspek desain, pengembangan pembelajaran dan evaluasinya (Sadiman, 2012). Setelah masuknya pengaruh teknologi informasi pada sekitar abad ke-20, mulai masuk alat visual yang dilengkapi dengan alat audio yang biasa dikenal sebagai alat *Audio Visual* atau *Audio Visual Aids*

(AVA). Berbagai macam alat dapat digunakan oleh guru untuk menyampaikan pesan ajaran kepada siswa melalui penglihatan dan pendengaran untuk membantu dalam pemahaman konsep materi yang diajarkan.

Pada akhir tahun 1950 teori komunikasi mulai mempengaruhi penggunaan alat bantu audio visual, sehingga selain sebagai alat bantu media juga berfungsi sebagai penyalur pesan atau informasi belajar. Sejak saat itu, alat audio visual bukan hanya dipandang sebagai alat bantu guru saja, melainkan juga sebagai alat penyalur pesan atau media. Teori ini sangat penting dalam penggunaan media untuk kegiatan pembelajaran. Namun pada saat ini, pengaruhnya masih terbatas pada pemilihan media saja dan siswa yang menjadi komponen utama belum mendapatkan perhatian.

Pada tahun 1960-1965, pemilihan media mulai memperhatikan siswa sebagai komponen yang penting dalam pembelajaran. Pada saat itu teori tingkah-laku (*behaviorism theory*) ajaran B. F. Skinner mulai mempengaruhi penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran. Teori ini mendorong untuk lebih memperhatikan siswa dalam proses pembelajaran. Menurut teori ini, mendidik adalah mengubah tingkah laku siswa. Perubahan tingkah laku ini harus tertanam pada diri siswa sehingga menjadi kebiasaan. Setiap tingkah laku ke arah tujuan yang dikehendaki, harus diberi penguatan berupa pemberitahuan bahwa tingkah laku tersebut telah betul.

Teori ini telah mendorong terciptanya media yang dapat mengubah tingkah laku siswa sebagai hasil proses pembelajaran.

Pada tahun 1965-1970, pendekatan sistem (*system approach*) mulai menampakkan pengaruhnya dalam kegiatan pendidikan dan kegiatan pembelajaran. Pendekatan sistem ini mendorong digunakannya media dalam pembelajaran. Setiap pembelajaran harus direncanakan secara sistematis dengan memusatkan perhatian pada siswa. Pembelajaran direncanakan berdasarkan kebutuhan dan karakteristik siswa sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Berdasarkan kondisi cara belajar siswa yang berbeda-beda, sebagian lebih senang melalui media visual, sebagian melalui media audio, sebagian lebih senang dengan media celangkah, yang lain melalui media audio visual, dan sebagainya. Dari sini muncullah konsep penggunaan multimedia dalam kegiatan pembelajaran. Multimedia ini merupakan salah satu pengaruh dari perkembangan teknologi informasi.

Media tidak lagi hanya dipandang sebagai alat bantu guru sebagai mengajar, tetapi lebih sebagai alat penyalur pesan dari pemberi pesan (guru) ke penerima pesan (siswa). Fungsi media sebagai pembawa pesan, media tidak hanya digunakan oleh guru tetapi yang lebih penting lagi dapat digunakan oleh siswa. Kondisi ini membuat peranan media yang semakin meningkat dalam mencapai tujuan pembelajaran.

c. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Menurut Rusman, Deni dan Cepi (2012;175) Dalam menentukan maupun memilih media pembelajaran, seorang guru harus mempertimbangkan

beberapa prinsip sebagai acuan dalam mengoptimalkan pembelajaran. prinsip-prinsip tersebut diantaranya adalah:

1) Efektivitas

Pemilihan media pembelajaran harus berdasarkan pada ketepatangunaan (efektivitas) dalam pembelajaran dan pencapaian tujuan pembelajaran atau pembentukan kompetensi. Guru harus dapat berusaha agar media pembelajaran yang diperlukan untuk membentuk kompetensi secara optimal dapat digunakan dalam pembelajaran.

2) Relevansi

Kesesuaian media pembelajaran yang digunakan dengan tujuan, karakteristik materi pelajaran, potensi dan perkembangan siswa, serta dengan waktu yang tersedia.

