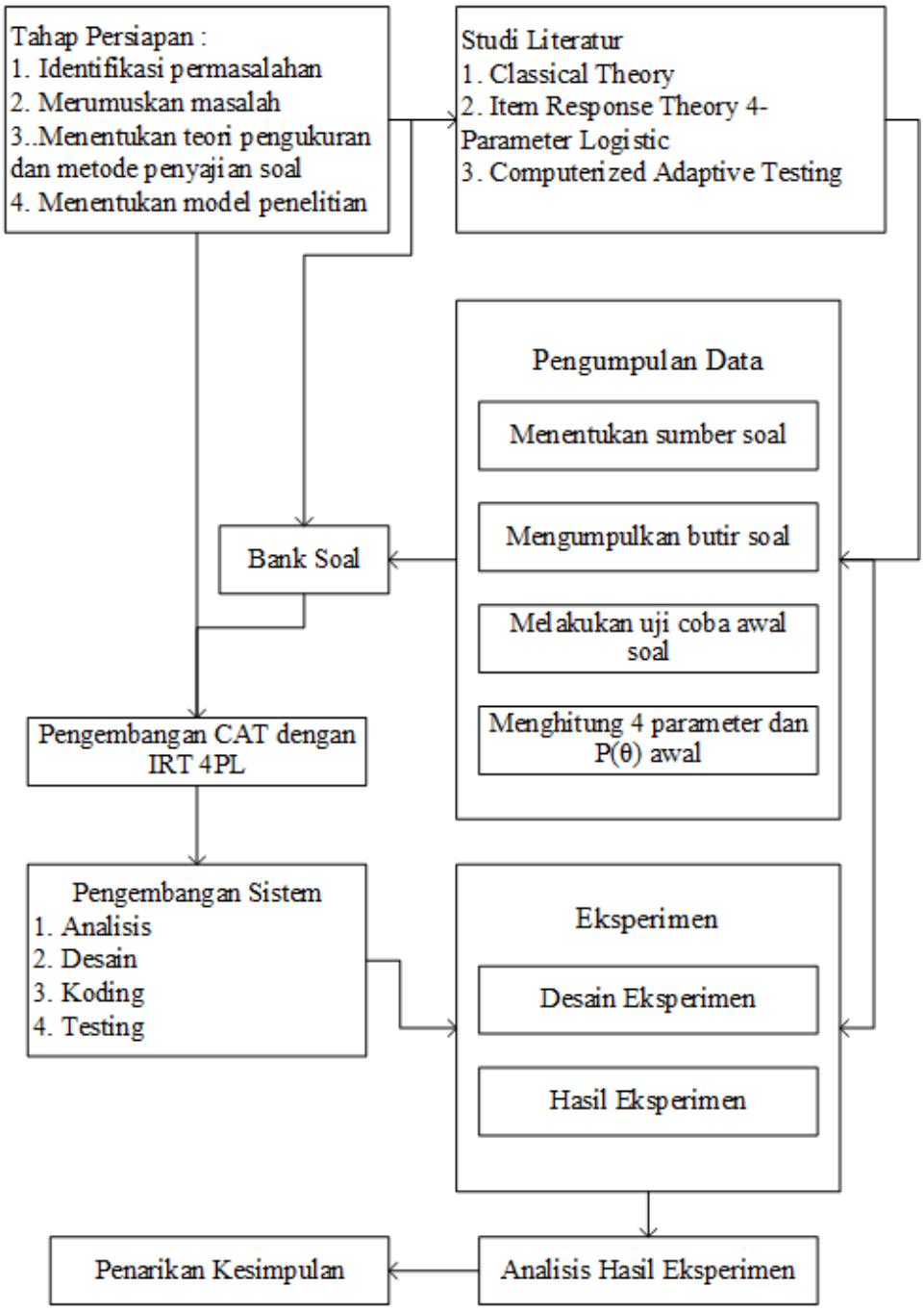
BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian yang diambil mulai dari desain penelitian, alat dan bahan penelitian serta metode penelitian.

