

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Media Pembelajaran**

Media adalah bentuk kata jamak dari medium, yang dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar. Media adalah salah satu komponen penting dari empat komponen yang harus ada dalam sebuah komunikasi, tiga komponen penting yang lainnya adalah sumber informasi, informasi, dan penerima informasi. Jika salah satu komponen tersebut tidak ada maka proses komunikasi tidak akan terjadi. Terdapat beberapa pendapat yang menjelaskan pengertian atau makna dari media. Menurut Rudi (2009:3) menjelaskan bahwa kata “media” berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “medium”, yang secara harfiah berarti “perantara atau pengantar”. David (2012:4) mengemukakan secara tekstual media merupakan kombinasi beberapa bahasa atau bentuk komunikasi gambar visual diam atau bergerak, suara, musik, atau pembicaraan dan penulisan bahasa. Menurut Azhar Arsyad (2011: 6) media adalah komponen sumber belajar atau alat bantu belajar baik berbentuk fisik (*hardware*) yang dapat diraba, dilihat atau didengar dengan panca indera atau bentuk nonfisik (*software*) yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Rayandra (2012:6) mengatakan bahwa kata pembelajaran merupakan terjemahan dari istilah Bahasa Inggris, yaitu “*instruction*” diartikan sebagai proses interaktif antara guru dan siswa yang berlangsung secara dinamis. Penggunaan istilah “pembelajaran” sebagai pengganti istilah lama “proses belajar-mengajar

(PBM)” tidak hanya sekadar merubah istilah, melainkan merubah peran guru dalam proses pembelajaran. Guru tidak hanya mengajar melainkan membelajarkan peserta didik agar mau belajar. Setelah memahami pengertian “media” dan “pembelajaran”, Rayandra (2012:7) menyatakan media pembelajaran adalah apa saja yang digunakan sebagai media dalam pembelajaran.

Media pembelajaran adalah sebuah alat bantu yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan isi materi kepada siswa. Menurut Sukiman (2012: 29), media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif. Sedangkan menurut Arief S. Sadiman (2011: 7) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima, sehingga dapat merangsang pikiran dan minat siswa dalam pembelajaran.

Dari beberapa uraian para ahli diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran merupakan alat, metode dan teknik yang terdiri dari dua buah unsur yaitu fisik (*hardware*) sebagai wadah dan non fisik (*software*) yang berupa informasi atau pesan atau bahan ajar yang merangsang siswa untuk melaksanakan kegiatan belajar dan mencapai tujuan pembelajaran.

Pembelajaran dapat menjadi lebih efektif dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran digunakan oleh guru untuk menyajikan materi menjadi lebih menarik dan interaktif bagi siswa. Dengan menggunakan media pembelajaran dapat menciptakan proses belajar yang interaktif, harmonis dan

meningkatkan motivasi belajar siswa. Media pembelajaran Interaktif yang berwujud *text*, visual, dan simulasi dapat membantu siswa mendapat pengetahuan lebih, pemahaman konsep yang lebih mendalam, serta mengetahui aplikasi ilmu yang dipelajari. (Suyitno: 2016, p. 102)

Media pembelajaran memiliki manfaat secara umum untuk mempermudah proses belajar mengajar antara siswa dan pendidik agar dapat berjalan secara maksimal. Pendapat tentang manfaat media pembelajaran disampaikan oleh Sadiman (2011: 17) antara lain: (1) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan saja); (2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera. Misalnya objek yang terlalu besar yang tidak bisa dibawa ke kelas bisa disajikan dalam bentuk gambar atau maket, kejadian masa lalu bisa ditampilkan lagi dan sebagainya; (3) penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk: menimbulkan kegairahan belajar, memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan serta memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya; (4) adanya sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Hal ini akan lebih sulit bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan media pendidikan yang dengan kemampuannya dalam memberikan

perangsang yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.

Dengan demikian, dapat dipahami bahwa setidaknya, media pembelajaran memiliki manfaat yang cukup signifikan seperti meningkatkan minat dan motivasi belajar, mengefisienkan pembelajaran dikarenakan guru tidak perlu terlalu banyak menjelaskan, memberikan pengalaman langsung yang berdampak positif terhadap pemahaman dan ingatan siswa daripada pembelajaran yang verbalistik, menyeragamkan pemahaman, dan meminimalkan keterbatasan-keterbatasan dalam pembelajaran.

Pemilihan media pembelajaran harus dikembangkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, kondisi, dan keterbatasan yang ada. Guru harus memperhatikan faktor-faktor dalam memilih media pembelajaran, Sadiman (2011) yaitu:

1) Tujuan instruksional yang ingin dicapai, 2) Karakteristik siswa, 3) Jenis rangsangan belajar yang diinginkan (audio atau visual), keadaan latar atau lingkungan, dan gerak atau diam, 4) Ketersediaan sumber setempat, 5) Apakah media siap pakai, atautkah media rancang, 6) Kepraktisan dan ketahanan media, 7) Efektifitas biaya dalam jangka waktu panjang.

Berdasarkan beberapa faktor di atas, maka dalam penelitian dan pengembangan media ini didasari faktor: (1) sesuai dengan tujuan instruksional, (2) merupakan media rancang, (3) kepraktisan dan ketahanan media. Selain itu juga menambah kemampuan siswa dalam berkreasi memecahkan masalah yang baru dan menumbuhkan semangat belajar. Dengan media yang inovatif guru akan terbantu dalam penyampaian materi yang bervariasi.

Menurut Walker & Hess (1984: 206) dikutip oleh Arsyad (2011: 175-176), dalam memberikan kriteria dalam perangkat lunak media pembelajaran yang berdasarkan kualitas , diantaranya sebagai berikut :

- a. Kualitas Isi dan tujuan : Ketepatan, Kepentingan, Kelengkapan, Keseimbangan, Minat/perhatian, Keadilan, dan Keseuaian dengan peserta didik.
- b. Kualitas Instruksional : Memberikan kesempatan belajar, Memberikan bantuan untuk belajar, Kualitas memotivasi, Fleksibilitas intruksionalnya, Hubungan dengan situasi peserta didik, Kualitas sosial dan interaksinya, Dapat memberi dampak pada peserta didik, Kualitas tes dan penilaiannya, dan Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya.
- c. Kualitas teknis : Keterbacaan, Mudah digunakan, Kualitas tampilan/ tayangan, Kualitas penanganan jawaban, dan Kualitas pendokumentasiannya.