3) Efisiensi

Pemeliharaan dan penggunaan media pembelajaran harus benar-benar memerhatikan bahwa media tersebut murah atau hemat biaya tetapi dapat menyampaikan inti pesan yang dimaksud, persiapan dan penggunaannya relatif memerlukan waktu yang singkat, kemudiannya memerlukan sedikit tenaga.

4) Dapat Digunakan

Media pembelajaran yang dipilih harus benar-benar dapat digunakan atau diterapkan dalam pembelajaran, sehingga dapat menambah pemahaman siswa dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

5) Kontekstual

Pemilihan dan penggunaan media pembelajaran harus mengedepankan aspek lingkungan sosial dan budaya siswa. Alangkah baiknya jika mempertimbangkan aspek pengembangan pada pembelajaran *life skills*.

Pemilihan media pembelajaran yang memperhatikan kriteria-kriteria tersebut akan menghasilkan atau menemukan media pembelajaran yang berkualitas dan sesuai atau tepat digunakan untuk masing-masing materi pembelajaran. Media pembelajaran yang dipilih juga mampu dengan mudah membantu guru menyampaikan materi kepada siswa, siswa juga dapat lebih mudah menerima dan memahami materi pembelajaran dengan bantuan media pembelajaran yang sudah dipilih berdasarkan kriteria diatas.

d. Media Pembelajaran Berbasis IT (Android)

Perkembangan globalisasi telah berdampak pada pergeseran dalam dunia pendidikan dari pendidikan tatap muka yang konvensional ke arah pendidikan yang lebih terbuka. Pendidikan masa yang akan datang akan bersifat lebih luwes (*flexible*), terbuka, dan dapat diakses oleh siapapun. Pendidikan mendatang akan lebih ditentukan oleh jaringan informasi yang memungkinkan berinteraksi dan kolaborasi, bukan hanya berorientasi pada gedung sekolah. Teknologi dapat meningkatkan kualitas dan jangkauan apabila digunakan secara bijak, salah satunya untuk pendidikan. Teknologi pendidikan adalah pemikiran sistematis tentang pendidikan, penerapan

metode problem solving dalam pendidikan, yang dapat dilakukan dengan alat-alat komunikasi modern.

Untuk memperoleh pengembangan yang berkualitas diperlukan penilaian media. Berdasarkan kriteria kualitas hasil penelitian pengembangan yang dikemukakan oleh Van De Akker dan Nieveen dalam jurnal penelitian Rochmad (2012) menyalangkakan bahwa dalam penelitian pengembangan media pembelajaran diperlukan kriteria kualitas yaitu kevalidan (*validity*), kepraktisan (*practically*), dan keefektifan (*effectiveness*).

1) Aspek Kevalidan

Media pembelajaran dikatakan valid jika memenuhi kriteria yaitu: data hasil analisis penilaian media oleh ahli materi dan ahli media menyatakan bahwa media layak untuk diujicobakan dengan revisi atau tanpa revisi. Pengembangan media pembelajaran berbasis android memenuhi kriteria atau aspek media pembelajaran. Aspek yang harus dipenuhi dalam media pembelajaran adalah kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, kualitas teknis.

Seperti yang dikemukakan oleh Walker & Hess dalam buku Arsyad (2002: 175-176) bahwa kriteria utama dalam menilai media pembelajaran yang berdasarkan kualitas adalah sebagai berikut.

a) Kualitas isi dan tujuan

(1) Ketepatan

(2) Kelengkapan

- (3) Keseimbangan
 - (4) Minat/ perhatian
 - (5) Kesesuaian dengan situasi siswa
 - b) Kualitas instruksional
 - (1) Memberikan kesempatan belajar
 - (2) Memberikan bantuan untuk belajar
 - (3) Fleksibilitas instruksionalnya
 - (4) Hubungan dengan program pengajaran lainnya
 - (5) Kualitas sosial interaksi instruksionalnya
 - (6) Kualitas tes dan penilaiannya
 - (7) Dapat memberikan dampak bagi siswa
 - (8) Dapat membawa dampak bagi guru
 - c) Kualitas teknis
 - (1) Keterbacaannya
 - (2) Mudah digunakan
 - (3) Kualitas tampilan
 - (4) Kualitas penanganan jawaban
 - (5) Kualitas pengolahan programnya
 - (6) Kualitas pendokumentasinya
- 2) Aspek Keefektifan
- Aspek keefektifan diukur dari tingkat pencapaian hasil belajar siswa. Dalam aspek ini siswa akan diukur kemampuannya dengan

mengerjakan tes hasil belajar siswa untuk mengetahui pemahaman materi setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan.

