

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

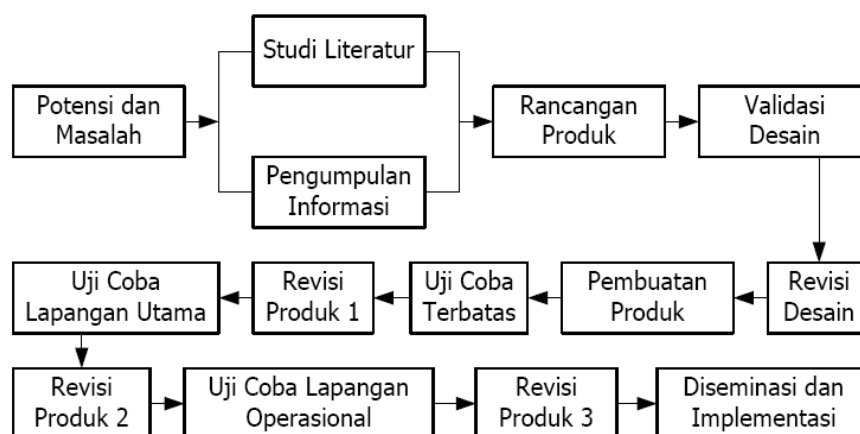
#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Penelitian dan Pengembangan**

Dalam melaksanakan penelitian, peneliti dapat menggunakan berbagai macam metode dan rancangan penelitian. Salah satu dari metode penelitian tersebut adalah penelitian dan pengembangan atau *research and developmet*. Para ahli mendefinisikan penelitian dan pengembangan dengan berbagai pengertian. Menurut Sugiyono (2015: 297), penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk melalui beberapa tahapan penelitian serta menguji efektifitas produk tersebut pada masyarakat luas. Produk yang dikembangkan harus melalui beberapa tahap dan pengujian sebelum benar-benar digunakan pada masyarakat luas. Selain itu menurut Borg & Gall (1983: 772) penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pembelajaran. Sebelum digunakan dalam pembelajaran, produk harus melalui tahap pengembangan dan validasi untuk mengetahui seberapa efektif produk yang dikembangkan. Menurut Sanjaya (2015: 129-130), penelitian dan pengembangan adalah proses pengembangan dan validasi suatu produk pendidikan. Tahapan proses dalam penelitian dan pengembangan membentuk siklus untuk menghasilkan suatu produk tertentu sesuai kebutuhan. Sehingga penelitian dan pengembangan suatu produk pendidikan harus menyesuaikan dengan kondisi lembaga bersangkutan.

Berdasarkan beberapa definisi dari para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan metode yang bersifat sistematis melalui beberapa tahapan penelitian, bertujuan untuk menciptakan suatu produk sesuai kebutuhan dan menguji keefektifan produk tersebut kepada pengguna secara langsung.

Penelitian dan pengembangan memiliki beberapa tahapan atau langkah-langkah penelitian yang dilaksanakan secara terarah. Menurut Sugiyono (2016:48) langkah-langkah penelitian dan pengembangan untuk menciptakan suatu produk ditunjukkan pada Gambar 1.

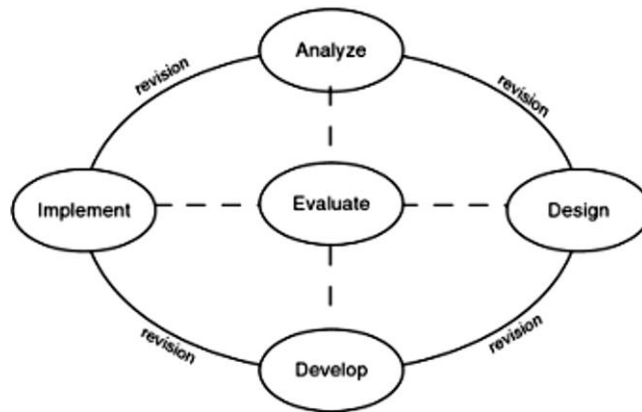


Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan

Dalam melaksanakan penelitian ini diperlukan metode atau model pengembangan. Metode atau model pengembangan yang tersedia antara lain: metode ADDIE, metode Lee & Owen, metode Borg & Gall, dll. Metode pengembangan yang digunakan pada penelitian ini mengadaptasi dari metode ADDIE. Branch (2009: 2) mengemukakan model pengembangan berupa ADDIE yang merupakan akronim dari *Analyze, Design, Develop, Implement,* dan *Evaluation*. ADDIE memiliki filosofi pendidikan yang mengharuskan

pembelajaran bersifat student centered, inovatif, autentik, dan inspirasional.

Langkah-langkah ADDIE menurut Branch ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Model ADDIE Branch

#### a. Analisis

Melakukan analisa dalam model ADDIE merupakan fase pertama yang harus dilakukan. Analisa yang dilakukan oleh peneliti bertujuan untuk memperoleh informasi yang relevan terkait permasalahan yang terdapat dalam suatu sekolah. Informasi ini yang akan dijadikan dasar dalam menciptakan suatu produk sebagai solusi. Analisa yang dilakukan diantaranya yaitu: (1) menganalisa pendidik dan peserta didik terkait permasalahan yang dihadapi; (2) memilih permasalahan yang relevan untuk diteliti; (3) menentukan materi yang akan diteliti berdasarkan silabus yang ada; dan (4) menentukan media yang akan dikembangkan guna memberikan solusi dari permasalahan yang dihadapi. Jika di dalam proses analisa perlu diadakan perbaikan maka perbaikan data analisa dapat dilakukan.