Pada panduan pengembangan bahan ajar berbasis TIK yang diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan SMA (2010: 16-17) menyatakan bahwa komponen instrumen penilaian bahan ajar ada empat bagian, yaitu:

- a. Subtansi Materi  
Pada komponen penilaian subtansi materi, penilaian mencakup pada kebenaran, kedalaman, kekinian, dan keterbacaan.
- b. Desain Pembelajaran  
Pada komponen desain pembelajaran, penilaian mencakup pada judul, indikator, materi, latihan.
- c. Tampilan  
Pada komponen tampilan penilaian mencakup pada navigasi, tipografi, media, warna, animasi, layout.
- d. Pemanfaatan  
Pada komponen pemanfaatan penilaian mencakup pada interaktif, *software* pendukung, keaslian.

Berdasarkan pendapat para ahli diatas mengenai penilaian media pembelajaran, peneliti membatasi penilaian media pada empat aspek. Keempat aspek media tersebut meliputi 1) aspek tampilan; 2) desain pembelajaran; 3) teknis; dan 4) pembelajaran.

## **2. Simulator Osiloskop**

### **a. Simulator**

Simulator dalam Depdiknas (2005: 1068) adalah program yang berfungsi untuk menyimpulkan suatu peralatan, tetapi kerjanya agak lambat daripada keadaan yang sebenarnya. Simulator juga dapat diartikan sebagai simulasi atau objek fisik-benda nyata.

Simulasi dalam Depdiknas (2005: 1068) adalah metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan sesungguhnya. Bambang Sridadi (2009: 65) mengemukakan bahwa simulasi adalah proses implementasi model menjadi program komputer (*software*) atau rangkaian elektronik dan mengeksekusi *software* tersebut sedemikian rupa sehingga perilakunya menirukan atau menyerupai sistem nyata (realitas) tertentu untuk tujuan mempelajari perilaku (*behaviour*) sistem, pelatihan (*training*), atau permainan yang melibatkan sistem nyata (realitas). Arief S. Sadiman (2011: 76-77) berpendapat tentang simulasi yang merupakan suatu model hasil penyederhanaan suatu realitas. Selain harus mencerminkan situasi yang sebenarnya, simulasi harus bersifat operasioanl, artinya simulasi menggambarkan proses yang sedang berlangsung. Simulasi dapat bersifat fisik (misalnya simulasi ruangan pengemudi pesawat terbang), verbal (misalnya

simulasi untuk pelajaran membaca permulaan), ataupun matematis (untuk mengajarkan sistem ekonomi).

Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa simulator merupakan suatu alat atau media menyerupai dengan aslinya baik dari segi bentuk dan fungsi, yang kegunaannya dalam dunia pendidikan berfungsi untuk membantu pendidik dalam menyampaikan suatu pengetahuan kepada peserta didik baik dijadikan materi maupun replika penggunaan suatu alat.

Simulator yang nantinya akan dijadikan media pembelajaran di SMKN 2 Wonosari terdiri dari aplikasi simulator osiloskop, modul probe dan trainer AFG (*audio function generator*). Aplikasi simulasi osiloskop ini merupakan replika dari alat ukur osiloskop yang lebih ringkas, edukatif, dan aplikatif dalam proses pembelajaran karena terdapat penyederhanaan fungsi sesuai dengan kebutuhan siswa. Penggunaan aplikasi simulasi osiloskop ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran dan meningkatkan kompetensi siswa dalam penggunaan alat ukur listrik.

## **b. Osiloskop**

Menurut Dasatrio (2013:98), mengemukakan bahwa Osiloskop digunakan untuk mengukur tegangan dari puncak-puncak ( $V_{pp}$ ) sekaligus menampilkan bentuk tegangannya. Frekuensi tegangan yang ada di dalam Osiloskop ditentukan berdasarkan tampilan bentuk gelombang dilayarnya.

Menurut Chattopadhyay, dkk (1989: 339), mengemukakan bahwa Osiloskop atau CRO (*Cathode Ray Oscilloscope*) adalah instrumen (peralatan)

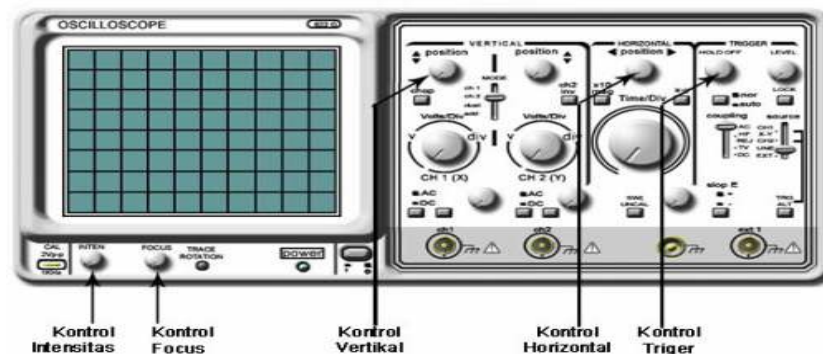
yang digunakan secara visual untuk mengamati bentuk gelombang dan melakukan pengukurannya.

Menurut Cooper (1984: 189), Osiloskop atau CRO adalah alat pembuat grafik atau gambar (*plotter*) X-Y yang sangat cepat dengan memperagakan sebuah sinyal masukan terhadap sinyal lain atau terhadap waktu.