3) Aspek Kepraktisan

Aspek kepraktisan diukur berdasarkan respon siswa melalui butir angket respon siswa dan guru terhadap media yang dikembangkan. Hasil data respon siswa dan guru akan diubah ke dalam data kualitatif berdasarkan penilaian tiap aspek yaitu aspek kesenangan, aspek motivasi, aspek ketertarikan dan aspek kemudahan.

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis *Linux*. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri sehingga dapat digunakan oleh bermacam-macam peranti penggerak (Ardiansyah, 2011).

Zainudin (2015) berpendapat bahwa android memiliki *platform* dengan tiga karakteristik yaitu lengkap (*complete platform*), terbuka (*open source platform*), dan bebas (*free platform*).

a) Lengkap (*Complete Platform*)

Android merupakan sistem operasi yang aman dan banyak menyediakan alat bantu (*tools*) dalam mengembangkan sebuah aplikasi.

b) Terbuka (*Open Source Platform*)

Pengguna android dapat menggunakan dengan bebas untuk mengembangkan aplikasi. Android menyediakan akses yang sangat

luas kepada pengguna untuk menggunakan *library* yang diperlukan dan *tools* yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi yang semakin baik. Android memiliki sekumpulan *tools* yang dapat digunakan sehingga membantu para pengembang dalam meningkatkan produktivitas pada saat membangun aplikasi yang dibuat.

c) Bebas (*Free Platform*)

Android adalah platform/aplikasi yang bebas untuk dikembangkan pada platform android. *Android Software Development Kit* (SDK) menyediakan alat dan *Application Programming Interface* (API) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* android menggunakan bahasa pemrograman Java.

e. **Model Pengembangan Media Pembelajaran**

1). **Model Pengembangan ADDIE**

ADDIE merupakan salah satu model desain pembelajaran yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990-an yang salah satu fungsinya menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung program kinerja pelatihan itu sendiri.

Tahapan-tahapan model *ADDIE* menurut Chaeruman (2008) dalam J. Ferra Delan (2012) adalah sebagai berikut :

- a) Tahap analisis: Adapun tahapannya diantaranya adalah melakukan analisis kebutuhan (*needs assessment*), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (*task analysis*). Oleh karena itu, *output* yang akan dihasilkan adalah berupa karakteristik atau profil calon peserta belajar, identifikasi kesenjangan, identifikasi kebutuhan dan analisis tugas yang rinci didasarkan atas kebutuhan.
- b) Tahap desain: tahap ini dilakukan perumusan tujuan pembelajaran. Selanjutnya menyusun tes yang berdasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Tahap selanjutnya adalah penentuan strategi pembelajaran yang tepat untuk mencapai tujuan tersebut. Terdapat banyak pilihan kombinasi metode dan media yang dapat dipilih dan ditentukan yang paling relevan.
- c) Tahap pengembangan: pengembangan adalah proses mewujudkan desain tadi menjadi sebuah produk yang dikembangkan. Jika dalam desain diperlukan suatu perangkat lunak berupa Andorid pembelajaran, maka Andorid tersebut harus dikembangkan, atau diperlukan modul celangkah yang perlu dikembangkan. Hal yang perlu diperhatikan pada tahap pengembangan adalah uji coba sebelum diimplementasikan. Tahap uji coba ini merupakan bagian dari salah satu langkah *ADDIE*, yaitu evaluasi.

- d) Tahap implementasi: Tahapan untuk menerapkan sistem pembelajaran yang sedang dibuat dan disesuaikan dengan peran atau fungsinya agar dapat diimplementasikan.
- e) Tahap evaluasi: Tahapan yang bertujuan untuk melihat sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil dan sesuai dengan harapan awal atau tidak. Sebenarnya tahap evaluasi dapat terjadi pada setiap empat tahap di atas. Evaluasi yang terjadi pada setiap empat tahap diatas itu dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi.