## **b. Perancangan**

Perancangan merupakan salah satu langkah yang dilakukan dalam metode penelitian dan pengembangan. Menurut Sugiyono (2011:289) langkah-langkah yang perlu dilaksanakan dalam penelitian ini adalah:

1. Potensi dan masalah; penelitian dapat dilaksanakan dengan adanya potensi dan masalah. Potensi adalah hal-hal yang bila diberdayakan akan memiliki nilai tambah pada produk yang diteliti. Pemberdayaan tersebut akan berakibat pada peningkatan mutu dan pendapatan dari produk yang diteliti. Masalah juga dapat dijadikan sebagai potensi, selama masalah tersebut dapat diberdayakan. Masalah akan terjadi jika terdapat penyimpangan antara apa yang terjadi dengan apa yang diharapkan. Masalah ini dapat diatasi dengan penelitian dan pengembangan dengan cara meneliti sehingga mendapatkan atau menemukan model, sistem, atau pola dalam penanganan masalah tersebut.
2. Pengumpulan data; perlu dilaksanakan pengumpulan data yang digunakan sebagai bahan perencanaan.
3. Desain produk; hasil akhir dari penelitian, berupa rancangan kerja baru atau produk baru.
4. Validasi desain; menilai apakah rancangan kerja baru atau produk baru tersebut lebih baik dari yang sebelumnya dengan meminta bantuan ahli yang berpengalaman untuk menilai.

5. Perbaiki desain; memperbaiki atau merevisi setelah kelemahannya diketahui.
6. Uji coba produk; melaksanakan uji lapangan yang terbatas eksperimen.
7. Revisi produk; memperbaiki berdasarkan uji lapangan/empiris.
8. Uji coba pemakaian; dilaksanakan uji coba dalam kondisi yang sesungguhnya.
9. Revisi produk; apabila terdapat kekurangan saat menggunakan kondisi sesungguhnya, maka produk perlu diperbaiki.

Khoirul Anam (2013: 2) menyebutkan rencana kerja dalam penelitiannya didasarkan pada metode penelitian yang terbagi menjadi tiga tahap. Tahap yang dimaksud yaitu:

1. Penelaahan Kebutuhan Alat. Langkah yang digunakan pada tahap ini yaitu dengan pengumpulan data, buku pustaka serta menyiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk merancang *training kit*.
2. Perancangan Alat. Perancangan dimulai dengan mempersiapkan skema dengan perencanaan alat agar alat dapat bekerja dengan baik sesuai manfaatnya, lalu dilanjutkan dengan perancangan *training kit*.
3. Pengujian Alat. Setelah alat telah selesai dirancang, tahap selanjutnya adalah proses pengujian fungsi alat yang dibuat.

Secara garis besar terdapat 4 langkah dalam melaksanakan penelitian ini dengan rincian sebagai berikut: (1) menganalisa masalah serta kebutuhan yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Pemilihan materi yang akan diteliti merupakan salah satu dalam

menganalisis masalah; (2) merancang perangkat keras yang meliputi perancangan rangkaian, layout produk, dan *box* serta modul atau *jobsheet* jika diperlukan. Selain itu juga dilaksanakan perancangan instrument yang digunakan untuk mengukur kelayakan dari suatu produk. Instrumen yang dirancang meliputi instrument sebagai penilaian ahli media, penilaian ahli materi, dan respon mahasiswa. (3) pemikiran yang masih konseptual akan direalisasikan dan dijadikan sebagai produk yang siap diimplementasikan. Apabila dalam tahap pengembangan ini terdapat ketidaksesuaian dengan rancangan maka akan dilakukan revisi untuk memperoleh hasil yang lebih baik; (4) dilaksanakan kegiatan uji coba pemakaian, yaitu implementasi produk yang telah dikembangkan kepada pengguna. Sebelum dilaksanakan uji coba pemakaian produk dilakukan uji coba produk terlebih dahulu di laboratorium untuk mengetahui unjuk kerja. Jika dalam uji coba produk terdapat hal yang kurang sesuai, maka akan dilaksanakan perbaikan atau revisi; (5) evaluasi atau revisi produk dilaksanakan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari produk yang telah dikembangkan. Selanjutnya evaluasi ini digunakan untuk memperbaiki kekurangan dari produk tersebut.

### **c. Pengembangan**

Pada tahap pengembangan kegiatan yang dilaksanakan meliputi, kegiatan membuat, membeli, dan memodifikasi bahan ajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Menurut Mentari (2013:5) pada tahap pengembangan ada dua tujuan utama yang perlu

dicapai, yaitu (1) memproduksi, membeli, atau merevisi bahan-bahan ajar yang bakal digunakan untuk mencapai tujuan dari pembelajaran yang sebelumnya sudah dirancang; (2) memilih media terbaik yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

#### **d. Implementasi**

Tahap implementasi dilakukan uji coba pemakaian produk kepada pengguna. Selama uji coba berlangsung, peneliti membuat catatan tentang kekurangan dan kendala yang masih terjadi ketika produk tersebut diimplementasikan, selain itu peserta didik juga diberi angket respon mengenai produk tersebut.

#### **e. Evaluasi**

Evaluasi atau penilaian terhadap produk yang digunakan sebagai alat bantu praktik sangat berperan penting dalam mengetahui seberapa baik produk yang dibuat. Tahapan evaluasi terhadap produk dilakukan melalui proses validasi dan evaluasi lapangan. Proses validasi akan dilakukan oleh para ahli media dan para ahli materi yang terdiri dari dosen dan guru pengampu. Hasil evaluasi akan dijadikan sebagai pertimbangan perbaikan produk.