Dapat disimpulkan Osiloskop adalah sebuah alat ukur yang digunakan untuk mengetahui polaritas atau tegangan sinusoida yang dihasilkan dari sumber tegangan. Dengan alat ini kita juga dapat mengatur nilai frekuensi dan bentuk gelombang yang akan diamati sesuai kebutuhan. Pada sumbu vertikal dalam Osiloskop menunjukkan besarnya tegangan sedangkan sumbu horizontal menunjukkan interval waktu.

### 1) Bagian-bagian Osiloskop

Menurut Daryanto (2000: 96-97), panel depan Osiloskop dengan segala perlengkapannya. Fungsi dari tiap tiap bagian:

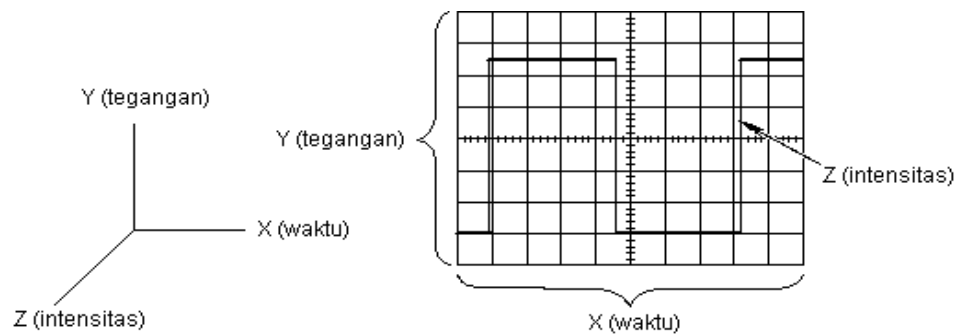


Gambar 1. Panel Osiloskop tampak depan

- *Position*: untuk mengukur posisi berkas *signal* arah vertikal untuk *channel* 1.
- *DC Bal*: untuk mengembangkan DC vertikal guna pemakaian *channel* 1 (x) penyetelan dilakukan sampai posisi gambar diam pada saat variabel diputar.

- **Input:** terminal masukan pada saat pengukuran pada CH1 juga digunakan untuk kalibrasi.
- **AC-GND-DC Posisi AC:** untuk mengukur AC objek ukur DC tidak bisa diukur melalui posisi ini karena *signal* DC akan terblokir oleh kapasitor. **Posisi GND:** terminal ini terbuka dan berkas merupakan garis nol / titik nol. **Posisi DC:** untuk tegangan DC dan masukan masukan lainnya.
- **Volt/div:** saklar putar untuk memilih besarnya tegangan per cm (volt/div) pada layar CRT, ada 2 tingkat besarnya tegangan yang tersedia dari 0.01 volt/div s.d 20 volt/div.
- **TIME/DIV:** yaitu memilih skala besaran waktu dari suatu periode ataupun square trap cm (div). tungan besaran yang tersedia terdiri dari 0.5 micro second - 0.5 second. Pengoperasian x-y didapatkan dengan memutar penuh searah jarum jam. Perpindahan chop ALT-TVV dab TVH secara otomatis dari sini. Pembacaan sweep kalibrasi time/div juga dari sini dengan cara variable diputar penuh searah jarum jam.
- **Variable:** untuk mengontrol sensitivitas arah vertikal pada CH1 (Y). Pada putaran maksimal kearah jarum jam (CAL) gunanya untuk mengkalibrasi mengecek apakah tegangan 1 volt tepat 1 cm pada skala layar CRT.
- **Mode (CH1, CH2, DUAL, ADD, SUB)** CH1: jika *signal* yang diukur menggunakan CH1, maka posisi switch pada CH1 dan berkas yang nampak hanya ada satu. CH2: jika *signal* yang diukur menggunakan CH2, maka posisi *switch* pada CH2 dan berkas yang Nampak pada layar hanya ada satu. *Dual:* yaitu suatu posisi *switch* apabila hendak menggunakan CH1 dan CH2 secara bersamaan, dan pada layar pun akan nampak dua berkas. *ADD:* bentuk gelombang dari kedua *channel* masukan yang dapat dijumlahkan secara aljabar dan penjumlahannya daapat dilihat dalam bentuk satu gambar. *SUB:* masukan dengan polaritas terbaik pada CH2, ditambah masukan CH1, maka perbedaan secara aljabar akan nampak pada layar apabila CH1 tidak diberi masukan, maka bentuk gelombang dengan polaritas terbaik dari CH2 akan nampak.

- **INTENSITY**: untuk mengatur gelap atau terangnya berkas sinar supaya enak pada penglihatan. Diputar ke kiri untuk memperlemah sinar dan apabila diputar ke kanan akan membuat terang.
- **Fokus**: untuk memperkecil/menebalkan berkas sinar atau garis untuk mendapatkan garis yang lebih jelas.
- **EXT-TRIG**: terminal dari sinkronisasi eksternal. Tegangan eksternal yang lebih dari *IV peak to peak* harus menggunakan *switch source* di set pada posisi ext.
- **SOURCE**: sakelar dengan tiga posisi untuk memilih tegangan sinkronisasi. CH1: huruf akan *sinkron* dengan masukan gelombang dari CH1 jika menggunakan CH1 hendaklah *switch source* ditetapkan pada CH1. CH2: sweep akan *sinkron* dengan masukan dari CH2. Apabila menggunakan CH2 hendaknya *switch source* diletakkan pada CH2. *Sweep* CH1 dan CH2 akan *sinkron* pula pada saat menggunakan DC/AC.



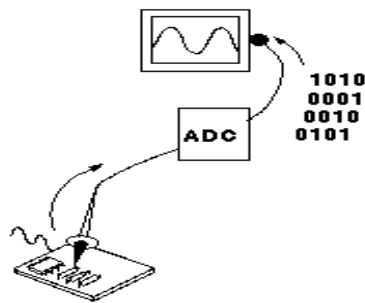
Gambar 2. Sumbu Pada Osiloskop

Fungsi sumbu vertikal (Y) pada layar Osiloskop adalah untuk merepresentasikan tegangan  $V$ , sedangkan pada sumbu horizontal (X) adalah untuk menunjukkan interval waktu. Layar yang terdapat pada Osiloskop dibagi atas 8 kotak skala besar dengan arah vertikal dan 10 kotak dengan arah horizontal. Tiap kotak dibuat skala yang lebih kecil dengan bantuan garis tengah,

baik pada sumbu vertikal maupun horizontal. Sejumlah tombol yang terdapat pada Osiloskop berfungsi untuk merubah nilai skala tersebut.