2). Model Pengembangan Perangkat Lunak *Construct 2*

Construct 2 merupakan *software* pembuat *game* atau aplikasi berbasis *HTML5* yang dikhususkan untuk *platform 2D*. *Software* ini dikembangkan oleh *Scirra*. *Construct 2* memiliki perbedaan dengan *Adobe Flash CS 6*, yakni pada *Construct 2* tidak menggunakan bahasa pemrograman khusus, karena semua perintah yang digunakan pada *game* diatur dalam *Event Sheet* yang terdiri dari *Event* dan *Action* sehingga, untuk mengembangkan *game* atau aplikasi dengan *Construct 2* tidak perlu menguasai bahasa pemrograman yang cukup sulit.

Dwianto (2015) menjelaskan bahwa *Construct 2* memiliki keunggulan antara lain:

- a) *Powerfull Event System*. *Construct 2* dapat digunakan untuk membuat *game* atau aplikasi, termasuk media pembelajaran berbasis *mobile*, dengan lebih mudah karena tidak menggunakan bahasa pemrograman

yang rumit sebagaimana *software* lainnya. *Construct 2* menyediakan *Event Sheet* yang berisi pernyataan kondisi atau pemicu. Jika kondisi tersebut terpenuhi, tindakan atau fungsi dapat dilakukan.

b) *Quick and Easy*. *Construct 2* memiliki *Ribbon* yang cepat dan mudah dipahami. *Layout editor* digunakan untuk mempercepat perancangan *game*. Sehingga apapun yang di lihat dalam *desain layout* adalah tampilan yang didapatkan ketika *game* dijalankan. Dengan demikian dapat menggunakan *Construct 2* untuk membuat *game* dan aplikasi dengan lebih mudah.

c) *Multiple Export*. *Construct 2* dapat mempublikasikan *game* atau aplikasi dengan berbagai pilihan *platform* hanya dengan satu *project*. Produk *Construct 2* dapat diterbitkan pada *platform* berbasis web seperti *Chrome Web Store*, *Facebook*, *Kongregate*, *Newgrounds*, *Firefox Marketplace*. *Construct 2* juga dapat di ekspor ke desktop *PC*, *Mac*, dan *Linux* dengan menggunakan *Node Webkit*. Selain mempublikasikan ke *Windows 8 Store* atau sebagai aplikasi *Windows Phone 8*. Pengguna dapat pula mengekspor *game* ke *iOS* dan android dengan menggunakan *Cordova*, *appMobi* dan *PhoneGap*

Berikut adalah tampilan perangkat lunak *Construct 2*

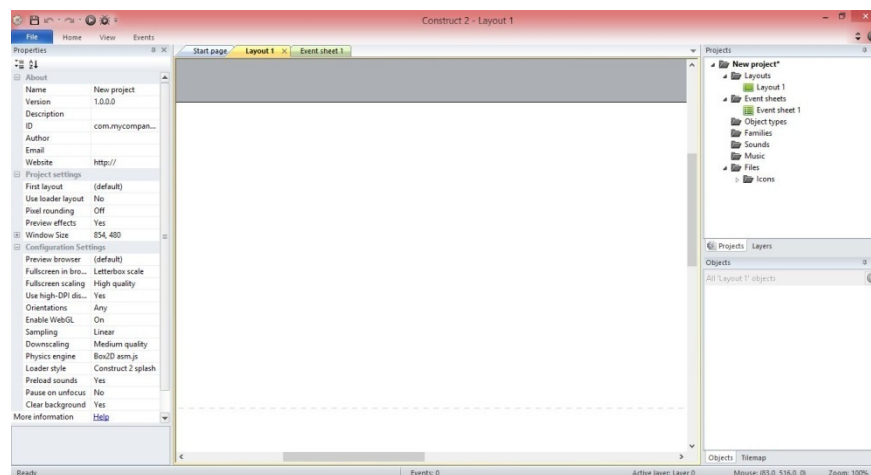


Gambar 1. Tampilan Halaman Depan *Construct 2*

Tahap dasar dalam membuat project menggunakan Construct 2 adalah

- (1) Pembuatan *project* dilakukan dengan menekan menu *New Project*.

Setelah itu akan muncul halaman *Layout* yang merupakan tampilan dari *Project* yang akan dibuat.

