

baling-baling yang digunakan, maka torsi yang dihasilkan semakin besar dan kecepatan putaran baling-baling semakin lambat. Berbanding terbalik dengan penggunaan baling-baling yang sedikit, membuat torsi yang dihasilkan menjadi kecil, dan kecepatan putaran menjadi cepat.

#### **b. Generator**

Generator merupakan komponen yang mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Ada 2 jenis generator yang dikembangkan: (1) generator AC. Merupakan generator yang tegangan keluarannya bolak balik; (2) generator DC. Merupakan generator yang tegangan keluarannya searah.



Gambar 2. Generator DC 15/18V 400W

Gambar 2 merupakan generator DC dengan tegangan keluaran antara 15-18V 400W. Pemilihan generator tersebut dimaksudkan agar tidak mengubah jenis tegangan dan bisa langsung diolah oleh unit kontrol. Dengan spesifikasi tersebut sudah cukup untuk melakukan *charging* pada baterai tempat penyimpanan daya.

#### **c. Menara**

Menara pada pembangkit listrik yang sebenarnya menggunakan beton/ baja. Pemilihan bahan tersebut karena kokoh. Saat diterjang angin kencangpun kuat

untuk menahannya. Jenis menara pada pembangkit pada umumnya, diantaranya: (1) Menara jenis *triangle*, menara ini menggunakan konfigurasi 3 kaki; (2) Menara jenis *Rectangular*, jenis ini menggunakan konfigurasi 4 kaki; (3) Menara jenis *Pole*, menara ini menggunakan konfigurasi 1 kaki. Biasanya menggunakan pipa besar yang berdiri ke atas. Semakin ke atas konfigurasi dari menara ini semakin mengerucut. Bertujuan agar beban pada menara berada di bawah.

Pengembangan unit media PLTB ini, peneliti menggunakan jenis *pole*. Jenis tersebut dipilih karena mempertimbangkan faktor biaya yang murah dan mudah didapatkan.



Gambar 3. Menara

Gambar 3 menunjukkan pengembangan unit media menggunakan jenis *pole*. Penggabungan 2 jenis pipa bertujuan titik beban tetap berada di bawah, menjadikan pembangkit lebih stabil dalam beroperasi.

#### **d. Sirip Ekor**

Bagian ini yang menentukan gerak dari arah unit pembangkit. Panjang lengan dari sirip ekor ini paling efektif kurang lebih sama dengan panjang baling-baling. Sedangkan besar dari sirip ekor ini bervariasi, semakin besar sirip ekor akan semakin sensitif dalam bergerak. Sensitivitas yang berlebihan juga mengakibatkan unit media cepat bermasalah karena bisa dipastikan generator akan *over speed* dalam beroperasi.

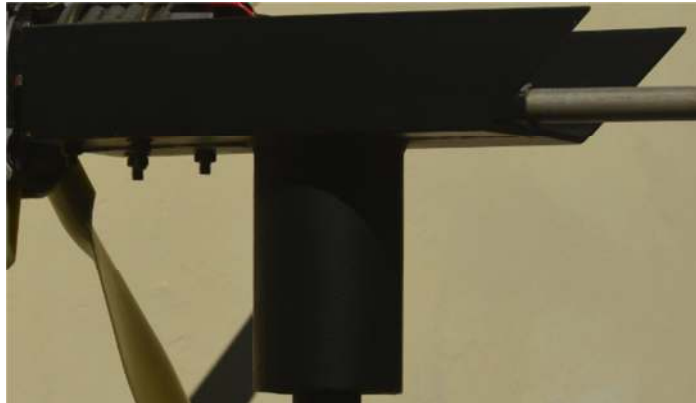


Gambar 4. Sirip Ekor

Gambar 4 merupakan sirip ekor dari unit media yang dikembangkan. Sengaja dibuat tidak terlalu besar agar sensitivitas gerak unit media PLTB stabil. Kurang sensitifnya sebuah sirip ekor juga berakibat positif pada kinerja, menjaga kecepatan pada putaran generator menjadi stabil.

#### **e. Bodi**

Bagian ini yang menompang seluruh bagian dari unit media. Mulai dari generator, turbin, ekor sirip, tiang. Semua bertemu dan menjadi satu dengan bodi.



Gambar 5. Bodi

Gambar 5 tersebut merupakan bodi dari unit media PLTB. Di sisi lain kegunaan dari bodi ini adalah melindungi generator dari gangguan luar yang bersifat fisik.

#### **f. Poros Turbin**

Poros turbin merupakan penghubung antara baling-baling dan generator. Bagian ini transfer tenaga dari baling-baling ke generator terjadi.

