

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan mengembangkan model pembelajaran PjBL pada pembelajaran mikrokontroler dengan berbantuan aplikasi *Software* Proteus. Pendekatan yang digunakan pada penelitian pengembangan model pembelajaran PjBL pada pembelajaran mikrokontroler dengan berbantuan aplikasi *Software* Proteus ini adalah penelitian dengan metoda campuran (*mixed method*), yaitu prosedur penelitian untuk mengumpulkan, menganalisis dan menggabungkan proses penelitian kuantitatif dan kualitatif dalam satu studi untuk memahami masalah.

Jenis penelitian *mixed method* yang digunakan adalah desain *exploratory sequential*, dimana secara berurut hasil dari penelitian metode pertama (kualitatif) dapat digunakan untuk membantu mengembangkan atau menginformasikan metode kedua (kuantitatif). Desain ini dipilih dengan pertimbangan bahwa pada proses pengembangan model diperlukan proses penyelidikan untuk mengembangkan model pembelajaran yang menggabungkan model PjBL dengan media pembelajaran proteus, kemudian hasil pengembangan yang telah dibangun tersebut akan diujicobakan pada sampel untuk mendapatkan pengaruh dari perlakuan model ini. Rancangan penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Exploratory

Penelitian ini diawali dengan menganalisis teori dari model *Project Based Learning* (PjBL) model yang hendak dikembangkan. Model pembelajaran PjBL pada pembelajaran produktif di SMK memberikan pengalaman kepada siswa

Netty Amaliyah, 2016

**PROJECT BASED LEARNING ( PjBL ) : DESAIN dan IMPLEMENTASINYA dalam PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER di SMK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

terkait proses pengerjaan proyek, namun dalam pengerjaan proyek tersebut membutuhkan rencana desain yang sesuai dengan kebutuhan diindustri untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka dalam penelitian ini akan memberikan alternatif dalam penyelesaian proyek tersebut dengan menggunakan bantuan *software*, adapun *software* yang digunakan adalah aplikasi proteus. Adapun aplikasi proteus ini akan memberikan kemudahan bagi siswa dalam pengerjaan proyek-proyek pembelajaran mikrokontroler, karena aplikasi proteus ini selain dapat mendesain rangkaian juga dapat mensimulasikan pekerjaan proyek yang akan dibuat oleh siswa.

Implementasi model pembelajaran PjBL berbantuan *software* Proteus pada pembelajaran Mikrokontroler ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- a. Perencanaan proyek
- b. Pengambilan keputusan atas proyek yang akan dilakukan
- c. Pelaksanaan
- d. Uji coba
- e. Evaluasi hasil kerja kerja

Adapun sarana pendukung dalam proses pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Bahan ajar, instrumen evaluasi, masih sangat dibutuhkan, hingga efektivitas dari model pembelajaran PjBL berbantuan *software* proteus ini dapat tercapai.

Penerapan model pembelajaran PjBL berbantuan *software* proteus ini diharapkan dapat mempermudah siswa dalam menyelesaikan proyek dengan baik.

Pada Tabel 3.1 dibawah ini merupakan sintaks pada model *Project Based Learning* (PjBL) dan kontribusi dari media pembelajaran Proteus dalam pembelajaran Mikrokontroler.