## 2) Prinsip Kerja Osiloskop Digital

Osiloskop Digital (*Digital Storage Oscilloscope*) mencuplik bentuk gelombang yang diukur dengan menggunakan ADC (*Analog to Digital Converter*) untuk mengubah besaran tegangan yang dicuplik menjadi besaran digital. Cara kerja osiloskop digital, gelombang yang akan ditampilkan lebih dahulu di-*sampling* (dicuplik) dan didigitalisasikan. Osiloskop kemudian menyimpan nilai-nilai tegangan ini bersamaan dengan skala waktu gelombangnya di memori. Prinsipnya, osiloskop digital hanya mencuplik dan menyimpan demikian banyak nilai dan kemudian berhenti. DSO mengulang proses ini secara terus menerus sampai dihentikan. Beberapa DSO memungkinkan memilih jumlah cuplikan yang disimpan dalam memori per akuisisi (pengambilan) gelombang yang akan diukur.



Gambar 3. Prinsip Kerja Osiloskop Digital

DSO melakukan akuisisinya dalam satu *event* pemicuan, namun demikian ia secara rutin memperoleh, mengukur dan menyimpan sinyal masukan, mengalirkan nilainya melalui memori dalam suatu proses kerja

dengan cara; cuplikan pertama yang disimpan, yang pertama pula yang akan dikeluarkan, sambil menanti picuan terjadi. Sekali osiloskop ini mengenali *event* picu yang didefinisikan oleh penggunanya, osiloskop mengambil sejumlah cuplikan yang kemudian mengirimkan informasi gelombangnya ke peraga (layar). Kerja pemicuan yang demikian ini, dapat menyimpan dan meragakan informasi yang diperoleh sebelum picu (*pre trigger*) sampai 100 persen dari lokasi memori yang disediakan.

Osiloskop digital memberikan kemampuan ekstensif, kemudahan tugas-tugas akuisisi gelombang dan pengukurannya. Penyimpanan gelombang pada osiloskop digital membantu pengguna dengan menangkap dan menganalisa aktivitas sinyal-sinyal penting yang diukur. Jika kemampuan teknik pemicuannya tinggi secara efisien dapat menemukan adanya keanehan atau kondisi-kondisi khusus dari gelombang yang sedang diukur.

### **c. Komputer (*Personal Computer*)**

Istilah komputer mempunyai arti yang luas dan berbeda bagi setiap orang. Istilah komputer (*computer*) diambil dari bahasa Latin *computare* yang berarti menghitung (*to compute* atau *to reckon*).

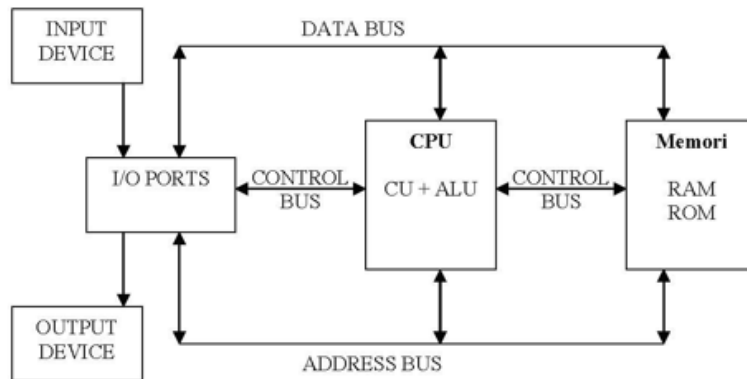
Menurut Blissmer (1985), komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas, yaitu menerima input, memproses input sesuai dengan instruksi yang diberikan, menyimpan perintah-perintah dan hasil pengolahannya, serta menyediakan output dalam bentuk informasi.

Sedangkan menurut Sanders (1985), komputer adalah sistem elektronik untuk memanipulasi data yang cepat dan tepat serta dirancang

dan diorganisasikan supaya secara otomatis menerima dan menyimpan data input, memprosesnya, dan menghasilkan output berdasarkan instruksi-instruksi yang telah tersimpan di dalam memori. Masih banyak lagi ahli yang mencoba mendefinisikan secara berbeda tentang computer, namun pada intinya dapat disimpulkan bahwa komputer adalah suatu peralatan elektronik yang dapat menerima input, mengolah input, memberikan informasi, menggunakan suatu program yang tersimpan di memori komputer, dapat menyimpan program dan hasil pengolahan, serta bekerja secara otomatis.

Supaya komputer dapat digunakan untuk mengolah data, maka harus berbentuk suatu sistem yang disebut dengan sistem komputer. Secara umum, sistem terdiri dari elemen-elemen yang saling berhubungan membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu tujuan pokok dari sistem tersebut.