#### **g. Kontrol**



Gambar 6. *Wind Control*

Bagian ini berfungsi sebagai kontrol daya keluar dari generator. Selain itu menjaga baterai agar tidak cepat rusak karena daya yang tidak stabil dan menjaga putaran baling-baling agar tidak melebihi kapasitas. Ketika teridentifikasi baterai penuh, melalui kontrol ini pemutusan tegangan dilakukan. Selain itu kontrol ini juga berfungsi sebagai penyetabil tegangan dan distribusi tegangan ke beban.

Gambar 6 merupakan *wind control*, berguna untuk mengoptimalkan kinerja dari PLTB dibutuhkan beberapa komponen tambahan. Berikut ini komponen tambahan yang membantu mengoptimalkan kinerja PLTB:

**a. Anemometer**

Anemometer berfungsi sebagai pengukur kecepatan angin. Alat ini seharusnya terkoneksi dengan kontrol. Apabila teridentifikasi angin yang terlalu berbahaya secara otomatis mengirimkan signal ke bagian kontrol untuk mengaktifkan pengaman.

**b. Roda gigi (*Gear Box*)**

Roda gigi merupakan komponen yang berfungsi untuk mengkonversikan putaran dari baling-baling ke kecepatan yang lebih tinggi. Tujuan dari pemasangan roda gigi untuk memaksimalkan kinerja putaran dan menghasilkan daya yang lebih baik.

**c. Rem**

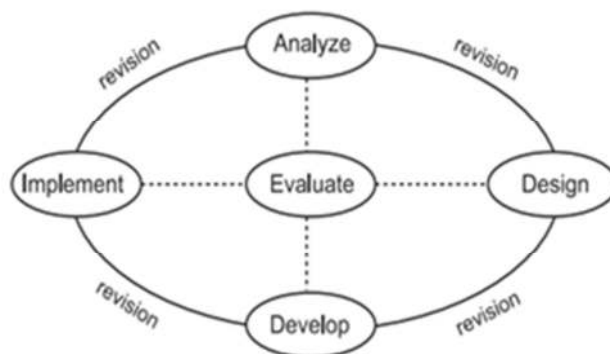
Rem digunakan untuk mengurangi kecepatan ketika terjadi kelebihan putaran dan untuk mengontrol daya keluaran ketika putaran baling-baling berlebihan.

**d. Penyimpan energi/ Baterai**

Baterai merupakan alat penyimpan energi yang berfungsi sebagai cadangan energi listrik. Ketika beban penggunaan daya listrik meningkat atau ketika kecepatan angin suatu daerah sedang menurun, maka kebutuhan permintaan akan daya listrik tidak dapat terpenuhi. Masalah ini dapat teratasi oleh baterai, karena daya yang sudah tersimpan dalam baterai dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan daya energi.

## 5. Penelitian Pengembangan

Penelitian ini menggunakan acuan pendekatan ADDIE menurut Branch (2009), membagi langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan dengan pendekatan ADDIE, kepanjangan dari (*Analysis, Design, Develop, Implementation, and Evaluation*). Pendekatan ADDIE ini merupakan salah satu langkah-langkah yang sesuai dengan kebutuhan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran karena seiring berkembangnya zaman, produk yang dikembangkan harus bersifat inovatif, kreatif, dan tepat agar perangkat pembelajaran menarik minat dan memotivasi peserta didik, sehingga peserta didik mendapatkan kemampuan yang sesuai kompetensinya dengan nilai yang baik. Pendekatan ini digambarkan dalam skema seperti Gambar 7 di bawah ini :



Gambar 7. Skema ADDIE menurut Robert Maribe Branch

Pelaksanaan Pendekatan ADDIE ini dilaksanakan secara bertahap, supaya produk yang dikembangkan sesuai dengan perencanaan masing-masing tahap terdapat poin-poin yang harus dilaksanakan, total poin dalam tahapan yang harus dilakukan sejumlah 21 poin, dapat dilihat seperti Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Tahapan Desain Pembelajaran dengan Model ADDIE Oleh Branch

<b>Analyze</b>	<b>Design</b>	<b>Develop</b>	<b>Implement</b>	<b>Evaluate</b>
Identify the probable causes for a performance gap.	Verify the desired performances, and appropriate testing methods.	Generate and validate the learning resources.	Prepare the learning environment and engage the students.	Assess the quality of the instructional products and processes, both before and after implementation.
1. Assess performance 2. Determine instructional goals 3. Analyze learners 4. Audit available resources 5. Determine delivery systems (including cost estimate) 6. Compose a project management plan	7. Conduct a task inventory 8. Compose performance objectives 9. Generate testing strategies 10. Calculate return on investment	11. Generate instructional strategies 12. Select or develop media 13. Develop guides for the student 14. Develop guides for the teacher 15. Conduct formative revisions 16. Conduct a Pilot Test	17. Prepare the teacher 18. Prepare the student	19. Determine evaluation criteria 20. Select evaluation tools 21. Conduct evaluations
<b>Analysis Summary</b>	<b>Design Brief</b>	<b>Learning Resources</b>	<b>Implementation Strategy</b>	<b>Evaluation Plan</b>