**Tabel 3.1 kontribusi aplikasi proteus terhadap sintaks PjBL**

No	Sintaks PjBL	Kontribusi <i>Software</i> Proteus
1.	Pertanyaan Mendasar	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kebutuhan proyek apa yang dapat dibuat dengan menggunakan proteus</li> <li>b. Sumber literatur mana yang dijadikan dasar analisis proyek</li> <li>c. Siapa yang membutuhkan proyek tersebut</li> <li>d. Bagaimana hasil proyek yang dibuat menggunakan proteus</li> </ul>
2.	Mendesain Proyek	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siapkan Blok diagram proyek</li> <li>b. Membuat gambar desain sesuai dengan proyek yang telah ditentukan.</li> <li>c. Menyesuaikan ide proyek siswa dengan rencana PBM.</li> </ul>
3.	Mengatur Jadwal	Membuat target penyelesaian desain gambar mulai dari menggambar desain, menggambar PCB, hingga membuat program.
4.	Memonitor Siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melihat perkembangan kerja siswa.</li> <li>b. Mensimulasikan</li> </ul>
5.	Menguji hasil	Melakukan simulasi dan pengujian dari hasil kerja siswa melalui <i>software</i> proteus, jika terdapat kesalahan maka siswa diwajibkan untuk melakukan desain ulang hingga rangkaian yang dibuat benar-benar sesuai dengan desain dan dapat diujikan.
6.	Mengevaluasi pengalaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menyajikan hasil</li> <li>b. Presentasi hasil</li> <li>c. Penilaian Hasil kerja siswa</li> </ul>

Penelitian diawali dengan penelitian kualitatif untuk menyelidiki topik penelitian. Temuan kualitatif mengenai pengembangan desain model kemudian memandu pengembangan item dan skala untuk instrumen pada penelitian kedua yaitu kuantitatif. selanjutnya pada tahap pengumpulan data kedua, dilakukan pengembangan dan validasi instrumen secara kuantitatif. Dalam desain ini, penelitian kualitatif dan kuantitatif dihubungkan melalui pengembangan item instrumen kuantitatif, dalam hal ini adalah penyusunan perangkat pembelajaran (West, 2011).

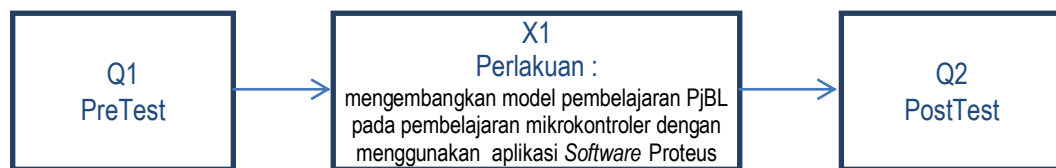
Netty Amaliyah, 2016

**PROJECT BASED LEARNING ( PjBL ) : DESAIN dan IMPLEMENTASINYA dalam PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER di SMK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

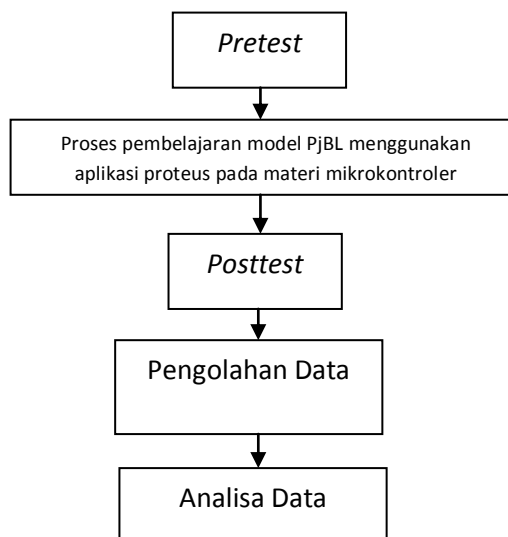
Pada penelitian tahap pertama digunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif kualitatif yang dimaksudkan untuk mengungkap fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat penelitian berjalan.