## **2. Media pembelajaran**

Media pembelajaran terdiri dari kata media dan pembelajaran. Media menurut *The Association of Educational and Technology* (dalam Rayandra, 2012:4) adalah segala hal yang digunakan untuk menyalurkan

informasi. Media memiliki peran penting sebagai saran atau perangkat yang berfungsi untuk perantara dalam suatu proses komunikasi antara komunikator dan komunikan. Sedangkan pembelajaran adalah segala hal yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dan peserta didik.

Menurut Daryanto (2015:4-5) media pembelajaran adalah sarana perantara untuk menyampaikan pengetahuan dalam proses pembelajaran. Media dalam dunia pendidikan merupakan alat atau bahan kegiatan pembelajaran. Dalam proses pembelajaran terdapat lima komponen komunikasi, yaitu: (1) komunikator atau guru; (2) bahan pembelajar; (3) media pembelajaran; (4) komunikan atau peserta didik; (5) tujuan pembelajaran. Sedangkan menurut Rudi dan Capi (2008:6) media pembelajaran selalu memiliki dua unsur penting yaitu peralatan atau perangkat keras dan unsur pesan yang dibawa. Maka, media pembelajaran membutuhkan peralatan atau perangkat keras sebagai media untuk menyajikan pesan, namun hal yang terpenting ialah informasi atau pesan yang dibawa oleh media tersebut.

Dari beberapa pengertian di atas dapat dipahami bahwa media pembelajaran merupakan perangkat yang digunakan sebagai perantara pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan pengetahuan sehingga proses pembelajaran akan lebih efisien dan efektif.



Pada proses pembelajaran terdapat berbagai macam jenis media yang dapat dimanfaatkan. Menurut Rayandra (2012: 44-46) jenis media pembelajaran dibagi menjadi 4 yaitu: (1) media visual yang mengandalkan indra penglihatan peserta didik. Contoh dari media visual meliputi media cetak (buku), model atau *prototype* (globe bumi), dan media realitas alam sekitar; (2) media audio yang dalam pembelajaran mengandalkan indra pendengaran peserta didik. Contoh dari media audio adalah radio, *tape recorder*, *CD player*, dan lain-lain; (3) media audio-visual yang dalam pembelajaran melibatkan indra pendengaran dan penglihatan peserta didik. Contohnya adalah film, video, dan lain-lain; (4) multimedia yang dalam pembelajaran menggunakan media berbasis komputer dan menggynakan berbagai jenis media yang terintegrasi dalam satu kegiatan. Sedangkan menurut Nana dan Ahmad (2015: 3-4) menyebutkan bahwa jenis media dibagi menjadi empat, yaitu: (1) media grafis (gambar, foto, poster, bagan, komik, dan lain-lain); (2) media tiga dimensi (model padat, model penampang, model susun, model kerja, *mock-up*, diorama, dan lain-lain); (3) media proyeksi (slide, film, OHP, dan lain-lain); (4) penggunaan lingkungan.

Klasifikasi media menurut Heinich dan kawan-kawan (dalam Hamzah dan Nina, 2011:123) di susun seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi dan Jenis Media

Klasifikasi	Jenis Media
Media yang tidak diproyeksikan	Realita, model, bahan grafis
Media yang diproyeksikan	OHP, <i>slide</i> , <i>opaque</i>
Media audio	Kaset, <i>audio vision</i> , <i>active audio vission</i>
Media video	Video
Media berbasis computer	<i>Computer Assited Instruction (CIA)</i> , <i>Computer Managed Instruction (CMI)</i>
<i>Multimedia kit</i>	Perangkat praktikum

### 3. Training kit

Pada umumnya *training kit* memiliki makna yang sama dengan *trainer* yang artinya adalah alat peraga atau alat bantu pembelajaran. Alat peraga pendidikan menurut Sudjana (dalam Sumiharsono dan Hasanah, 2017:2) merupakan alat yang dapat diserap oleh mata maupun telinga yang bertujuan untuk membantu guru agar proses pembelajaran lebih efektif dan efisien. Faizal (dalam Sumiharsono dan Hasanah, 2017:2) menjabarkan alat peraga pendidikan sebagai instrument audio maupun visual yang digunakan untuk membantu pembelajaran dan menarik minat peserta didik dalam mempelajari materi. Menurut Kochhar (2008:214) alat bantu pembelajaran adalah peralatan yang menyajikan satuan-satuan pengetahuan melalui stimulasi pendengaran, penglihatan ataupun keduanya. Menurut Rahardi (2008:10) alat peraga adalah alat yang digunakan untuk memperagakan fakta, konsep, prinsip, maupun prosedur

tertentu agar lebih nyata. Dari beberapa pengertian para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa alat *training kit* adalah alat yang dapat dipergunakan untuk membantu pembelajaran dalam menyampaikan pengetahuan dan menarik perhatian peserta didik dalam belajar yang mudah diserap oleh telinga maupun mata.