Tabel 1 tersebut merupakan penjabaran dari kerangka ADDIE yang dikembangkan oleh Branch. Model Penelitian tersebut lebih terarah untuk mengembangkan media pembelajaran yang inovatif.

## B. Penelitian yang relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Arif Budiman dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Kincir Angin Pada Mata Pelajaran Prakarya Dan Kewirausahaan Di Smk Ma’arif Salam”. Tujuan penelitian untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran kincir angin, (2) mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran kincir angin pada mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan di SMK MA’ARIF Salam. Penelitian tersebut merupakan penelitian R&D (*Research and Development*) dengan metode pengembangan model ADDIE. Populasi penelitian adalah semua siswa kelas XI Audio Video SMK MA’ARIF Salam sebanyak 64 orang. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian tersebut meliputi wawancara dan angket. Adapun validasi media pembelajaran ini melibatkan 3 ahli materi serta 3 ahli media pembelajaran. Teknik analisis data yang digunakan menggunakan teknik analisis deskriptif. Hasil penelitian

menunjukkan pengembangan media pembelajaran ini terdiri dari 2 bagian yaitu kincir angin utama dan kincir angin dari barang bekas layak pakai. Pada hasil analisis, uji kelayakan media diperoleh persentase sebesar 79,0% dari ahli materi, 86,2% dari ahli media, 80,6% dari hasil uji coba terhadap siswa kelas XI AV A dan 86,7% dari Siswa Kelas XI AV B. Dari ketiga kategori perolehan tersebut, disimpulkan bahwa media pembelajaran ini masuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan di SMK MA'ARIF Salam.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Rezzi Delfianti dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Trainer-Kit Instalasi Motor Listrik Berbasis *Problem Based Learning* Di Smk Negeri 1 Sedayu”. Penelitian tersebut bertujuan untuk: (1) merancang dan membuat media pembelajaran *trainer-kit* instalasi motor listrik berbasis *problem based learning* di SMK 1 Sedayu; (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran *trainer-kit* instalasi motor listrik berbasis *problem based learning* di SMK N 1 Sedayu menurut ahli materi; (3) mengetahui kelayakan media pembelajaran *trainer-kit* instalasi motor listrik berbasis *problem based learning* di SMK N 1 Sedayu menurut ahli media; (4) mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran *trainer-kit* instalasi motor listrik berbasis *problem based learning* di SMK N 1 Sedayu. Penelitian tersebut merupakan penelitian pengembangan atau RnD dengan metode ADDIE. Subyek penelitian dari penelitian tersebut siswa kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITILB)



SMK N 1 Sedayu dengan jumlah 20 siswa. Instrumen yang digunakan berupa angket dengan skala *likert* empat pilihan untuk memperoleh data kelayakan media pembelajaran. Hasil kelayakan media pembelajaran ditinjau dari validasi ahli materi yang meliputi aspek kualitas isi materi, dan aspek kemanfaatan memperoleh nilai persentase 83% dengan kategori “sangat layak”. Hasil validasi ahli media yang meliputi desain tampilan, aspek teknis pengoperasian, dan aspek kemanfaatan memperoleh nilai persentase 85,15% dengan kategori “sangat layak”. Berdasarkan respon siswa yang meliputi aspek kualitas isi materi, aspek desain tampilan, aspek teknis pengoperasian, dan kemanfaatan memperoleh nilai persentase 87,35%. Disimpulkan bahwa pengembangan Media Pembelajaran *Trainer-Kit* Instalasi Motor Listrik ini sangat layak digunakan untuk pembelajaran siswa SMK N 1 Sedayu.