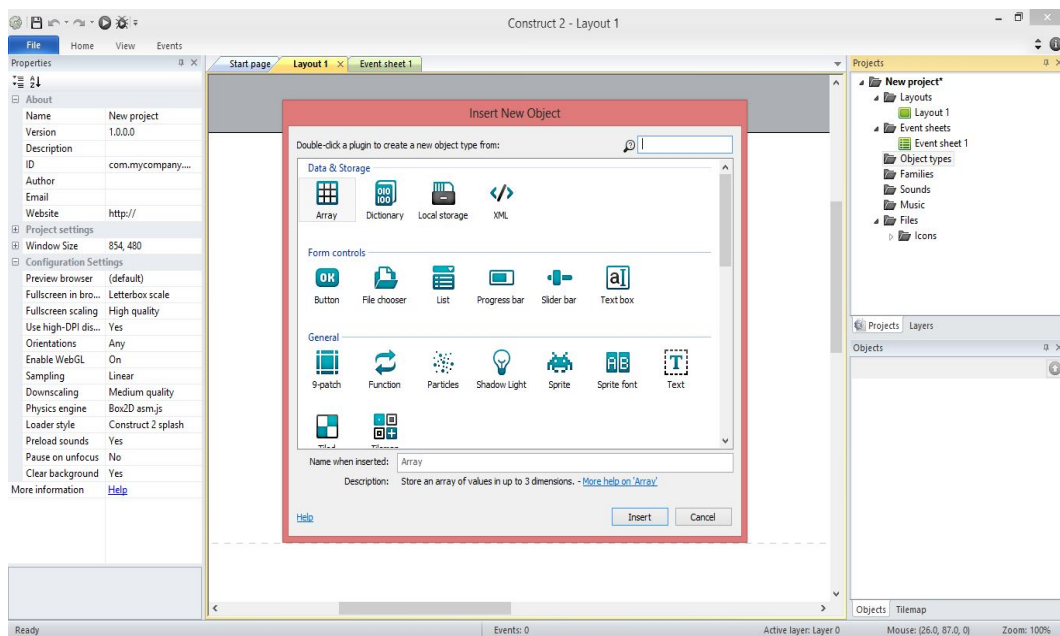


Gambar 2. Tampilan *Layout Construct 2*

- (2) Tampilan *layout* menyediakan komponen-komponen yang akan digunakan atau yang akan ditempatkan pada produk yang telah dibuat. Komponen yang digunakan dapat berupa gambar, animasi

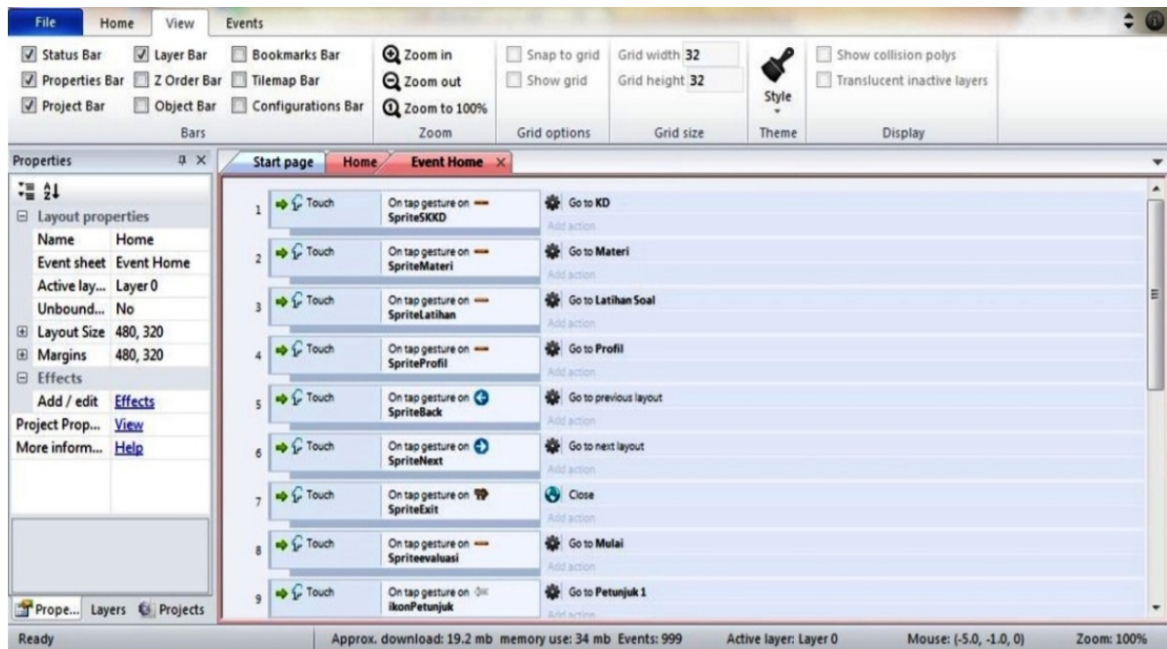
gerak, suara, dan lain sebagainya. Alat bantu untuk membuat komponen-komponen salah satunya *Corel Draw* atau *Ms. PowerPoint* untuk membuat bentuk gambar secara visual, *MP3 2 Ogg Lab 2004* untuk mengubah *file mp3* ke dalam *file Ogg*