Menurut Sumiharsono dan Hasanah (2017:4) manfaat adanya alat peraga pendidikan secara terperinci antara lain sebagai berikut: (1) menumbuhkan minat siswa dalam pembelajaran; (2) mencapai tujuan yang lebih luas; (3) membantu mengatasi keterbatasan bahasa; (4) membantu peserta didik untuk belajar lebih cepat; (5) mempermudah peserta didik dalam menyampaikan pembelajaran kembali; (6) mempermudah guru atau pengajar dalam menyampaikan pembelajaran; (7) mempermudah penerimaan informasi pembelajaran oleh peserta didik; (8) mendorong keinginan tahu dan keinginan untuk lebih mendalami suatu hal; (9) membantu dalam mengingat kembali pemahaman yang sudah pernah diberikan.

Menurut Suherman (2003:243) manfaat penggunaan alat peraga adalah sebagai berikut: (1) proses belajar mengajar termotivasi; (2) konsep abstrak disajikan dalam bentuk kongkrit; (3) hubungan antara konsep abstrak dengan benda-benda di sekitar menjadi lebih dipahami; (4) konsep-konsep yang disajikan dalam bentuk kongkrit yaitu dalam bentuk alat atau model yang dapat digunakan sebagai objek penelitian atau sebagai alat untuk meneliti ide-ide baru.

Dari beberapa poin di atas dapat disimpulkan bahwa alat peraga dapat memberikan manfaat dalam pembelajaran antara lain: (1) menumbuhkan minat belajar; (2) mempermudah dalam penyampaian pembelajaran; (3) mempermudah dalam menyerap pembelajaran; (3) menumbuhkan rasa keingin tahuan; (4) membantu mengingat kembali pembelajaran; dan (5) mempermudah memahami konsep atau prinsip suatu materi.

Untuk mendapatkan hasil *training kit* yang maksimal perlu diketahui kriteria *training kit* yang baik. Menurut Sundayana (2015: 8) menyebutkan kriteria alat peraga pendidikan yang baik diantaranya: (1) tahan lama, menarik; (2) sederhana; (3) sesuai dengan konsep materi; (4) menjadi dasar tumbuhnya konsep abstrak bagi peserta didik; (5) menjadikan belajar menjadi aktif dan mandiri.

Menurut Anwar (2018:122) persyaratan dalam memilih atau membuat alat peraga yang baik harus mempertimbangkan beberapa hal antara lain: (1) tahan lama (berbahan dasar yang kuat); (2) memiliki bentuk dan warna yang menarik perhatian peserta didik; (3) sederhana dan mudah digunakan; (4) memiliki ukuran yang sesuai; (5) dapat menyajikan konsep dalam bentuk riil, gambar, atau diagram; (6) sesuai dengan konsep yang akan dibahas; (7) dapat memperjelas konsep dan bukan sebaliknya; (8) alat tersebut harus mampu menjadi konsep dasar berpikir abstrak peserta didik; (9) dapat menjadikan peserta didik aktif dan mandiri dalam pembelajaran;

(10) memungkinkan alat peraga tersebut memiliki banyak faedah dalam proses pembelajaran.

Dalam penelitian ini *training kit* digunakan sebagai media pembelajaran. Untuk memilih atau menghasilkan *training kit* yang baik dan dapat dipergunakan sebagai media pembelajaran, terdapat beberapa kriteria media pembelajaran. Kriteria media pembelajaran yang baik menurut Sumiati dan Asra (2009:169) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Evaluasi Media Pembelajaran

No.	Kriteria	Indikator
1.	Edukatif (Materi)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kesesuaian</li><li>• Kelengkapan</li><li>• Mendorong kreativitas mahasiswa</li><li>• Memberikan kesempatan belajar</li><li>• Kesesuaian dengan daya pikir mahasiswa</li></ul>
2.	Teknis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kualitas</li><li>• Fleksibel</li><li>• Keamanan</li><li>• Kemanfaatan</li></ul>
3.	Estetika (Tampilan)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bentuk yang estetis</li><li>• Keserasian</li><li>• Keterbacaan</li><li>• Kerapian</li></ul>

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas terdapat beberapa kesamaan kriteria atau kriteria yang saling mendukung untuk dapat dijadikan sebagai acuan kriteria *training kit* yang baik. Penelitian ini menggunakan kriteria *training kit* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria *Training Kit*

No.	Kriteria	Indikator
1.	Edukatif (Materi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian</li> <li>• Kelengkapan</li> <li>• Mendorong kreativitas mahasiswa</li> <li>• Memberikan kesempatan belajar</li> <li>• Kesesuaian dengan daya pikir mahasiswa</li> </ul>
2.	Teknis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tahan lama</li> <li>• Sederhana</li> <li>• Fleksibel</li> <li>• Keamanan</li> <li>• Kemanfaatan</li> </ul>
3.	Estetika (Tampilan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk yang estetik</li> <li>• Keserasian</li> <li>• Keterbacaan</li> <li>• Kerapian</li> <li>• Ukuran yang sesuai</li> </ul>

#### 4. *Labsheet*

*Labsheet* atau *jobsheet* adalah bahan ajar untuk pembelajaran praktik di laboratorium atau bengkel. DIT. PSMK Kemendikbud (dalam Cikarge, 2018:17) mengatakan lembar kerja atau *jobsheet* adalah lembar pekerjaan yang memiliki gambar kerja sebagai materi praktikum yang disertai dengan langkah kerja dan dilengkapi dengan lembar evaluasi hasil praktik peserta didik. Pada

umumnya *labsheet* berisikan: (1) kompetensi dasar atau tujuan pembelajaran yang harus tercapai dalam praktik; (2) dasar teori untuk memperjelas konsep dasar yang akan dipraktikkan; (3) daftar bahan dan alat yang perlu digunakan; (4) petunjuk K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja); (5) langkah kerja yang jelas agar tidak terjadi kesalahan dalam menggunakan dan merangkai alat dan bahan serta tidak menimbulkan kesalahpahaman konsep; dan (6) latihan/diskusi untuk memperluas pengetahuan yang telah didapat dari praktikum.