Pada tahap kedua penelitian digunakan pendekatan kuantitatif yang dimaksudkan untuk mengetahui ada atau tidaknya akibat dari suatu perlakuan yang dikenakan pada satu grup subjek selidik, rancangan untuk penelitian tahap 2 ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.2 Desain Penelitian

Sampel pada penelitian ini akan diberikan *pre test* berupa *objective test* untuk mengetahui kondisi awal kemampuan siswa dalam pemahaman materi (Q1), selanjutnya siswa akan mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran PjBL dengan menggunakan aplikasi *software* Proteus pada pembelajaran Mikrokontroler sebagai *treatment*/perlakuan dalam upaya meningkatkan pencapaian kompetensi kerja (X1), setelah mendapatkan pengalaman belajar dengan pembelajaran PjBL dengan menggunakan aplikasi *software* Proteus akan diberikan post test berupa *objective test* yang sama seperti pada *pre test* untuk mengetahui hasil pembelajaran berupa pencapaian kompetensi kerja pada siswa (Q2). Pencapaian kompetensi kerja ini dapat dilihat dari pencapaian nilai siswa terhadap penugasan pada lembar kerja sebagai gambaran kompetensi industri.



Gambar 3.3 Alur penelitian implementasi pembelajaran

### 3.2. Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah SMK paket keahlian Teknik Elektronika Industri (TEI) terdiri dari siswa dan guru kejuruan.

Penelitian dilaksanakan di SMKN 1 Cimahi yang berlokasi di Jalan Mahar Martanegara No. 48 Cimahi. Alasan pemiliki lokasi ini adalah karena di SMK ini terdapat kelas siswa yang melakukan pembelajaran Mikrokontroler sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan dalam penelitian.

### 3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Pada tahap pengembangan desain, guru kejuruan TEI dan guru yang ditugaskan sebagai Tim Pengembang Kurikulum SMK Kota Cimahi dan Provinsi Jawa Barat memberikan pertimbangan dalam proses *expert judgement*.

Populasi dalam penelitian ini adalah guru mata pelajaran kejuruan dan siswa kelas XI pada Paket Keahlian TEI SMK Negeri 1 Cimahi. Sampel dalam penelitian ini diambil sebesar populasi yaitu seluruh guru mata pelajaran kejuruan sebanyak 6 orang dan siswa kelas XI TEI sebanyak 1 kelas dengan jumlah 31 orang siswa.

Pemilihan sampel ini didasari pada pertimbangan bahwa tim guru kejuruan yang mengajar pada paket keahlian TEI SMK Negeri 1 Cimahi mempunyai pemahaman yang baik terhadap pembelajaran, sehingga dapat memberikan penilaian terhadap pengembangan model pembelajaran.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan mengukur setiap variabel dalam penelitian. Jumlah instrumen yang digunakan tergantung pada jumlah variabel penelitian yang telah ditetapkan untuk diteliti. Pada penelitian ini terdapat beberapa instrumen yang dibuat sendiri oleh peneliti dengan berpedoman pada aspek – aspek penilaian menurut para ahli yang telah ada. diantaranya yaitu :

1. Angket digunakan untuk mengetahui penilaian dari ahli/pakar terhadap pengembangan model PjBL menggunakan aplikasi *software* Proteus yang dilakukan, meliputi validasi sintakss dan validasi perangkat pembelajaran. Bentuk skala yang digunakan pada angket ini adalah skala likert, berupa pernyataan yang diikuti oleh 4 persepsi yang menunjukkan tingkatan.
2. *Objective Test*, digunakan untuk mengukur peningkatan prestasi belajar siswa dalam bentuk pre test dan post test yang terdiri atas sejumlah pertanyaan dengan jawaban tersedia dalam pilihan (a,b,c,d,e).
3. Lembar kerja dan perangkat pembelajaran, digunakan untuk mengukur peningkatan belajar siswa pada setiap sub materi pembelajaran, penilaian diberikan berdasarkan panduan penilaian pada rubrik penilaian setiap lembar kerjanya dengan penilaian berupa berupa konversi nilai kriteria pada rentang tertentu yang menunjukkan predikat penilaian terhadap kompetensi siswa.
4. Lembar Refleksi, digunakan untuk mengetahui persepsi siswa dan guru terhadap kompetensi siswa dan proses pembelajaran setelah melakukan pembelajaran dengan pengembangan model PjBL menggunakan aplikasi *software* Proteus. Bentuk skala yang digunakan adalah nilai dalam rentang 0-10.