- (3) Komponen disisipkan dengan fasilitas *input* menggunakan *insert new object* ke dalam *Layout* serta mengatur tata langkah setiap komponen sesuai desain perancangan yang telah dibuat.



Gambar 3. *Input ObjectConstruct 2*

- (4) Pengaturan *Event Sheet* berfungsi untuk mengatur gerak tampilan *project* yang dibuat. Pada *Layout Properties* harus sesuai antara *Layout* dengan *Event Sheet* yang aktif seperti pada tampilan di bawah ini.



Gambar 4. *Event SheetConstruct 2*

(5) Tahapan konversi project melalui menu ekspor project ke dalam HTML 5Website dengan Cardova dan mengubahnya ke bentuk aplikasi android dengan menggunakan *PhoneGap* secara online.

3) Alasan pengembang memilih Perangkat Lunak *Construct 2*

Pada pembuatan media pembelajaran ini, pengembang memilih menggunakan Perangkat Lunak *Construct 2* dikarenakan perangkat Lunak *Construct 2* mempunyai beberapa kelebihan dibanding aplikasi pengembang lain, antara lain dapat digunakan untuk membuat game atau aplikasi, termasuk media pembelajaran berbasis mobile, dengan lebih mudah karena tidak menggunakan bahasa pemrograman yang rumit, cepat dan mudah dipahami, dapat di ubah dalam berbagai format (web store, apk, linux, mac, windows 8 store, dll.)

Selain itu Perangkat Lunak *Construct 2* memenuhi dalam karakteristik media pembelajaran yang baik yaitu mempunyai nilai efektifitas, relevansi, efisiensi, dapat digunakan, kontekstual

Perangkat Lunak *Construct 2* juga dapat menampilkan media pembelajaran berupa audio visual dengan baik dan dapat menampilkan video atau animasi dari materi yang ada sehingga dapat menumbuhkan semangat belajar siswa.

B. Hasil Penelitian Yang Relevan

Peneliti menggunakan beberapa referensi dan kajian-kajian dari penelitian-penelitian sebelumnya untuk mengembangkan desain dan konsep penelitian yang diperlukan sebagai landasan pada penyusunan kerangka berfikir. Adapun referensi penelitian yang relevan yang diacu dalam penelitian ini antara lain:

1. Relevansi dari segi model pengembangan ADDIE dan Perangkat aplikasi yang di gunakan yaitu Program *Construct 2*. Penelitian yang dilakukan oleh Deary Putriani pada tahun 2017 dalam skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Program *Construct 2* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Untuk Siswa Smp Kelas 8”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari penilaian yang dilakukan oleh guru diperoleh rata-rata skor keseluruhan penilaian sebesar 4,8 dari skor 5 dengan kriteria sangat baik, memenuhi kualifikasi “Valid”. Respon siswa diperoleh skor rata-rata 4,14 dari 5 sehingga

memenuhi kriteria “Baik”, memenuhi kualifikasi “Praktis”. Data analisis tes hasil belajar, menunjukkan siswa tuntas sebesar 82,6% sehingga memenuhi kualifikasi “Efektif”. Media pembelajaran berbasis android dengan program Construct 2 pada materi bangun ruang sisi datar untuk siswa SMP kelas 8 yang dikembangkan memenuhi aspek valid, praktis dan efektif.