Nurul Siti Nurjanah, 2017
PENGEMBANGAN COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING DENGAN ITEM RESPONSE THEORY MODEL LOGISTIK 4 PARAMETER
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.1 Desain Penelitian



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Berdasarkan gambar 3.1 dapat dijelaskan proses penelitian sebagai berikut:

1. Tahap persiapan merupakan tahap awal dari penelitian ini. Pada tahap ini dimulai dengan melakukan identifikasi permasalahan terlebih dahulu, kemudian mencari teori dan metode yang relevan untuk mendapatkan penyelesaian dari permasalahan tersebut. Kemudian pada tahap akhir adalah memutuskan teori dan metode yang akan digunakan untuk penelitian.
2. Studi literatur dilakukan sebagai salah satu bagian dari tahap persiapan. Pada tahap ini dilakukan dengan mencari, mempelajari dan memahami teori dan metode yang digunakan untuk melakukan penelitian. Beberapa teori yang perlu dipahami untuk dapat melakukan penelitian ini diantaranya, teori untuk mengetahui kemampuan siswa yaitu *item response theory* (IRT) dengan 4 parameter logistik dan teori cara penyajian soal dalam *komputerized adaptive testing* (CAT). Teori-teori tersebut dipelajari berdarkan literatur yang telah dikumpulkan diantaranya melalui jurnal, buku, dan artikel yang terkait dengan penelitian.
3. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan sumber soal yang didapatkan dari sebuah buku pemrograman dasar yang digunakan pada proses pembelajaran di sekolah sebanyak 50 soal. Kemudian soal yang telah didapatkan digunakan untuk ujicoba soal awal untuk mendapatkan nilai awal dari 4 parameter serta probabilitas jawaban benar yang nantinya digunakan sebagai ciri dari soal. 4 parameter tersebut diantaranya daya beda, tingkat kesulitan, faktor tebakan dan faktor kecerobohan. Setelah didapatkan jawaban siswa dari ke 50 soal selanjutnya dihitung daya beda, tingkat kesulitan dan faktor tebakan berdasarkan jawaban siswa tersebut, sedangkan untuk faktor keempat didapatkan dari studi literatur sebelumnya. Yang kemudian seluruhnya akan menjadi bank soal.
4. Rekayasa perangkat lunak yaitu, proses pembuatan *software* yang digunakan untuk adaptif tes ini dilakukan dengan tahap sesuai dengan tahap yang adalam model pengembangan perangakat lunak bentuk *waterfall*. Tahap pertama yakni analisis terhadap kebutuhan dalam

pengembangan perangkat lunak yang akan dibuat. Tahap selanjutnya adalah tahap desain yang mencakup desain aplikasi, desain database dan desain antarmuka yang dibutuhkan. Kemudian tahap ketiga yaitu tahap pengodean perangkat lunak, dan tahap terakhir yaknik melakukan uji perangkat lunak.

1. Setelah pengembangan perangkat lunak selesai dilakukan, langkah selanjutnya yakni melakukan eksperimen. Eksperimen dilakukan pada siswa SMK yang telah pernah mendapatkan materi-materi tersebut sebelumnya.
2. Setelah eksperimen selesai dilakukan selanjutnya adalah menganalisa apakah penerapan *komputerized adaptive testing* (CAT) dengan *Item response theory* (IRT) 4-parameter logistik dapat benar-benar menggambarkan kemampuan peserta tes dengan baik.

3.2 Alat dan Bahan

Pada bagian ini menjelaskan secara detail alat dan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian.

3.2.1 Alat Penelitian

1. Perangkat keras (*hardware*) yaitu laptop dengan spesifikasi:
   - *Processor* Intel Core i5 GHz
   - *Random Access Memory* (RAM) 4 GB
   - *Harddisk Drive* 500 GB
2. Perangkat lunak (*Sowftware*) sebagai berikut:
   - Notepad ++
   - Sistem operasi Windows 7 Ultimate 64 bit
   - XAMPP (PHPMyAdmin, Mysql, Apache server)
   - *Web browser Mozilla Firefox*

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan untuk melakukan penelitian yaitu soal-soal pemrograman dasar dari sumber terpercaya yang telah diujicobakan kepada siswa untuk mendapatkan semua parameter awal.

3.3 Metode Penelitian

Adapun metode penelitia yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 bagian yaitu, metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak.