Menurut DIT. PSMK Kemendikbud (dalam Cikarge, 2018:17) jobsheet yang baik harus memiliki kriteria sebagai berikut: (1) ditulis dengan bahasa baku, jelas, sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami; (2) menggunakan notasi dan istilah yang lazim dan sering digunakan di sekolah ataupun dunia kerja; (3) dilengkapi dengan gambar kerja yang memberikan gambaran nyata tentang hal yang akan dipraktikkan.

## **5. Mata Kuliah Praktik Elektronika Analog II**

Mata kuliah Praktik Elektronika Analog II merupakan salah satu mata kuliah produktif yang harus ditempuh oleh mahasiswa semester 2 JPTEI FT UNY. Ada beberapa kompetensi dasar yang dicapai dalam mata kuliah Praktik Elektronika Analog II. Tabel 4 menunjukkan kompetensi dasar mata kuliah Praktik Elektronika Analog II.

Tabel 4. Kompetensi Dasar pada Mata Kuliah Praktik Elektronika

Analog II

No.	Kompetensi Dasar	Materi Dasar
1.	1. Menghitung $f_L$ , $f_H$ dan BW. 2. Menggambarkan kurva respons frekuensi	Frekuensi respons penguat
2.	Menghitung parameter penguat umpan balik arus : $Z_i$ & $Z_{if}$ , $Z_o$ & $Z_{of}$ , $A$ & $A_f$ , BW & $BW_f$	Umpan balik arus
3.	Menghitung parameter penguat umpan balik tegangan : $Z_i$ & $Z_{if}$ , $Z_o$ & $Z_{of}$ , $A$ & $A_f$ , BW & $BW_f$	Umpan balik tegangan
4.	1. Menghitung frekuensi osilasi 2. Menggambarkan berbagai jenis rangkaian osilator 3. Menjelaskan terjadinya sinyal osilasi	Rangkaian osilator sinus
5.	1. Menghitung frekuensi osilasi 2. Menggambarkan berbagai jenis rangkaian osilator 3. Menjelaskan terjadinya sinyal osilasi	Rangkaian osilator IC-LM-324
6.	1. Menghitung regulasi pada tegangan output 2. Menggambarkan bentuk rangkaian regulator seri 3. Menjelaskan bekerjanya regulator seri	Rangkaian regulator tegangan seri
7.	1. Menghitung regulasi pada tegangan output 2. Menggambarkan bentuk rangkaian regulator switching 3. Menjelaskan cara kerja regulator switching	Rangkaian regulator switching
8.	1. Mengukur tegangan dan arus bias pada tiap transistor 2. Mengukur pengaruh variasi tegangan input pada tegangan output 3. Mengukur arus dan tegangan beban	Rangkaian penguat daya push-pull
9.	1. Mengukur tegangan dan arus bias pada tiap transistor 2. Mengukur pengaruh variasi tegangan input pada tegangan output 3. Mengukur arus dan tegangan beban	Rangkaian penguat daya complemen-ter



10.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengukur tegangan dan arus bias pada tiap transistor</li> <li>2. Mengukur pengaruh variasi tegangan input pada tegangan output</li> <li>3. Mengukur arus dan tegangan beban</li> </ol>	Rangkaian penguat daya kelas D
11.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengukur fL, fH dan BW.</li> <li>2. Menggambarkan kurva respons frekuensi</li> </ol>	Rangkaian filter LPF,HPF, BPF,BSF

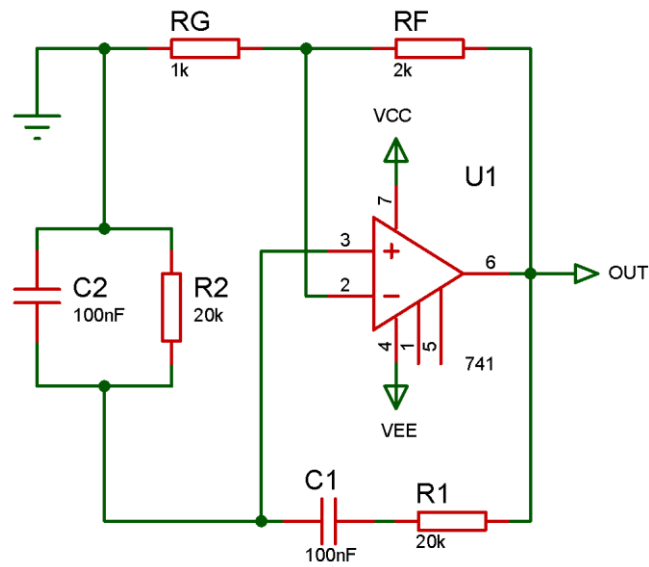
Pada penelitian ini difokuskan pada pengembangan *training kit* osilator dengan kompetensi dasar yang ditunjukkan di Tabel 3. Pada tabel kompetensi dasar tersebut tidak disebutkan secara detail macam-macam osilator yang akan dipraktikkan, namun *training kit* osilator dapat digunakan sebagai alat bantu praktik untuk menghitung frekuensi osilasi pada osilator *Wein Bridge*, *Phase Shift*, *Hartley*, dan *Colpitt*.