2. Relevansi dari segi model pengembangan ADDIE. Penelitian yang dilakukan oleh Gian Dwi Oktiana pada tahun 2015 dalam skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dalam Bentuk Buku Saku Digital Untuk Mata Pelajaran Akuntansi Kompetensi Dasar Membuat Ikhtisar Siklus Akuntansi Perusahaan Jasa Di Kelas Xi Man 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian ahli media keseluruhan aspek mendapatkan total nilai 83,00, sehingga masuk pada kategori penilaian sangat baik dan jika dipersentasekan media mendapatkan nilai 90,21%, hal ini menunjukkan bahwa media dari aspek keseluruhan berdasarkan (%) berada pada kategori sangat layak untuk dijadikan media pembelajaran Akuntansi, berdasarkan penilaian ahli materi keseluruhan aspek mendapatkan total nilai 103,00 sehingga masuk pada kategori penilaian sangat baik dan jika dipersentasekan media mendapatkannilai 95,37%, hal ini menunjukkan bahwa media dari aspekkeseluruhan berdasarkan (%) berada pada kategori sangat layak untukdijadikan media pembelajaran Akuntansi, berdasarkan penilaian praktisi pembelajaran

Akuntansi (guru) dari keseluruhan aspek mendapatkan total nilai 123,00 sehingga masuk pada kategori penilaian sangat baik dan jika dipersentasekan media mendapatkan nilai 99,19%, hal ini menunjukkan bahwa media dari aspek keseluruhan berdasarkan (%) berada pada kategori sangat layak untuk dijadikan media pembelajaran Akuntansi, Ujicoba dilakukan di MAN 1 Yogyakarta oleh 30 siswa dan menunjukkan respon positif karena semua menunjukkan persentase $\geq 70\%$. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Akuntansi dikemas dengan menarik, contoh soal dan soal disampaikan dengan jelas, mendorong rasa ingin tahu dalam belajar Akuntansi, menambah pemahaman tentang Akuntansi, dan menambah motivasi dalam belajar Akuntansi.

3. Relevansi dari segi model pengembangan ADDIE. Penelitian yang dilakukan oleh Tri Anggoro Mukti Santoso pada tahun 2017 dalam skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Starter Berbasis Adobe Flash Pada Sistem Operasi Android Untuk Kelas XI Jurusan TKR SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran dikembangkan melalui model penelitian dan pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development or production, Implementation or delivery and Evaluations*). Tahap analisis terdiri dari 3 bagian, yaitu analisis masalah, analisis potensi, dan analisis kebutuhan. Tahap desain terdiri dari pembuatan struktur navigasi, flowchart , dan storyboard . Tahap

pengembangan dan implementasi terdiri dari pengembangan dan implementasi desain, validasi oleh para ahli, revisi tahap I. Tahap evaluasi terdiri dari uji kelompok kecil, revisi tahap II, dan uji coba lapangan. Semua tahapan ini dilakukan untuk menghasilkan produk akhir berupa media pembelajaran sistem starter berbasis adobe flash pada sistem operasi android. Media pembelajaran interaktif sistem starter berbasis adobe flash pada sistem operasi android sangat layak diunakan sebagai media pembelajaran sesuai dengan penilaian dari ahli media dan materi. Hasil rerata skor penilaian oleh ahli media terhadap media pembelajaran sebesar 4,10 (dengan kategori “Sangat Layak”). Sementara dari ahli materi memperoleh penilaian dengan skor rerata 4,41 (dengan kategori “Sangat Layak”). Respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif sistem starter berbasis adobe flash pada sistem operasi android termasuk kategori “Baik” yang ditunjukkan dengan perolehan rerata skor sebesar 3,80.

C. Kerangka Pikir

Kerangka pikir merupakan keseluruhan proses penelitian, mencakup kajian variabel-variabel yang diteliti sampai munculnya permasalahan. Kerangka pikir disusun berdasarkan teori yang telah dideskripsikan.

Penelitian ini berawal dari adanya permasalahan yang muncul yakni pembelajaran yang berlangsung sampai saat ini masih menggunakannya pembelajaran dengan metode konvensional atau ceramah. Hal ini

menyebabkan siswa hanya menerima apa yang disampaikan oleh guru. Metode ini menyebabkan siswa hanya mendengarkan, mencatat, menghafal nama komponen dan terkesan pasif dalam pembelajaran. Selain itu, Siswa akan merasa kesulitan untuk menjelaskan komponen dan cara kerja mesin serupa jika urutan cara kerja divariasikan sedikit. Hal ini dikarenakan siswa cenderung akan menyelesaikan soal sesuai dengan urutan yang diberikan oleh guru. Oleh sebabnya, teknologi dasar otomotif masih dianggap sulit oleh sebagian siswa.