### 3.5 Tahapan Penelitian

Mengacu pada desain penelitian, rincian prosedur penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu :

- Tahap Pengembangan Model
- Tahap Pengujian Model dan
- Tahap analisis Data dan Penarikan Kesimpulan.

### 3.6 Sumber Data

Data diperoleh melalui pendekatan *Research and Development* dengan *mixed method*.

Sedangkan pengumpulan data menggunakan kuisioner, lembar observasi, tes dan studi dokumentasi.

#### 1. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan instrument untuk memperoleh ukuran kelayakan terhadap produk penelitian.

#### 2. Kuisioner

Instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini berupa kuisioner *checklist* dengan saran atau masukan untuk perbaikan pengembangan produk. Kuisioner bagi tim ahli dan tim praktisin mencakup kelayakan isi materi, kelayakan bahasa, dan kelayakan penyajian.

#### 3. Observasi

Untuk memperoleh data-data tentang pengembangan model belajar dan perangkat pembelajaran dilakukan dengan cara observasi langsung ke lapangan yang dilakukan oleh penulis. Proses observasi dimulai dari tahap studi pendahuluan sampai tahap kesimpulan.

#### 4. Wawancara

Wawancara merupakan dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara. Teknik ini dilakukan untuk menggali informasi dan memunculkan ide dalam pengembangan model serta perangkat pembelajaran.

#### 5. Instrumen Tes

Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui validitas data yang digunakan dalam penelitian. Pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan isi

Netty Amaliyah, 2016

**PROJECT BASED LEARNING ( PjBL ) : DESAIN dan IMPLEMENTASINYA dalam PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER di SMK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

instrument dengan materi pelajaran yang telah diberikan. Sedangkan pengujian konstrak yang dilakukan dengan pendapat ahli dengan mengkonstruksi aspek-aspek yang akan diukur berlandaskan teori tertentu. Jumlah yang melakukan judgement yang digunakan sebanyak 6 orang yaitu guru mata pelajaran Mikrokontroler dan wakil kepala sekolah bidang kurikulum.

### 3.7 Teknik Analisis Data

Analisis yang digunakan disesuaikan dengan jenis instrumen yang dikumpulkan. Data dianalisis secara deskriptif dan reflektif dalam menelaah hasil kuisisioner studi pendahuluan dan kuisisioner validasi produk. Analisis deskriptif diuraikan secara naratif, sedangkan analisis reflektif diolah dengan menggunakan teknik deskriptif presentase sehingga hasilnya merupakan kesimpulan kuantitatif.

Sedangkan untuk melihat seberapa besar efektivitas model PjBL dengan menggunakan aplikasi proteus pada pembelajaran Mikrokontroler analisa data pada instrument tes dilakukan dengan cara mencari besarnya *normalized gain* dari perbandingan data hasil *pretest* dan *posttest* yang merepresentasikan besarnya perbedaan sebelum dan setelah digunakannya bahan ajar. Untuk mencari nilai tersebut digunakan rumus:

$$Gain = \frac{(Post\ Test - Pre\ Test)}{(Nilai\ Maksimum - Pre\ Test)}$$

Kemudian data tersebut diinterpretasikan berdasarkan nilai indeks gain sebagai berikut:

$NG \leq 0,3$	: rendah
$0,3 \leq NG \leq 0,7$	: sedang
$NG > 0,7$	: tinggi



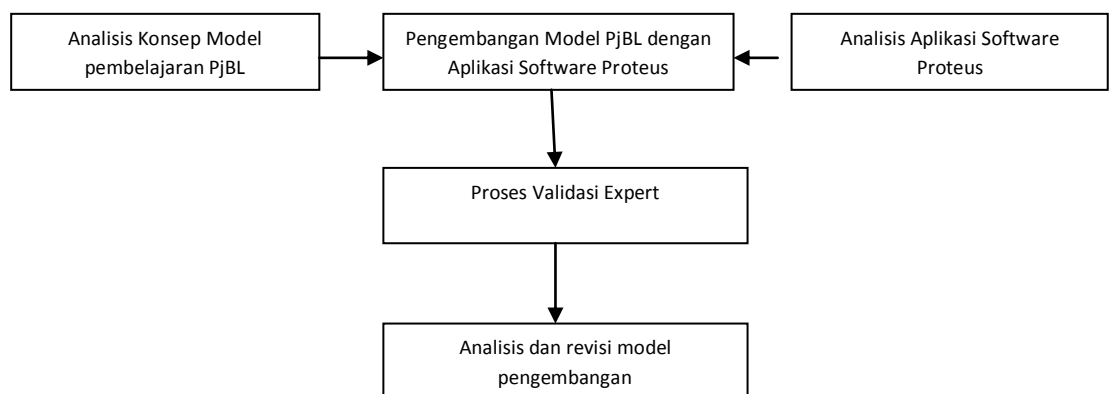
### 3.8 Prosedur Penelitian

#### 3.8.1 Langkah penelitian pengembangan model PjBL

Untuk menjawab permasalahan penelitian pengembangan model PjBL yaitu dengan melalui proses analisis terhadap konsep model pembelajaran PjBL yang diterapkan secara langsung dan mempelajari konsep pembelajaran hanya melalui media pembelajaran secara virtual, setelah itu mengembangkan konsep pembelajaran PjBL dengan mengkolaborasikannya dengan menggunakan aplikasi software Proteus maka akan menghasilkan produk yang lebih baik dan dapat menghemat dari penggunaan bahan yang digunakan. Untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap pengembangan model diperoleh dari proses validasi expert.

Hasil validasi expert kemudian ditindaklanjuti dengan analisa untuk menjadi rujukan dalam proses pengembangan model pembelajaran PjBL.

Alur proses pengembangan model adalah sebagai berikut :



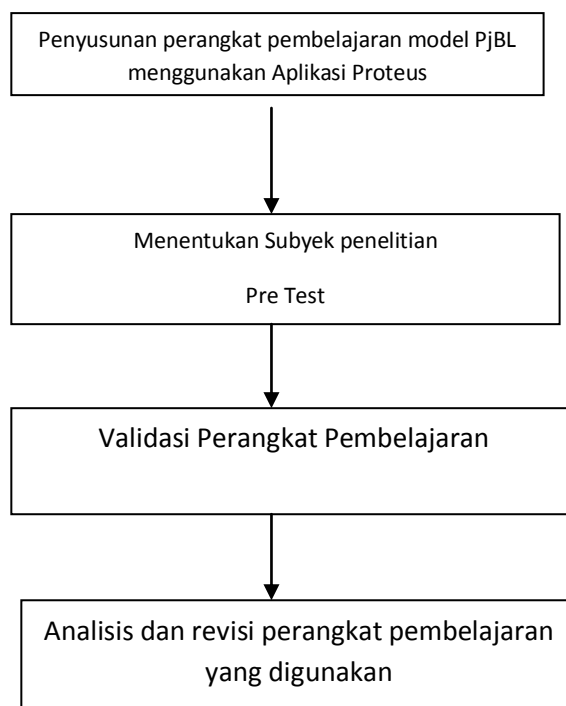
Gambar 3.4 Alur pengembangan Model PjBL menggunakan software aplikasi Proteus

#### 3.8.2 Langkah penyusunan perangkat pembelajaran

Penyusunan perangkat pembelajaran dilakukan sebagai persiapan penerapan pembelajaran dengan menggunakan model pengembangan dari model PjBL murni dengan melalui tahap media aplikasi proteus. Perangkat pembelajaran yang

digunakan harus memenuhi karakteristik model pengembangan, terutama menyangkut hasil produk yang dihasilkan.