## 6. Osilator

Osilator audio frekuensi atau *audio frequency oscillator* merupakan osilator yang dapat membangkitkan frekuensi audio di antara 16 Hz sampai 20 kHz. Dalam hal ini osilator audio dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

### a. Osilator *Wien Bridge*

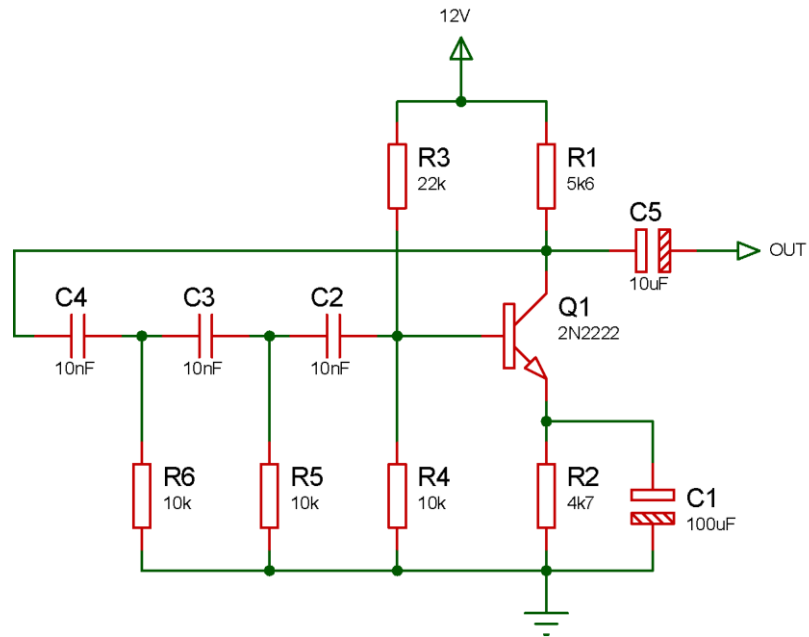
Rangkaian osilator wien bridge terbentuk dari rangkaian op-amp non-inverting, dengan resistor R1 yang dihubungkan antara pin masukan dan ground serta sebuah resistor Rf yang dihubungkan antara pin keluaran dan masukan pembalik. Resistor Rf akan membentuk lintasan umpan balik negative. *Loop* umpan balik positif terdiri atas dua buah kombinasi resistor-kapasitor terpisah.



Gambar 3. Rangkaian Osilator *Wein Bridge*

#### b. Osilator *Phase Shift*

Rangkaian osilator *Phase Shift* terdapat umpan balik yang terdiri atas tiga tahap rangkaian RC. Masing-masing tahapan rangkaian RC mampu menghasilkan pergeseran fasa antara input dan output, dengan maksimum pergeseran  $90^\circ$ . Sebagai osilator, total pergeseran fasa untuk ketiga tahap rangkaian RC didesain sebesar  $180^\circ$  dan juga karena output dari umpan balik ini diberikan kepada input inverting maka pada tahap ini juga terjadi pergeseran fasa  $180^\circ$ . Jadi, total pergeseran fasa pada loop umpan balik adalah  $360^\circ$  sesuai dengan persyaratan osilator.

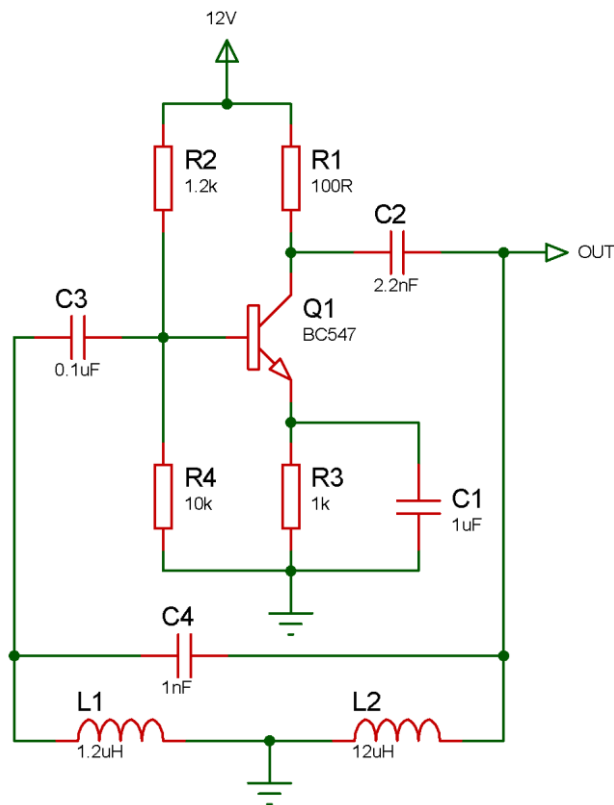


Gambar 4. Rangkaian Osilator *Phase Shift*

Osilator radio frekuensi atau *radio frequency oscillator* merupakan osilator yang dapat membangkitkan frekuensi radio di antara 10MHz sampai dengan 1000MHz. Dalam hal ini osilator radio dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