Tujuan dari sistem komputer adalah mengolah data untuk menghasilkan informasi sehingga perlu didukung oleh elemen-elemen yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan *brainware*. Perangkat keras adalah peralatan komputer itu sendiri, perangkat lunak adalah program yang berisi perintah-perintah untuk melakukan proses tertentu, dan *brainware* adalah manusia yang terlibat di dalam mengoperasikan serta mengatur sistem komputer. Struktur komputer didefinisikan sebagai cara-cara dari tiap komponen saling terkait. Struktur sebuah komputer secara sederhana, dapat digambarkan dalam diagram blok pada Gambar 4. dibawah ini:



Gambar 4. Diagram Blok Struktur Komputer

Pada pengembangan simulator osiloskop ini memanfaatkan komputer sebagai komponen utama yang mengolah data masukan mentah menjadi grafik gelombang yang ditampilkan. Komponen *input device* disini berperan sebagai gerbang penerima sinyal masukan dari pembangkit gelombang ataupun sumber gelombang lain yang akan dilakukan pengukuran. Komponen *input device* yang berperan menerima dan mengolah sinyal masukan yakni kartu suara (*sound card*). Kartu suara (*sound card*) adalah perangkat yang terhubung pada papan induk (*motherboard*) sebagai alat untuk mengolah dan mengontrol suara, baik suara yang masuk (merekam) dan suara yang keluar melalui *speaker* (Darma, dkk, 2009). Perangkat ini telah banyak disertakan pada berbagai jenis *motherboard* saat ini, atau dikenal dengan istilah *onboard*. Namun, jika *motherboard* tidak menyertakan fasilitas ini, maka diperlukan *sound card* eksternal atau memasang perangkat *sound card* sendiri agar dapat menikmati *file sound* yang dimiliki (Kurniawan, 2014).

Cara kerja *sound card* saat merekam suara melalui *microphone*, input suara berupa analog diolah oleh DSP (*Digital Signal Processing*), dalam mode

analog-ke-digital konverter (ADC) seperti mengubah masukan sinyal analog suara dari mikrofon ke mode digital.

Proses konversi audio (analog) ke dalam format digital dipecahkan menjadi serangkaian *snapshot*, masing-masing adalah potongan informasi yang berlainan dari audio tersebut. Kecepatan saat sampel diambil disebut dengan *sample rate*. Semakin tinggi *sample rate*, semakin tinggi pula kualitas suara yang dihasilkan, namun ukuran file juga semakin besar (Tim Penerbit Andi, 2004). Beberapa masalah lain yang juga sering muncul dalam penggunaan *sound card* adalah kualitas untuk merekam suara kurang bagus, banyaknya *noise* yang mengalahkan suara yang ingin direkam. Biasanya *soundcard on board* hanya bisa merekam maksimal 16bit. *Soundcard on board* mempunyai *sample rate* yang kecil yaitu 44,1Khz. Masalah lain yang ditemui adalah *latency*, atau beberapa orang menyebutnya dengan istilah tunda atau *delay*.

#### **d. Code Block IDE**

Pengembangan sebuah perangkat lunak *desktop* diperlukan beberapa *tool* pengembang. *Tool* tersebut diperlukan agar perangkat lunak yang dibuat dapat dijalankan pada perangkat komputer yang diinginkan. IDE (*Integrated Development Environment*) adalah program komputer yang memiliki beberapa fasilitas yang diperlukan dalam pembangunan perangkat lunak. Tujuan dari IDE adalah untuk menyediakan semua utilitas yang diperlukan dalam membangun perangkat lunak. Sebuah **IDE** adalah aplikasi yang memiliki fungsi menggabungkan *teks editor*, *compiler* dan *linker* dalam sebuah aplikasi.

Kadang ditambah juga dengan sebuah *debugger*, yakni fitur untuk menampilkan kesalahan dari kode program. Beberapa IDE juga memiliki fitur tambahan seperti *real-time debugging* (memberitahu error sebelum kode program di compile), *syntax highlighting* (mewarnai beberapa kode agar mudah dibaca) dan *code completion* (memberikan saran penulisan kode program). Pada pengembangan perangkat lunak ini peneliti menggunakan sebuah IDE yang bernama Code::Blocks.

**Code::Blocks** atau **CodeBlocks** adalah **IDE** (*Integrated Development Environment*) untuk bahasa pemrograman **C**, **C++** dan **Fortran**. Dengan menggunakan Code::Blocks kita sudah mendapatkan aplikasi dengan fungsi *teks editor*, *compiler*, *linker* dan *debugger* untuk bahasa pemrograman C++ dalam satu kali proses instalasi sehingga bisa langsung digunakan. **Aplikasi ini** merupakan aplikasi Open Source yang bisa didapat dengan gratis. IDE ini juga tersedia untuk sistem operasi Linux, Mac, dan Windows. *Compiler* adalah aplikasi yang berfungsi “membaca dan menerjemahkan” bahasa pemrograman komputer (kode program) untuk menghasilkan sebuah program.

*Compiler* adalah aplikasi yang berfungsi “membaca dan menerjemahkan” bahasa pemrograman komputer (kode program) untuk menghasilkan sebuah program. **CodeBlocks** adalah **IDE** untuk bahasa pemrograman C. Bahasa pemrograman C berisi instruksi-instruksi yang ditulis dalam kode khusus. *compiler* akan membaca perintah ini dan menghasilkan sebuah *file exe*. Dapat diartikan bahwa *compiler bahasa C* adalah program

yang dibutuhkan untuk memproses teks bahasa C untuk menjadi sebuah aplikasi.

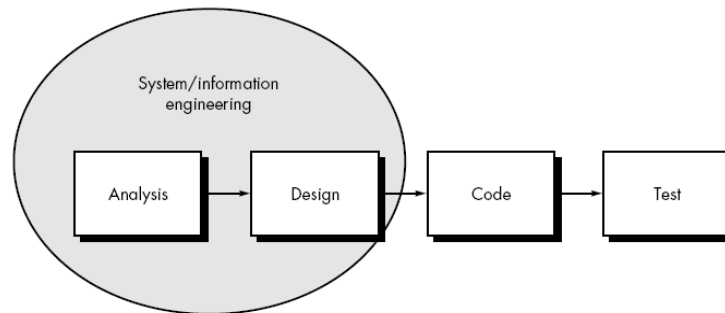
#### e. Pengembangan Perangkat Lunak

Menurut Pressman (2001:6) pengertian perangkat lunak adalah (1) kumpulan instruksi program komputer yang mana ketika dikerjakan akan menyediakan fungsi dan daya guna yang diinginkan, (2) kumpulan struktur data yang memungkinkan program untuk memanipulasi informasi program secukupnya, (3) kumpulan dokumen yang menggambarkan operasi dan penggunaan program.