3. Hasil penelitian Hermawan Rizki W (2016) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Simulator Lift Berbasis PLC Omron pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XII SMK N 1 Magelang”. Tujuan Penelitian ini untuk: (1) mengetahui rancang bangun media pembelajaran Simulator Lift Berbasis PLC Omron Untuk Mata Pelajaran Instalasi Mesin Listrik Kelas XII SMK N 1 Magelang dan (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran simulator lift berbasis PLC Omron untuk mata pelajaran instalasi motor listrik kelas XII SMK Negeri 1 Magelang. Penelitian ini merupakan penelitian R&D (*Research and Development*) dengan metode ADDIE. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa (1) rancang bangun

simulator lift berbasis PLC Omron bisa digunakan pendekatan metode ADDIE menurut Robert Branch dan (2) kelayakan media pembelajaran simulator lift ditinjau dari ahli materi mendapatkan skor 80.83% dari persentase maksimum sebesar 100% dan dikategorikan “layak”. Ahli media mendapatkan skor 85.12% dari persentase maksimum sebesar 100% dan dikategorikan “layak”. Pilot test mendapatkan skor 80.62% dari persentase maksimum sebesar 100% dan dikategorikan “layak”. Uji pengguna dinilai berdasarkan angket yang diisi oleh 20 siswa dan hasil dari uji pengguna ini mendapatkan skor 84.89% dari persentase maksimum sebesar 100% dan dikategorikan “layak”.

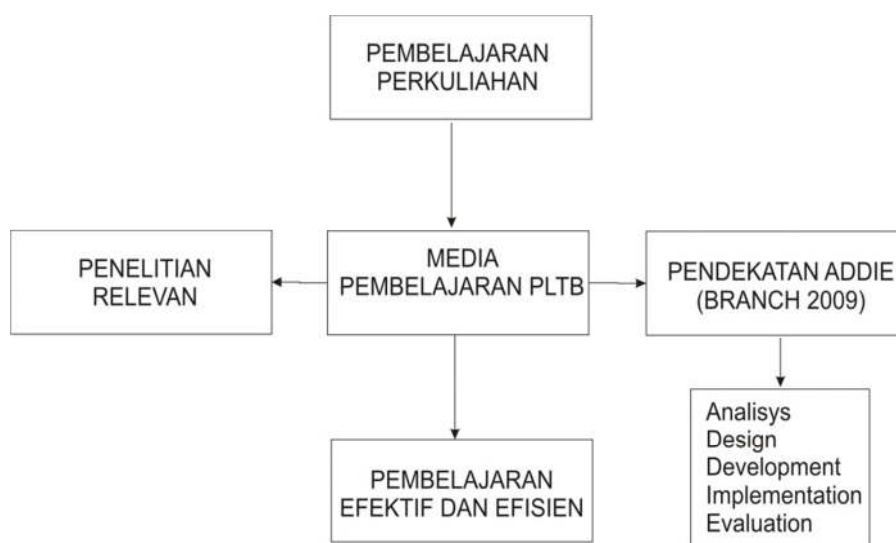
Beberapa penelitian yang relevan tersebut, yang membedakan antar penelitian ini dengan penelitian yang relevan adalah: (1) Penelitian ini berfokus terhadap pengembangan unit media pembelajaran, khususnya pengembangan baling-baling; (2) Uji kelayakan dari unit media dilihat dari aspek materi, aspek media, dan aspek pengguna; (3) Pengembangan unit media pembelajaran ini diimplementasikan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY; (4) Model penelitian menggunakan pendekatan ADDIE menurut Branch (2009).

### **C. Kerangka Berfikir**

Penggunaan media pembelajaran yang baik dan benar akan merangsang pola pikir mahasiswa lebih mudah untuk mencerna isi dari materi. Selain hal tersebut penggunaan media juga mempermudah proses pembelajaran dalam penyampaian materi sehingga tujuan dari pembelajaran tercapai dengan baik. Manfaat

penggunaan media pembelajaran adalah mengatasi kendala atau permasalahan yang ada pada kegiatan pembelajaran.

Hasil pengamatan yang terdapat pada latar belakang menunjukkan bahwa proses pembelajaran pada mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik terdapat beberapa masalah seperti: waktu pelajaran yang berjalan tidak efektif, mahasiswa kurang tertarik pada saat proses pembelajaran praktik berlangsung, penyampaian materi dalam pembelajaran menjadi kurang efektif, dan rusaknya media pembelajaran PLTB terdahulu. Permasalahan tersebut membuat peneliti berinisiatif untuk mengembangkan dan merancang unit media pembelajaran PLTB. Sebelum media pembelajaran diimplementasikan untuk proses pembelajaran, media pembelajaran ini harus memenuhi persyaratan dan dinyatakan layak. Hal tersebut ditinjau dari aspek materi, aspek media, dan aspek pengguna yaitu mahasiswa. Beberapa penelitian yang relevan juga menjadi salah satu referensi dari penulisan penelitian ini. Gambar 8 menunjukkan kerangka berfikir penelitian.