Sebagai persiapan penggunaan perangkat ini serta persiapan penelitian penerapan model, dilakukan proses pemilihan subjek untuk penelitian. Proses ini dilakukan melalui pemberian pre test kepada target sampel penelitian. Alur untuk penyusunan perangkat pembelajaran adalah sebagaiberikut :



Gambar 3.5 Alur penyusunan dan validasi perangkat pembelajaran

### 3.8.3 Langkah penelitian proses pembelajaran dengan menggunakan model pengembangan PjBL

Proses untuk menjawab rumusan masalah 3 dilakukan dengan melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan model pengembangan PjBL berbantuan *software* proteus dengan proses pembelajaran mengacu pada uraian yang disampaikan pada dokumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Setelah treatment selesai diberikan kepada sampel penelitian, sebagai tahapan akhir pengambilan data penelitian dilakukan post test kepada siswa dengan butir test menggunakan soal yang telah diuji tingkat reliabilitas dan validitasnya. Data yang didapatkan dari pelaksanaan post test ini kemudian

Netty Amaliyah, 2016

**PROJECT BASED LEARNING ( PjBL ) : DESAIN dan IMPLEMENTASINYA dalam PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER di SMK**

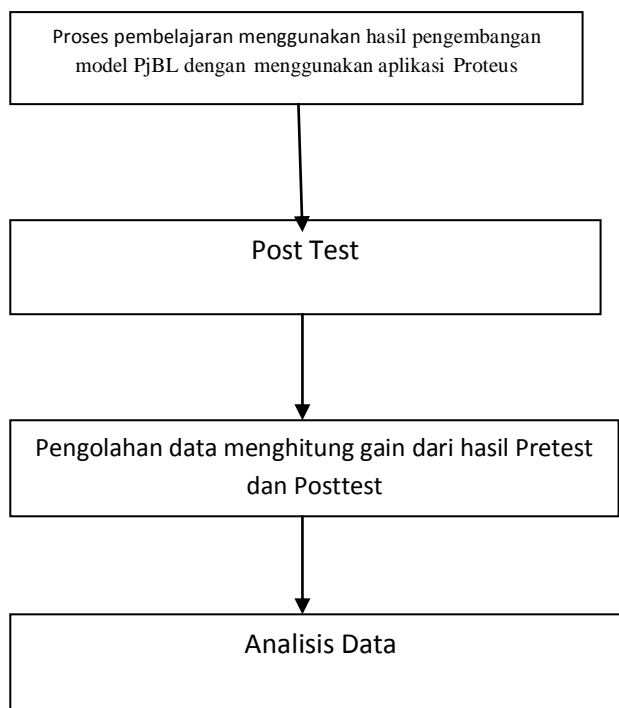
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

digunakan sebagai nilai untuk pengolahan data dalam rangka mencari nilai efektifitas penggunaan model pengembangan PjBL menggunakan media aplikasi *software proteus* pada pembelajaran mikrokontroler.

Perhitungan statistik untuk pengujian efektifitas yang dilakukan adalah :

- Pendekatan ini dilakukan karena data yang didapatkan dari uji normalitas pre test -post test apakah berdistribusi normal atau tidak.
- Menghitung rata-rata gain perolehan prestasi belajar siswa dari perolehan nilai kognitif pre test dan post test .

Alur untuk proses pembelajaran menggunakan hasil pengembangan model PjBL dengan menggunakan aplikasi Proteus adalah sebagai berikut:



Gambar 3.6 Alur untuk proses pembelajaran menggunakan hasil pengembangan model PjBL dengan menggunakan aplikasi Proteus

Netty Amaliyah, 2016

*PROJECT BASED LEARNING ( PjBL ) : DESAIN dan IMPLEMENTASINYA dalam PEMBELAJARAN  
MIKROKONTROLER di SMK*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

Netty Amaliyah, 2016

**PROJECT BASED LEARNING ( PjBL ) : DESAIN dan IMPLEMENTASINYA dalam PEMBELAJARAN  
MIKROKONTROLER di SMK**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)