Menurut Pressman (2001: 28-30) model pengembangan perangkat lunak yang sering digunakan adalah model *The Linier Sequential Model* atau sering disebut *Waterfall Model*. Model pengembangan ini memiliki 4 tahapan.

Proses **Analyze** merupakan proses pengumpulan kebutuhan dalam perangkat lunak. Seorang pengembang harus mengetahui karakteristik dari program yang dibuat dengan memahami kebutuhan informasi, fungsi, unjuk kerja dan antarmuka yang diperlukan. Proses **Design** merupakan proses multistep yang terfokus pada empat atribut meliputi struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur (algoritma). **Code** merupakan proses perubahan desain yang telah dibuat menjadi bahasa yang dapat dipahami oleh mesin. Jika desain dibuat dengan rinci, maka proses pengkodean dapat diselesaikan secara mekanis. Setelah program selesai dibuat, maka dilanjutkan pada proses **Test** (pengujian). Proses pengujian terfokus pada logika internal perangkat lunak untuk memastikan bahwa semua

pernyataan dalam program sudah diuji, dan pengujian fungsional untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa masukan yang telah ditentukan akan menghasilkan keluaran actual yang sama dengan keluaran yang diharapkan.



Gambar 5. Diagram The Linier Sequential Model (Pressman, 2001: 29)

Pengujian perangkat lunak menurut Pressman (2001: 479) merupakan elemen dalam pengembangan perangkat lunak yang sering disebut dengan *Verification and Validation* (V&V). Verifikasi dilakukan untuk memastikan perangkat lunak dapat berfungsi seperti yang telah ditentukan. Validasi dilakukan untuk memastikan perangkat lunak sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### 3. Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika

Mata pelajaran Dasar Listrik Elektronika termasuk kedalam kelompok mata pelajaran produktif. Mata pelajaran ini wajib ditempuh untuk siswa kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 2 Wonosari. Berdasarkan kurikulum 2013 mata pelajaran Dasar Listrik Elektronika termasuk kelompok mata pelajaran paket Keahlian (C3) ditetapkan oleh Direktorat Jendral Pendidikan Menengah Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan untuk menyesuaikan dengan

perkembangan teknologi serta kebutuhan dunia industri. Berdasarkan silabus kurikulum 2013 mata pelajaran dasar listrik elektronika kelas X, berikut Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi yang harus dicapai, dan Materi Pembelajaran.

**a. Kompetensi Inti**

Berikut Kompetensi Inti dalam mata pelajaran Dasar Listrik Elektronika yang harus didapat peserta didik pada waktu proses belajar menurut kurikulum 2013.

KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

**b. Kompetensi Dasar**

- 1) KD 3.11 : Menerapkan pengukuran besaran listrik dengan osiloskop.
- 2) KD 4.11 : Menggunakan osiloskop pada pengukuran besaran listrik.

**c. Indikator Pencapaian Kompetensi**

- 3.11.1 : Mengetahui cara melakukan kalibrasi osiloskop dengan benar.
- 3.11.2 : Mengetahui cara menggunakan osiloskop untuk mengukur besaran listrik

3.11.3 : Menyambung/ merangkai osiloskop untuk mengukur besaran-besaran

listrik DC-AC

4.11.1 : Mengukur besaran-besaran listrik DC-AC menggunakan osiloskop

4.11.2 : Menganalisis hasil pengukuran dengan osiloskop besaran-besaran

listrik DC-AC

**d. Materi Pembelajaran**

- 1) Kelengkapan panel depan osiloskop
- 2) Kelengkapan panel belakang osiloskop
- 3) Kalibrasi Osiloskop
- 4) Rangkaian penyambungan pengukuran
- 5) Pengukuran besaran listrik
- 6) Penerapan dan analisis hasil pengukuran

Dalam pelaksanaannya siswa diberikan *jobsheet* sebagai panduan praktikum. Selain itu, guru juga memberikan penjelasan mengenai teori awal dan penjelasan program kepada siswa. Kemudian siswa melakukan praktik pengukuran besaran listrik dengan osiloskop secara mandiri dengan bantuan *jobsheet* dan dibimbing oleh guru. Materi tentang pengukuran besaran listrik dengan osiloskop merupakan materi yang harus dikuasai siswa agar terampil dalam menggunakan osiloskop dalam dunia kerja. Jumlah keterbatasan osiloskop yang dimiliki sekolah menjadi penghambat pelaksanaan praktikum karena siswa harus bergantian menggunakan dengan waktu yang terbatas sehingga pemahaman siswa belum terbentuk secara sempurna. Pengembangan simulator osiloskop diharapkan dapat mengatasi

keterbatasan tersebut sehingga proses pembelajaran pengukuran osiloskop dapat berjalan secara maksimal.

#### **4. Kompetensi Penggunaan Alat Ukur**

##### **a. Kompetensi**

Sekolah menengah kejuruan (SMK) dalam menyiapkan lulusannya dapat bersaing di dunia kerja tidak lepas dari kompetensi yang diajarkan. Kompetensi yang diterapkan di SMK telah disesuaikan dengan standar kompetensi dunia kerja. Martinis Yamin (2007:1) menjelaskan bahwa “kompetensi adalah kemampuan yang dapat dilakukan oleh siswa yang meliputi tiga aspek yaitu, aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Pembelajaran berbasis kompetensi adalah pembelajaran yang memiliki standar, standar dimaksud adalah acuan bagi guru tentang kemampuan yang menjadi fokus pembelajaran dan penilaian”. Wina Sanjaya (2009:70) juga menjelaskan bahwa “kompetensi merupakan perpaduan dari pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak”. Kompetensi dijabarkan lagi menjadi standar kompetensi. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam pencapaian memahami kompetensi.

Senada dengan Ernest (dalam Chomsin S. Widodo dan Jasmadi, 2008: 13) menyatakan:

“... the „competency“ is defined here as „a statement which describes the integrated demonstration of a cluster of related skills and attitudes that are observable and measurable necessary to perform a job independently at a prescribed proficiency level...”