Gambar 8. Kerangka Berfikir

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

Robert Maribe Branch (2009), membagi langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan dengan pendekatan ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation, and Evaluation*). Berdasarkan uraian singkat tersebut, dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis untuk mengembangkan unit media PLTB sebagai media pembelajaran?
2. Bagaimana langkah desain dalam pengembangan unit media PLTB tersebut?
3. Bagaimana cara mengembangkan unit media PLTB tersebut sehingga menjadi media pembelajaran yang efektif?
4. Bagaimana implementasi dari unit media PLTB tersebut?
5. Bagaimana evaluasi dari implementasi unit media PLTB tersebut?

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Model Pengembangan**

Penelitian pengembangan media pembelajaran pembangkit listrik tenaga bayu menggunakan pengembangan R&D (*Research and Development*). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kelayakan media pembelajaran pembangkit listrik tenaga bayu. Hasil produk dari penelitian ini sebagai alat bantu dalam pembelajaran di Fakultas Teknik UNY khususnya Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pendekatan ADDIE, meliputi: Analisa (*Analyse*), Desain (*design*), Pengembangan (*develop*), Implementasi (*implementation*), dan Evaluasi (*evaluation*).

##### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan yang digunakan adalah ADDIE dengan langkah sebagai berikut:

###### **1. Analisis (*Analyse*)**

Tahap ini merupakan tahap observasi untuk mengumpulkan informasi yang ada pada mata kuliah pembangkit tenaga listrik di JPTE FT UNY. Berikut ini beberapa langkah peneliti untuk mencari permasalahan dan solusi terbaik pada mata kuliah Pembangkit tenaga Listrik FT UNY.

**a. Menganalisis Kesenjangan Kinerja Dalam Proses Pembelajaran.**

Proses ini peneliti melakukan observasi terhadap proses pembelajaran pada mata kuliah pembangkit tenaga listrik. Salah satu masalah yang ada saat proses pembelajaran adalah rusak dan kurang sempurnanya desain media pembelajaran pembangkit listrik tenaga bayu yang ada di JPTE FT UNY. Permasalahan tersebut membuat pemahaman mahasiswa tentang pembangkit listrik tenaga bayu menjadi berkurang.

**b. Menganalisis Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Pembangkit Tenaga Listrik.**

Proses ini peneliti melakukan wawancara terhadap dosen pengampu pada mata kuliah pembangkit tenaga listrik. Kesimpulan dari wawancara bahwasanya praktik pembangkit listrik sebagian besar sudah menjurus ke rencana pembelajaran semester. Akan tetapi pada praktik pembangkit listrik tenaga bayu terdapat sedikit permasalahan karena rusaknya unit media pembangkit listrik tenaga bayu yang lama.

**c. Menganalisis Kemampuan, Motivasi Dan Sikap Mahasiswa.**

Proses penelitian ini dilakukan dengan cara menggali informasi dengan cara mewawancarai dosen dan mahasiswa. Hasil wawancara didapatkan hasil bahwa dosen sudah mengkondisikan mahasiswa terutama saat praktik dengan media pembelajaran yang ada. Akan tetapi terbatasnya media yang ada membuat mahasiswa kurang termotivasi saat praktik karena praktik secara berkelompok membuat mahasiswa mengandalkan temannya yang bisa sajar.

**d. Menganalisis Sumber-Sumber Yang Ada Seperti Fasilitas Penunjang Pembelajaran.**

Tahap ini peneliti melakukan analisa pada mata kuliah pembangkit tenaga listrik. Didapatkan beberapa alat bantu yang digunakan untuk tercapainya pembelajaran khususnya pada praktik pembangkit listrik tenaga bayu. Berikut ini beberapa fasilitas penunjang pada praktik pemebangkit listrik tenaga bayu: (1) penggunaan 2 kipas angin sebagai pendorong angin untuk penggerak media pembelajaran; (2) alat ukur berupa multimeter, ampere meter, volt meter, dan beban untuk analisa kinerja dari pembangkit listrik. Kejadian tersebut membuat tuntutan pembuatan unit media pembelajaran harus dimaksimalkan. Karena pada kasus tersebut pendorong utama hanya kipas angin yang kecepatan anginnya tidak seberapa besar. Untuk itu kesempurnaan alat sangat diutamakan agar tercapai pembelajaran yang efektif dan efisien.

**e. Menentukan Strategi Pembelajaran Yang Tepat Untuk Mengatasi Masalah Yang Ada.**

Melakukan analisis terhadap masalah yang ada, kemudian dilakukan pertimbangan dengan beberapa pilihan yang tepat untuk mengatasi permasalahan seperti metode apa yang harus digunakan untuk meminimalisir permasalahan yang ada.