**a. Osilator *Hartley***

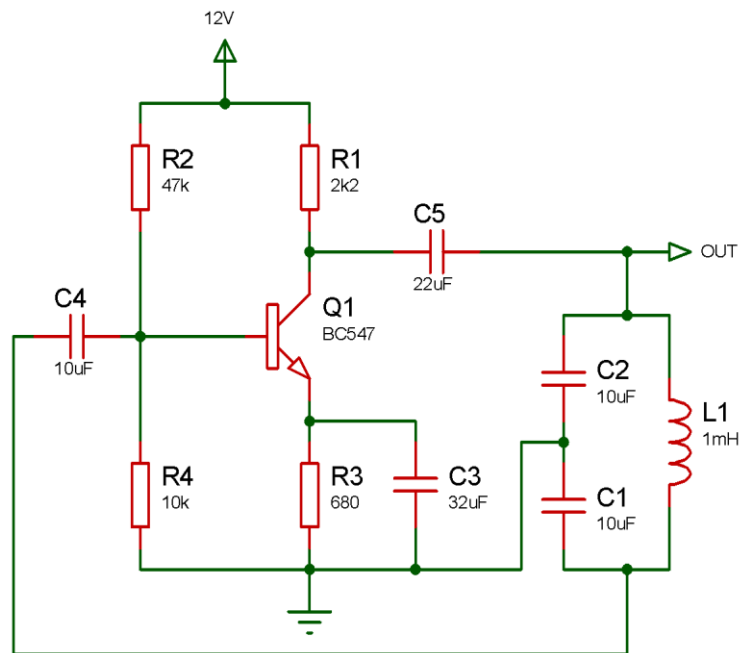
Osilator *Hartley* tersusun dari dua buah inductor yang disusun secara seri yang kemudian dihubungkan dengan sebuah kapasitor yang disusun parallel. Dalam rangkaian osilator *Hartley*, rangkaian LC dihubungkan diantara kolektor dan basis dari transistor penguat. Agar menjadi nilai tegangan osilasi maka kaki emitor dihubungkan dengan inductor ter-tap. Umpan balik rangkaian diambil dari inductor yang dipasang di pertengahan inductor ter-tap.



Gambar 5. Rangkaian Osilator *Hartley*

### b. Osilator *Colpitt*

Osilator *Colpitt* pada dasarnya mirip dengan osilator *Hartley*. Perbedaan dasarnya berada pada rangkaian LC atau rangkaian tanki. Pada osilator *Colpitt* digunakan dua kapasitor sebagai pengganti dari inductor terbagi. Tegangan bias osilator *Colpitt* untuk basis diberikan melalui R2 dan R4 sedangkan tegangan bias untuk emitor diberikan melalui R3. Kolektor diberi bias mundur dengan menghubungkan ke bagian positif dari VCC melalui R1. Resistor R4 juga berfungsi sebagai beban kolektor. Penguat transistor rangkaian osilator *Colpitts* dibuat dengan konfigurasi common emitor.



Gambar 6. Rangkaian Osilator *Colpitt*

## B. Penelitian yang Relevan

Ada beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dikembangkan.

1. Penelitian Cipto Sabdo Prabowo (2017) berjudul *Trainer* Radio Penerima FM sebagai Sumber Belajar Terapan Laboratorium pada Kelas XI Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Pundong. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan ADDIE. Hasil pengembangan media pembelajaran berupa *trainer* radio penerima FM. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelayakan *trainer* radio penerima FM masuk dalam kategori sangat layak. Hasil ini diperoleh berdasarkan validasi isi yang dilakukan oleh ahli materi dengan persentase sebesar 93,98% dan validasi konstruk yang dilakukan oleh ahli media dengan persentase sebesar 92,5%. Sedangkan untuk tingkat kepuasan

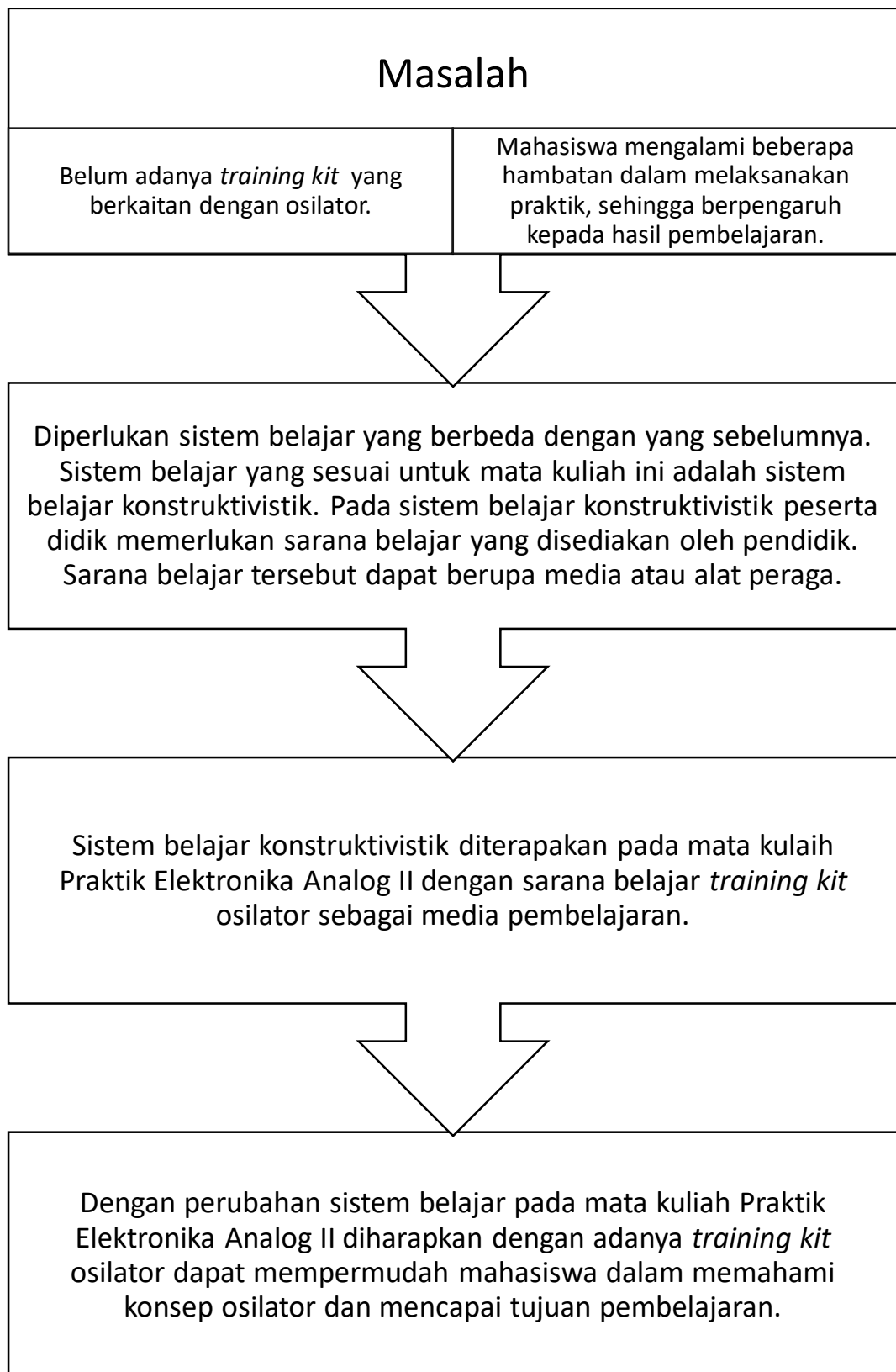
pengguna yang diujicobakan kepada pengguna (siswa) di SMK N 1 Pundong masuk dalam kategori sangat puas dengan persentase 82%.