2.3.1 Metode Pengambilan Data

Dalam pengumpulan data untuk penelitian ini, penulis berusaha mendapatkan data yang akurat dan mampu menunjang penelitian ini. Adapun metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut:

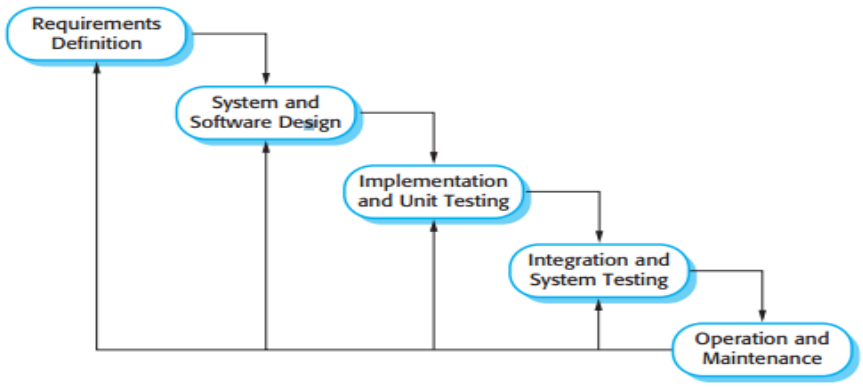
1. Studi Literatur

   Studi literatur dilakukan dengan mempelajari semua teori dan konsep yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu, *classical theory, item response theory* 4-parameter logistik dan *komputerized adaptive testing* melalui *textbook*, jurnal maupun artikel.

2. Perhitungan parameter awal soal

   Perhitungan parameter awal dilakukan setelah ujicoba soal awal dilakukan. Perhitungan parameter awal menggunakan percampuran antara *classical theory* dan *item response theory* yang nantinya digunakan sebagai ciri khas yang melekat pada setiap soal.

2.3.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak



Gambar 3. 2 Model Waterfall *(Sommerville, 2011)*

Metode yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak pada penelitian ini adalah metode *waterfall* (air terjun). Metode ini menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara skuensial atau secara berurutan dimulai dari tahap analisis, desain, pengodean, pengujian dan tahap support. Pada metode pengembangan perangkat lunak ini memungkinkan kembali

ketahap sebelumnya jika suatu saat terjadi kesalahan. Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan berdasarkan metode pengembangan perangkat lunak model air terjun:

1. *Requirements Definition* (Analisis)

   Tahap analisis merupakan tahap awal dimana pada tahap ini menentukan seperti apa system atau perangkat lunak yang akan dibangun. Pada tahap ini ditetapkan fitur apa saja yang akan ada di dalam perangkat lunak yang akan dibuat, kendala dan tujuan pembangunan system melalui cara berkonsultasi dengan pengguna system. Hal-hal tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai spesifikasi system yang akan dibangun. Salah satu yang dianalisis dalam tahap ini antara lain analisis kebutuhan dan analisis pembuatan sistem.

2. *System and Software Desain* (Desain)

   Tahap ini merupakan tahap untuk mendesain segala yang dibutuhkan untuk membangun sebuah system baik berupa desain system maupun desain antarmuka dari system ini. Pada tahap ini juga mengidentifikasi dan menggambarkan abstraksi dasar dari perangkat lunak yang akan dibuat. Dokumentasi yang dihasilkan dari tahap ini antara lain, desain database, desain arsitektur system, dan desain antarmuka.

3. *Implementation and Unit Testing* (Pengodean)

   Tahap ini merupakan tahap pengimplementasian dari desain pada tahap sebelumnya. Dalam tahap ini desain yang telah dibuat dalam membangun perangkat lunak akan direalisasikan dalam suatu kesatuan program atau unit program. Setiap unit akan diuji untuk memenuhi segala spesifikasi yang telah ditatapkan.

4. *Integration and System Testing* (Pengujian)

   Pada tahap ini perangkat lunak yang telah dibangun akan diuji. Setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu kesatuan system yang utuh untuk memastikan keseluruhan system telah memenuhi persyaratan yang ada. Pengujian ini akan menggunakan metode *black box testing*. Pengujian harus diarahkan untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa input yang diberikan akan

memberikan hasil yang sesuai. Selain diuji secara internal, perangkat lunak yang telah dibagun ini kemudian akan diujicobakan kepada pengguna guna mendapatkan masukan lebih lanjut.

1. *Operation and Maintenance* (Suport)

   Pada tahap ini system akan diunggah dan mulai digunakan. Selain itu dapat pula untuk memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap pembuatan.

3.4 Populasi dan Sampel

Untuk melakukan kegiatan penelitian ini diperlukan sampel, sampel diambil dari populasi yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah siswa SMK Negeri 2 Bandung. Objek penelitian tentunya bukan keseluruhan populasi, akan tetapi sebagian karakteristik yang ada di dalam populasi tersebut yang disebut sampel.