**f. Menyusun Rencana Proses Penelitian.**

Merencanakan dan menyusun jadwal pelaksanaan penelitian dan pengembangan. Perkiraan waktu dimulainya penelitian hingga penyusunan laporan yakni dari bulan Januari sampai bulan September 2019.

## **2. Merancang (*Design*)**

Tahap ini merupakan lanjutan dari tahap *analyze*. Rancangan dari produk akan dibuat setelah peneliti mendapatkan data observasi. Proses *design* ini difokuskan pada pembuatan media pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai permasalahan yang ditemukan. Desain ini dibuat dengan mempertimbangkan data hasil analisa yang telah dilakukan. Media pembelajaran ini dirancang berbetuk alat peraga yang dilengkapi dengan beberapa komponen penyusun unit media dan kontrol. Agar penggunaannya bersifat mudah, inovatif, dan memotivasi mahasiswa, serta memperhitungkan keseluruhan biaya untuk pembuatan media pembelajaran. Perancangan produk dibuat menggunakan software *Corel Draw X4*.

## **3. Mengembangkan (*Development*)**

*Development* merupakan proses pembuatan unit media, mengembangkan sumber belajar, dan terakhir memvalidasinya. Tahap ini merupakan tahap secara nyata dalam mengerjakan sumber belajar. Tahap ini peneliti melakukan 6 langkah penelitian sebagai berikut:

### **a. Membuat Unit Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Bayu.**

Langkah ini merupakan pembuatan unit media pembelajaran pembangkit listrik tenaga bayu. Proses dimulai dari tahap (1) analisa kebutuhan, pada tahap ini merupakan analisa komponen yang menyusun unit media pembelajaran; (2) perancangan media, pada tahap ini merupakan perancangan desain unit media yang menggunakan *CorelDraw X4*; (3) pembuatan media, pada tahap ini merealisasikan media yang sudah didesain dan dirancang; (4) proses pengujian



unit pembangkit listrik tenaga bayu, Tahap pengujian dilakukan untuk menguji media yang sudah dibuat sesuai dengan hasil rancangan atau tidak.

#### **b. Membuat Instrumen**

Produk unit media yang sudah jadi selanjutnya dilakukan validasi kelayakan media oleh dosen ahli materi dan ahli media. Pengujian kelayakan tersebut menggunakan instrumen penelitian. Penyusunan instrumen disusun sesuai peran dan porsi responden dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Ahli media terdiri dari 3 aspek pengembangan dan ahli materi terdiri dari 2 aspek. Butir instrumen disusun dan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing sebelum divalidasi oleh para ahli.

#### **c. Uji Kelayakan Instrumen**

Tahap ini uji kelayakan dilakukan oleh para ahli, yakni dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY. Instrumen divalidasi untuk mendapatkan kelayakan instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan dari unit media pembelajaran yang sudah dikembangkan. Jika terdapat kelemahan dari butiran instrumen maka diperbaiki sesuai saran dan komentar validator, sehingga menghasilkan kualitas instrumen yang layak untuk mengukur media pembelajaran.

#### **d. Uji Coba Kelayakan**

Tahap ini untuk mendapatkan pernyataan dari ahli materi dan ahli media, berdasarkan kriteria kelayakan yang sudah ditetapkan oleh penguji. Uji coba kelayakan media menggunakan angket yang bertujuan mendapatkan nilai kelayakan dari unit media yang dikembangkan sebelum digunakan dalam

pembelajaran. Hasil dari uji coba kelayakan dijadikan sebagai bahan masukan untuk menyempurnaan unit media. Media pembelajaran bisa diterapkan untuk pembelajaran apabila dari para ahli sudah menyatakan layak.

#### **e. Revisi Produk**

Ketika uji coba kelayakan sudah dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, komentar dan masukan digunakan sebagai acuan untuk menyempurnakan produk.

#### **f. Hasil Revisi Produk**

Hasil revisi produk merupakan unit media yang sudah siap diimplementasikan pada pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY khususnya mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik.

### **4. Menerapkan (*Implementation*)**

Unit media pembelajaran PLTB yang sudah dinyatakan layak oleh ahli media dan ahli materi, maka dilanjutkan penerapan uji unit media. Implementasi dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro UNY. Implementasi dilakukan untuk menguji respon mahasiswa terhadap unit media pembelajaran pembangkit tersebut pada mata kuliah pembangkit tenaga listrik. Sebelum implementasi dilakukan, peneliti harus memberikan informasi mengenai unit media pembelajaran pembangkit kepada mahasiswa. Persiapan ini akan berpengaruh terhadap hasil akhir dan meminimalisir kendala diluar penelitian.