Metode ceramah juga mengakibatkan semangat belajar siswa menjadi rendah. Kurangnya penggunaan inovasi dalam pembelajaran merupakan salah satu penyebabnya. Adanya penggunaan media pembelajaran berbasis andorid juga bertujuan untuk memanfaatkan android sebagai upaya memberikan inovasi pada proses belajar mengajar. Media pembelajaran berbasis andorid adalah media pembelajaran dengan fasilitas audio, visual, dan animasi sehingga dapat menumbuhkan semangat belajar siswa.

Hal ini sesuai dengan paradigma baru dalam proses belajar mengajar yang beralih dari “teacher-centered learning” (proses belajar yang berpusat pada guru) ke arah “student-centered learning” (proses belajar yang berpusat pada siswa). Siswa-siswa zaman sekarang telah diperkaya dengan berbagai sumber pembelajaran, utamanya melalui media *on-line*. Mereka dengan mudah mengakses sumber-sumber materi yang terkait dengan topik bahasan yang sedang diajarkan.

Penelitian ini menjadi penting karena penelitian ini diharapkan mampu menjawab beberapa permasalahan tentang kelayakan media, kelayakan materi dan juga respon siswa terhadap media yang dirancang berbasis-android ini. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan awal bagi penelitian-penelitian berikutnya (*further researches*) yang berkaitan dengan perancangan media berbasis-android. Model pembelajaran yang dirancang diharapkan memberikan kemudahan dan kenyamanan siswa dalam proses belajar mengajar dan memicu kreativitas siswa untuk pendalaman materi.

Selanjutnya, langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dinarasikan sebagai berikut:

1. Alternatif pemecahan masalah

Alternatif pemecahan masalah yang telah dirumuskan pada penelitian ini adalah dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis-Android dengan program *Construct 2* pada materi Cara Kerja Motor Bensin 2 Langkah dan 4 Langkah.

2. Pengembangan perangkat lunak

Pengembangan perangkat lunak mencakup tahapan analisis, desain, pengembangan, dan pengujian. Pada tahap analisis, semua kebutuhan pengguna diidentifikasi, kaidah-kaidah kelayakan model dan materi yang akan disajikan juga dikaji untuk landasan dalam tahap desain dan pengembangan model. Setelah itu, model yang ada diuji apakah telah sesuai dengan standar dan kaidah yang berlaku dengan melibatkan ahli media, ahli materi dan juga pengguna langsung dari model ini.

3. Hasil

Hasil dari pengembangan ini berupa aplikasi (.apk) media pembelajaran yang dapat di instal di handphone pada materi Cara Kerja Motor Bensin 2 Langkah dan 4 Langkah.

4. Pengujian

Model yang dihasilkan selanjutnya diuji kelayakan media dan kelayakan materi oleh ahli media dan ahli materi dengan menggunakan beberapa aspek dan indikator. Juga dilakukan uji lapangan pada siswa untuk mengetahui respon mereka terhadap media yang telah dikembangkan.

5. Kesimpulan

Hasil pengujian itu dapat digunakan sebagai dasar untuk menyimpulkan persentase pencapaian per aspek terhadap nilai ideal per indikator dan per aspek dari variabel penelitian yang diteliti.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, maka kaitannya dengan penelitian ini dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana produk pengembangan media pembelajaran berbasis android dengan Program *Construct 2* pada materi pelajaran cara kerja motor bensin 2 langkah dan 4 langkah untuk Siswa SMK Negeri 2 Klaten Kelas X ?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbasis android dengan *software Construct 2* sebagai hasil produk pengembangan yang memenuhi persyaratan oleh ahli media?

3. Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbasis android dengan *software Construct 2* sebagai hasil produk pengembangan yang memenuhi aspek valid oleh ahli materi?
4. Bagaimana respon siswa SMK Negeri 2 Klaten Kelas X mengenai media pembelajaran berbasis android dengan Program *Construct 2* pada kompetensi cara kerja motor bensin 2 langkah dan 4 langkah?