Secara umum beberapa industri menginginkan lulusan yang mempunyai dua kompetensi pokok yaitu *hard skills* dan *soft skills*. Kompetensi *hard skills*

merupakan keterampilan yang digunakan untuk bekerja sesuai bidang keahlian, sedangkan kompetensi *soft skills* digunakan untuk mendukung pekerja menyelesaikan tugasnya. (Nugroho Wibowo: 2016, p. 47)

Berdasarkan pendapat tersebut, kompetensi adalah penguasaan atau kemampuan seseorang pada aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan guna menunjang keberhasilannya sehingga seseorang dapat bekerja secara mandiri karena kemahirannya. Pembelajaran yang menerapkan kompetensi memiliki tujuan untuk mengembangkan beberapa aspek, yaitu aspek pengetahuan, pemahaman, kemahiran, nilai, sikap, dan minat (Wina Sanjaya, 2009 : 70-71). Hasil yang diharapkan peserta didik tidak hanya paham materi yang diajarkan, tetapi juga bisa menerapkan materi tersebut ke dalam tingkah laku dalam kehidupan sehari-hari.

#### **b. Kompetensi Penggunaan Alat Ukur**

Alat ukur listrik merupakan alat yang digunakan untuk mengukur besaran-besaran listrik yang mengalir pada komponen dalam sebuah rangkaian listrik. Terdapat dua jenis alat ukur yang digunakan yaitu alat ukur analog dan alat ukur digital.

Kompetensi penggunaan alat ukur listrik merupakan kompetensi yang wajib dimiliki siswa kelas X program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik sebagai dasar dalam melaksanakan praktikum pada tingkatan kelas yang lebih tinggi. Kompetensi ini juga wajib dimiliki sebagai bekal bagi siswa lulusan SMK sehingga saat terjun ke dunia kerja mempunyai kompetensi yang dapat diunggulkan. Hal ini sejalan dengan program pemerintah karena lulusan SMK didesain dengan *output* siap kerja sesuai kebutuhan di dunia kerja.

Pengembangan simulator osiloskop diharapkan dapat membantu siswa belajar dan berlatih mengoperasikan alat ukur osiloskop sesuai SOP (*standard operations procedure*) sehingga siswa memiliki kemampuan memadai dan memenuhi standar kompetensi yang telah ditetapkan.

#### **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hermawan Rizky pada tahun 2016 dengan judul **Pengembangan Media Pembelajaran *Simulator Lift* Berbasis PLC Omron pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XII SMK N 1 Magelang**. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan dengan konsep ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Instrumen berupa angket dengan skala likert 4 untuk memperoleh data kelayakan media pembelajaran. validitas instrumen menggunakan rumus *alpha*. Analisis data menggunakan rerata skor yang kemudian dikonversi menjadi nilai baku berupa presentase kelayakan.

Hasil validasi ahli materi mendapatkan persentase skor 80,83% dikategorikan layak, validasi dari ahli media mendapatkan persentase skor 85,12% dikategorikan layak, dan untuk penilaian dari siswa (pengguna) mendapatkan persentase skor 84,89% dikategorikan layak. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa media ini layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Septiawan Fitra Santosa pada tahun 2012 dengan judul ***Simulator Conveyor Belt* Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan di SMK Negeri 2 Depok Sleman**.

Penelitian ini menggunakan 2 metode yaitu metode *research and development* dan metode eksperimen. Instrumen berupa kuesioner dan tes. Validitas instrumen dilakukan dengan *expert judgment* sedangkan reliabilitas instrumen menggunakan *software* ITEMAN dengan rumus *Alpha Cronbach*. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik deskriptif untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran.

Hasil validasi ahli materi mendapatkan persentase skor sebesar 92% dikategorikan sangat baik, validasi dari ahli media mendapatkan persentase 82% dengan kategori baik, dan untuk penilaian dari siswa mendapatkan persentase skor 86% dikategorikan layak. Secara keseluruhan media ini layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa SMK.

Hasil penelitian yang dilakukan Dwi Nur Septiawan pada tahun 2016 dengan judul **Media Pembelajaran Interaktif Osiloskop pada Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII SMK Ma'arif Salam Magelang Menggunakan Adobe Flash CS6**. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan dengan konsep ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Instrumen berupa angket/kuesioner dengan skala likert untuk memperoleh data kelayakan media pembelajaran interaktif. Validitas instrumen dilakukan dengan *expert judgment*, sedangkan reliabilitas menggunakan instrumen menggunakan klasifikasi reliabilitas instrumen dari Sugiyono. Analisis data menggunakan *rating scale* yang kemudian dikonversi menjadi data kuantitatif untuk diketahui hasil kelayakan produk yang dibuat.

Hasil validasi ahli materi mendapatkan persentase skor sebesar 84,1% dikategorikan sangat layak, validasi ahli media mendapatkan persentase skor 87,8% dengan kategori sangat layak, dan untuk penilaian dari siswa mendapatkan persentase skor 82,31% dikategorikan layak. Secara keseluruhan media yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa SMK.

### **C. Kerangka Pikir**

Salah satu komponen untuk menunjang keberhasilan proses pembelajaran adalah media pembelajaran. Media pembelajaran berfungsi sebagai alat atau media perantara dalam menyampaikan materi pembelajaran. Manfaat dari media pembelajaran adalah untuk mempermudah interaksi antara guru dan siswa, sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien. Media pembelajaran juga harus disesuaikan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang. Sebuah media pembelajaran yang baik, harus disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