### **5. Evaluasi (*Evaluate*)**

Tahap evaluasi bertujuan untuk mendapatkan kekurangan dari produk tersebut. Dikembangkan melalui saran dan masukan dari para ahli dan

engguna. Saran dan masukan tersebut digunakan sebagai analisa dan penyempurnaan unit media.

### **C. Desain Uji Coba Produk**

#### **1. Desain Uji Coba**

Studi ini merupakan penelitian pengembangan yang dilakukan secara individu. Kegiatan yang dimulai dari melakukan observasi lapangan. Setelah itu dilakukan pembuatan unit media pembelajaran PLTB. Sebelum diimplementasikan ke pengguna, unit media harus melalui validasi produk oleh ahli materi dan ahli media. Setelah validasi produk dari ahli materi dan ahli media baru diimplementasikan ke pengguna/ mahasiswa.

#### **2. Tempat dan Waktu Penelitian**

Waktu penelitian ini 9 Agustus 2019 dengan tempat pengambilan data bengkel Lices Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY jam 13.00 WIB.

#### **3. Subjek Penelitian**

Subjek dari penelitian ini adalah 20 mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro 2015 dan 2016 UNY.

#### **4. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Penelitian ini beberapa metode yang digunakan untuk mengumpulkan data:

##### **a. Observasi**

Pengamatan terdiri dari dua bagian yang pertama pengamatan pada media pembelajaran yang lama. Pengamatan kedua pad proses pembelajaran Praktik Pembangkit Listrik dilakukan. Khususnya saat praktik pembangkit listrik tenaga bayu.

## **b. Wawancara**

Jenis wawancara yang dilakukan adalah wawancara tidak terstruktur. Wawancara dilakukan kepada dosen pembangkit tenaga listrik dan mahasiswa untuk mengetahui keadaan dan kebutuhan siswa dalam mengembangkan unit media di JPTE UNY.

## **c. Angket/ Kuisioner**

Angket digunakan memperoleh informasi dari responden. Responden dari penelitian ini responden adalah ahli media, ahli materi, dan mahasiswa JPTE UNY. Angket ini juga digunakan untuk mengetahui dan mengevaluasi produk yang dikembangkan. Angket disusun menggunakan skala likert dengan empat pilihan jawaban. Pengisian pernyataan pada angket dengan memberikan tanda centang/ *cecklist* pada pilihan yang disediakan. Pilihan jawaban disediakan skala *likert* 4 alternatif bertujuan untuk menghindari responden memilih jawaban tengah. Jawaban dari angket mempunyai gradasi mulai dari dari sangat positif sampai sangat negatif. Penjabarannya sebagai berikut: SS (Sangat Setuju) = 4, S (Setuju) = 3, TS (Tidak Setuju) = 2, STS (Sangat Tidak Setuju) = 1. Angket disertai kolom komentar dan saran umum.

## 5. Instrumen Pengumpulan Data

### a. Instrumen untuk Ahli Materi

Instrumen untuk ahli materi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian antara unit media pembelajaran dan materi dengan silabus yang digunakan sesuai tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Kualitas isi materi	Kesesuaian media dengan materi	1,2
		Kesesuaian media dengan kelengkapan aspek pembelajaran	3,4,5
		Kejelasan isi jobsheet	6,7
		Mendukung penyampaian materi	8,9
		Menambah wawasan pengetahuan	10
		Kesesuaian kebutuhan siswa dan unit media	11,12,13
		Kejelasan petunjuk penggunaan	14,15
2	Kemanfaatan	Mempermudah guru	16,17
		Membantu proses pembelajaran	18
		Memperjelas pemahaman siswa	19
		Mempersingkat waktu pembelajaran	20
		Menumbuhkan minat belajar siswa	21

### b. Instrumen untuk Ahli Media

Tingkat kelayakan unit media oleh ahli media dibagi dalam 3 aspek.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Nomor butir
1.	Kualitas tampilan	Bentuk dan ukuran media	1, 2, 3
		Tata letak komponen	4, 5
		Kejelasan komponen dan keterangan	6, 7
2.	Kualitas teknis	Unjuk kerja	8, 9, 10
		Kemudahan pengoperasian	11, 12
		Kemudahan pemeliharaan	13, 14
		Ergonomis	15, 16
		Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	17, 18, 19
3.	Kemanfaatan	Membantu proses pembelajaran	20, 21, 22
		Menambah pengalaman baru pada proses pembelajaran	23, 24
		Menumbuhkan minat dan motivasi belajar siswa	25, 26

### c. Instrumen untuk Pengguna

Instrumen untuk pengguna ditinjau dari 4 aspek yaitu:

Tabel 4. Kisi-kisi Instrument untuk Pengguna (Mahasiswa)