Teknik penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*, yaitu teknik yang digunakan dalam memilih sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Sampel yang dipilih adalah sampel yang memenuhi kriteria yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Adapun kriteria sampel dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Jurusan yang di dalam kurikulumnya mempelajari mata pelajaran pemrograman dasar.
b. Siswa pernah mempelajari materi-materi yang terdapat di dalam soal.

Setelah melakukan pengkajian, yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Negeri 2 Bandung. Sedangkan sampel yang memenuhi kriteria dalam jurusan tersebut mempelajari mata pelajaran pemrograman dasar dan kelas tersebut telah mempelajari materi-materi yang terkait dengan soal yang akan diberikan adalah kelas XI TKJ 2 yang berjumlah 27 orang di SMK Negri 2 Bandung.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen ini berupa instrument tes yang terdiri dari beberapa soal. Soal yang dibuat terdiri dari beberapa indicator dan selanjutnya akan dilakukan uji instrument baik dari uji validitas dan reliabelitas.

1. Uji Validitas

   Untuk menguji validitas digunakan rumus korelasi *product Moment Pearson* 3.1:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum X)^2)(N\sum y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (3.1)$$

   Keterangan :

   r_{xy} = koefisien korelasi yang dicari

   N = banyaknya siswa yang mengikuti tes

   X = skor item tes

   Y = skor responden

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kategori dari validitas instrument yang mengacu pada pengklasifikasian validitas yang dikemukakan oleh Guilford (1956, h.145) terlihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kriteria Validitas

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0{,}80 < r_{xy} \leq 1{,}00$	Sangat tinggi
$0{,}68 < r_{xy} \leq 0{,}80$	Tinggi
$0{,}40 < r_{xy} \leq 0{,}60$	Sedang
$0{,}20 < r_{xy} \leq 0{,}40$	Rendah
$0{,}00 < r_{xy} \leq 0{,}20$	Sangat rendah

Langkah-langkah pengujian validasi butir soal tes adalah sebagai berikut:

a. Hitung koefisien validitas butir soal nomor 1 (r1) dengan cara menghitung koefisien korelasi produk momen Pearson antara setiap skor soal nomor 1 dengan skor total yang dimiliki oleh orang yang sama.
b. Bandingkan nilai koefisien validitas hasil langkah-1 dengan nilai koefisien korelasi Pearson / tabel Pearson (rtabel) pada taraf signifikansi α (biasanya dipilih 0,05) dan n = banyaknya data yang sesuai. (Lihat lampiran).

Kriteria :

Instrumen valid, jika r1 ≥ rtabel

Instrumen tidak valid, jika r1 < rtabel

a. Tentukan kategori dari validitas instrument yang mengacu pada pengklasifikasian validitas yang dikemukakan oleh Guilford (1956, h.145)
b. Ulangi langkah (1) sampai dengan (3) untuk menguji validitas butir soal yang lainnya.

   Jika ada butir soal yang tidak valid, dilakukan uji validitas instrument tahap 2 yaitu dengan cara sebagai berikut:

   1) Buang setiap soal yang tidak valid.

   2) Hitung nilai total yang baru, yaitu hasil penjumlahan skor butir soal yang valid, selanjutnya disebut skor total baru untuk uji validitas tahap kedua.

   3) Lakukan pengujian validitas untuk setiap butir soal yang valid hasil uji validitas tahap pertama dengan skor total seperti langkah (1) sampai dengan (4) pada uji validitas tahap pertama.
c. Uji validitas dihentikan, setelah semua butir soal valid.

1. Uji Reliabilitas

   Rumus yang digunakan untuk menguji reliabilitas menggunakan rumus *spear Brown*, pada persamaan 3.2.

$$ri = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{M(k-M)}{(k)(s)^2}\right) \quad (3.1)$$

dengan

$$M = \frac{\sum x}{N} \quad (3.2)$$

$$s^2 = \frac{N\sum x^2 - (x)^2}{N(N-1)} \quad (3.3)$$

Keterangan :

r*i* = Koefisien

M = Mean total

s^2 = varians total

k = Banyak item soal

N = Banyak siswa

Tabel 3. 2 Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0{,}80 < r_{11} \leq 1{,}00$	Sangat tinggi
$0{,}68 < r_{11} \leq 0{,}80$	Tinggi
$0{,}40 < r_{11} \leq 0{,}60$	Sedang
$0{,}20 < r_{11} \leq 0{,}40$	Rendah
$0{,}00 < r_{11} \leq 0{,}20$	Sangat rendah