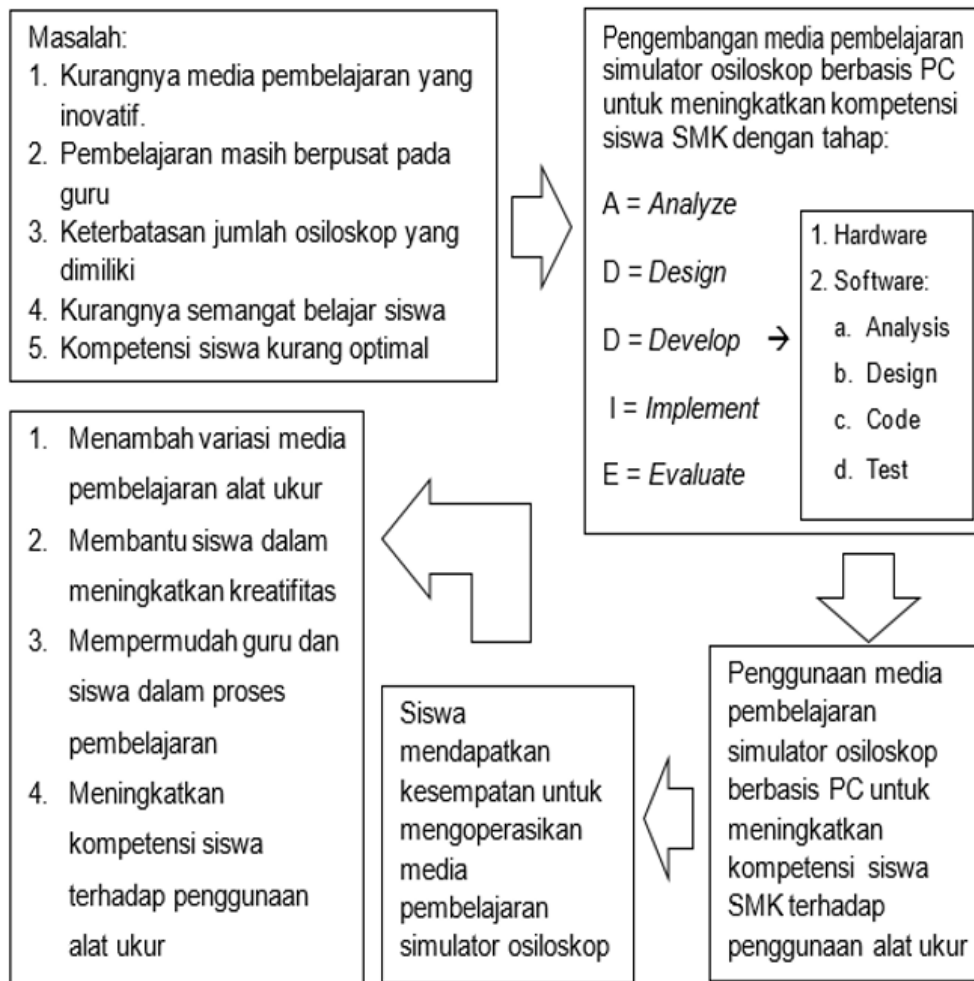
Pembelajaran alat ukur osiloskop masih berpusat pada guru dan cenderung hanya disampaikan secara teori tanpa disertai praktikum karena jumlah osiloskop yang dimiliki sekolah masih terbatas. Penggunaan media pembelajaran oleh pendidik dalam menyampaikan materi kurang variatif karena materi yang diajarkan cenderung diulang-ulang saja sehingga membuat semangat belajar dan kompetensi peserta didik rendah.

Semangat belajar dapat dilihat dari antusias siswa dalam melaksanakan praktikum. Peningkatan kompetensi dapat dilihat dari kecakapan dalam menggunakan alat ukur listrik. Untuk memperoleh semangat belajar dan

kompetensi yang tinggi dibutuhkan beberapa faktor penunjang dalam proses pembelajaran, diantaranya adalah kurikulum, metode mengajar dan sarana dan prasarana. Sarana dan prasarana dalam hal ini bisa berupa sumber belajar, dimana sumber belajar dapat berupa alat bantu/media dan lain-lain. siswa dapat menerima materi dengan sangat baik apabila guru dapat berkomunikasi dengan baik atau menyampaikan materi dengan baik dan didukung dengan adanya alat bantu/media yang menarik.

Melihat hal tersebut, peneliti mencoba mengembangkan media pembelajaran berupa simulator osiloskop berbasis komputer yang menyerupai bentuk aslinya dengan memanfaatkan *sound card* pada perangkat komputer. Media tersebut terdiri dari komponen perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang dilengkapi dengan *jobsheet* untuk memudahkan siswa dalam melakukan latihan dan buku petunjuk (*user manual*) untuk memudahkan siswa dalam pengoperasian media tersebut. Dalam pengembangan media tersebut peneliti menggunakan konsep ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) oleh Robert Maribe Branch yang memiliki langkah-langkah penelitian dan pengembangan secara detail dan lengkap dalam pengembangan pembelajaran. Sedangkan dalam pengembangan aplikasi simulator osiloskop menggunakan kaidah pengembangan perangkat lunak The Linear Sequential Model oleh Roger S. Pressman yang memiliki langkah pengembangan perangkat lunak dengan jelas, Media pembelajarab tersebut diharapkan mampu mengatasi permasalahan kurangnya semangat belajar, menambah pengetahuan, kreatifitas, dan kompetensi siswa. Selain itu aplikasi simulator osiloskop mampu menambah variasi media

pembelajaran alat ukur listrik pada tingkat SMK. Berdasarkan penjelasan di atas divisualisasikan dalam bagan seperti pada Gambar 6. berikut.



Gambar 6. Kerangka Berpikir

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis kebutuhan dalam pengembangan media pembelajaran simulator osiloskop berbasis PC untuk meningkatkan kompetensi siswa SMK terhadap penggunaan alat ukur ?
2. Bagaimana unjuk kerja media pembelajaran simulator osiloskop berbasis PC untuk meningkatkan kompetensi siswa SMK terhadap penggunaan alat ukur ?
3. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran simulator osiloskop berbasis *PC* untuk meningkatkan kompetensi siswa SMK terhadap penggunaan alat ukur menurut ahli materi dan ahli media ?
4. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran simulator osiloskop berbasis *PC* untuk meningkatkan kompetensi siswa SMK terhadap penggunaan alat ukur menurut pengguna ?