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Kualitas isi materi	Kesesuaian media dengan materi	1,2
		Kejelasan petunjuk penggunaan	3,4
		Kesesuaian materi dengan kondisi siswa	5
		Keruntutan materi	6
		Menambah wawasan pengetahuan	7
		Mendukung penyampaian materi	8
2	Desain tampilan	Notasi Keterangan	9, 10
		Layout komponen	11, 12, 13
3	Teknis /Pengoperasian media	Teknis pengoperasian	14, 15, 16
		Keamanan	17, 18
		Kehandalan	19, 20, 21
		Kesesuaian dengan sarana dan prasarana	22, 23
		Kemudahan dalam pemeliharaan	24
		Mudah digunakan siswa	25
4	Kemanfaatan	Bermanfaat bagi siswa.	26, 27
		Menumbuhkan minat dan motivasi belajar siswa.	28, 29

### g. Validitas dan Reabilitas Instrumen

Instrumen harus memenuhi persyaratan validitas dan reabilitas sebelum digunakan untuk menilai tingkat kelayakan.

#### 1) Validitas intrumen

Validitas instrumen yang diukur yaitu validitas instrumen untuk ahli materi, ahli media, dan mahasiswa. Validitas ini menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen. Dapat dikatakan valid apabila mampu mengukur dengan tepat apa yang seharusnya diukur dan dapat menangkap data dari variabel yang tepat. Validitas dilakukan oleh dua dosen Pendidikan Tekni Elektro UNY. Hasil dari validitas ini digunakan untuk memperbaiki instrumen yang diidentifikasi ada

kekurangan. Kemudian dikonsultasikan kembali kepada para ahli. Setelah itu baru dilanjutkan validitas kepada ahli materi, ahli media, dan respon mahasiswa.

## 2) Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang reliabel merupakan instrumen yang bila digunakan untuk mengukur suatu obyek yang sama berkali-kali maka akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2014: 348). Uji Reabilitas digunakan untuk mengetahui keandalan instrumen tersebut. Penelitian ini menggunakan rumus alpha untuk melakukan uji reabilitas. Teknik ini dipilih karena instrumen yang digunakan kepada responden dengan angket yang berisi multi jawaban.

Rumus reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2 t}\right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen  
 $k$  = jumlah butir pertanyaan  
 $\sum \sigma_b^2$  = jumlah varians butir  
 $\sigma^2 t$  = Varian total

(Widoyoko, 2016: 165)

Koefisien rabilitas yang sudah didapatkan selanjutnya diinterpretasikan dalam sebuah patokan. Menurut Budi (2011: 248) koefisien alpha yang digunakan katagori berikut:

Tabel 5. Kategori Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
0,00 s.d. 0,20	Kurang Reliabel
>0,20 s.d. 0,40	Agak Reliabel
>0,40 s.d. 0,60	Cukup Reliabel
>0,60 s.d. 0,80	Reliabel
>0,80 s.d. 1,00	Sangat Reliabel

Penggunaan rumus tersebut menggunakan bantuan aplikasi SPSS dengan cara *analyze-scale-reability-analyze*. Penggunaan aplikasi tersebut juga untuk mempercepat dan mempermudah perhitungan. Hasil dari perhitungan dari SPSS mendekati sama jika dihitung dengan rumus.

## 6. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik Analisis deskriptif kuantitatif. Kelayakan media pembelajaran dilihat dari angket yang menggunakan skala *likert*. Hasil penghitungan selanjutnya dilanjutkan kepengkatagorian skor menggunakan simpangan rerata ideal dan simpangan baku ideal yang dikonversikan kemudian dipresentasikan.

Penggunaan skala pengukuran bertujuan memudahkan pemilihan jawaban responden. Responden diminta untuk memilih jawaban sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju. Jawaban tersebut dikonversikan dalam bentuk angka selanjutnya dianalisa. Skala likert yang ditunjukan sesuai tabel 6.

Tabel 6. Tabel Skala *Likert* Untuk Mahasiswa/ Pengguna

No	Kategori	Skor (pertanyaan positif)	Skor (pertanyaan Negatif)
1	Sangat Baik	4	1
2	Baik	3	2
3	Kurang Baik	2	3
4	Sangat Tidak Baik	1	4

Ahli materi dan media digunakan skala *likert* pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Tabel Skala *Likert* untuk Ahli Media dan Ahli Materi

No	Kategori	Skor (pertanyaan positif)	Skor (pertanyaan Negatif)
1	Sangat Layak	4	1
2	Layak	3	2
3	Kurang layak	2	3
4	Sangat Tidak Layak	1	4