2. Penelitian Dhanang Gitasuryawibawa (2015) berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Trainer* Gerbang Digital dengan Logic Analyzer untuk Mata Pelajaran Elektronika Dasar Kelas X Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 1 Bantul”, menunjukkan bahwa penelitian ini menggunakan metode *research and development*. Model pengembangan yang digunakan oleh peneliti adalah model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *trainer* yang dikembangkan dapat berfungsi dengan baik dan hasil uji kelayakan media pembelajaran ini termasuk dalam kategori “sangat layak” dengan persentase kelayakan dari ahli materi sebesar 81,14%, ahli media sebesar 91,90%, dan dari hasil uji pemakaian terhadap siswa sebesar 88,99%. Dari hasil uji kelayakan tersebut media pembelajaran ini sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Elektronika Dasar Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 1 Bantul.
3. Penelitian Nuzul Fauzan Mustova berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan pada Mata Kuliah Praktik Sistem Kendali Cerdas di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY” menunjukkan bahwa metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research and development*. Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) media pembelajaran yang dibuat terdiri dari *software*, *hardware trainer* Jaringan Syaraf Tiruan dan buku *trainer* yang berisi panduan singkat serta *jobsheet*;

(2) Unjuk kerja media pembelajaran sudah berfungsi dengan stabil baik pada setiap bagian maupun secara keseluruhan. (3) Tingkat kelayakan media dan materi memperoleh nilai 87% dan 97%. Tingkat kelayakan pemakaian berdasarkan uji pemakaian kepada 17 mahasiswa diperoleh nilai 83% termasuk dalam kategori sangat layak. Hal ini berarti media pembelajaran ini sangat layak digunakan pada mata kuliah praktik Sistem Kendali Cerdas.

### **C. Kerangka Berpikir**

Saat ini terdapat beberapa media pembelajaran yang tersedia di JPTEI FT UNY guna mendukung proses perkuliahan. Namun media pembelajaran yang tersedia masih terbatas, tidak mencakup keseluruhan mata kuliah. Terdapat pula beberapa praktik yang tidak dapat dilaksanakan karena beberapa komponen serta instrument yang kurang memadai, sehingga mahasiswa tidak dapat mengetahui secara langsung apa yang telah dipelajari pada saat kuliah teori. Hal ini terjadi pada mata kuliah Praktik Elektronika Analog II pada materi osilator. Terdapat beberapa rangkaian osilator yang tidak dapat dijalankan. Menyikapi hal tersebut, maka dibuatlah *training kit* osilator yang diharapkan dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami perkuliahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja serta kelayakan *training kit* osilator sebagai media pembelajaran mata kuliah Praktik Elektronika Analog II. Kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Kerangka Berpikir



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

1. Bagaimana pengembangan *training kit* osilator sebagai media pembelajaran mata kuliah Praktik Elektronika Analog II?
2. Bagaimana unjuk kerja *training kit* osilator sebagai media pembelajaran mata kuliah Praktik Elektronika Analog II?
3. Bagaimana tingkat kelayakan *training kit* osilator sebagai media pembelajaran mata kuliah Praktik Elektronika Analog II ditinjau dari ahli media?
4. Bagaimana tingkat kelayakan *training kit* osilator sebagai media pembelajaran mata kuliah Praktik Elektronika Analog II dalam penilaian ahli materi?
5. Bagaimana tingkat kelayakan *training kit* osilator sebagai media pembelajaran mata kuliah Praktik Elektronika Analog II dalam penilaian pengguna?