

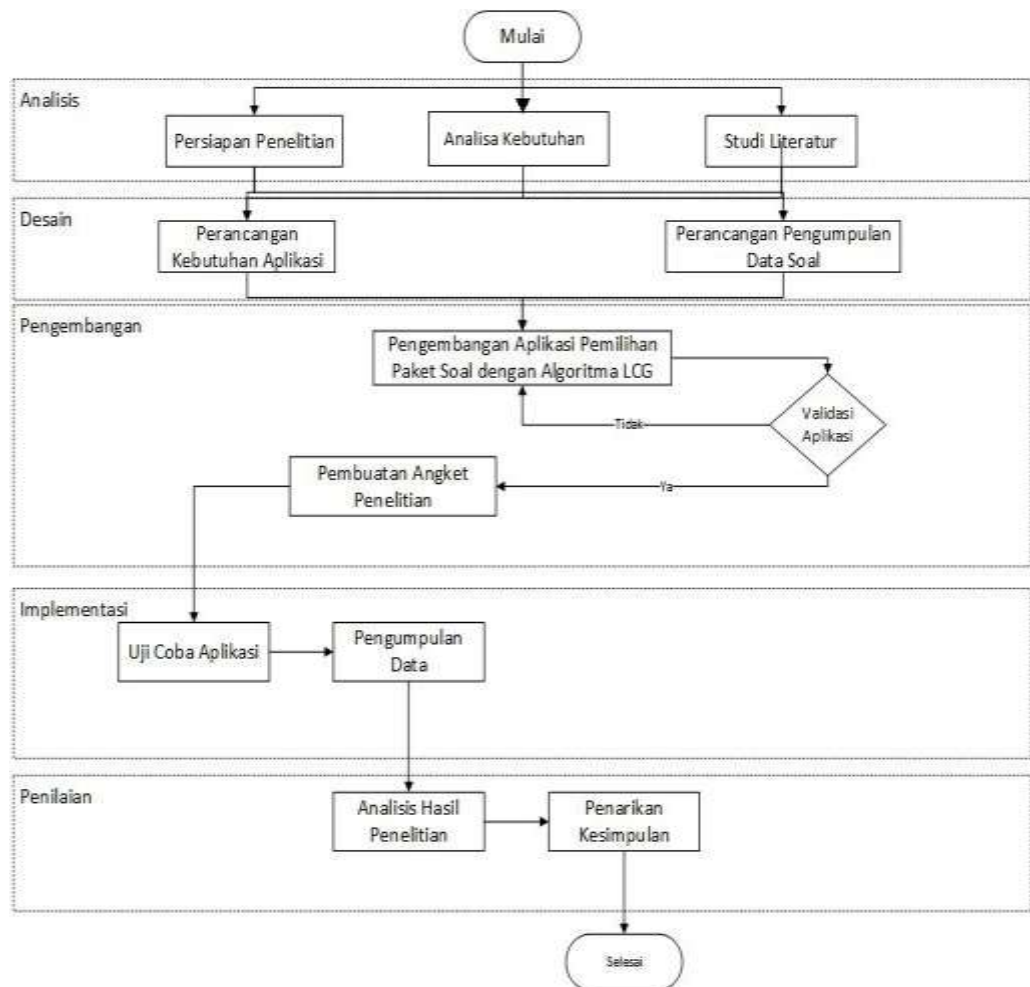
## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Secara garis besar tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah aplikasi komputer pada sebuah pemilihan paket soal untuk membantu guru dalam hal pemilihan paket soal sehingga dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Menurut (Sugiyono, 2011), metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

#### **3.1. Desain Penelitian**

Desain penelitian merupakan tahapan yang akan dilakukan oleh peneliti untuk memberikan gambaran serta kemudahan dalam melakukan penelitian. Disini peneliti menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Berikut ini tahapan penelitian:



**Gambar 3.1 Desain Penelitian**

Berikut ini adalah penjelasan dari desain penelitian yang telah digambarkan dalam Gambar 3.1:

### 1. Persiapan Penelitian

Dimulai dengan melakukan identifikasi pada suatu masalah. Tahap ini dilakukan agar peneliti benar-benar dapat menemukan masalah yang ada di lingkungan pendidikan terutama sekolah. Setelah mengidentifikasi masalah, peneliti kemudian merumuskan dan menjadikan hasil proses tersebut menjadi sebuah latar belakang yang melatarbelakangi penelitian ini. Setelah mengidentifikasi dan merumuskan masalah, peneliti mencari dan menentukan metode atau algoritma yang cocok untuk permasalahan yang ditemukan. Setelah itu

peneliti menentukan model penelitian. Kemudian analisa kasus yang pernah ada. Ditahap persiapan ini analisa kasus dilakukan dengan cara mengumpulkan kasus yang serupa sehingga dapat dianalisis kelemahan dan kelebihan dari kasus-kasus sebelumnya yang dapat diperbaiki pada penelitian kali ini.

## **2. Studi literatur**

Studi literatur merupakan proses pengumpulan teori-teori untuk mempelajari dan memahami teori yang mendukung penelitian. Beberapa teori yang harus dipahami dalam melakukan penelitian ini yaitu memahami evaluasi pembelajaran, memahami tingkatan kesulitan soal evaluasi, memahami algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG). Teori-teori tersebut diperoleh melalui berbagai sumber seperti buku, jurnal, karya ilmiah, artikel, situs internet, dan sumber ilmiah lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

## **3. Perancangan Data Soal**

Peneliti berusaha mendapatkan data yang akurat dan mampu menunjang penelitian, adapun metode pengumpulan datanya adalah sebagai berikut:

- Menentukan sumber soal

Sumber soal berasal dari bank soal mata pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X Semester 2 di Sekolah Menengah Kejuruan Pekerjaan Umum Negeri Bandung, dan beberapa sumber buku/*ebook*.

- Mengumpulkan butir soal

Mengumpulkan sumber soal yang terpercaya, pada penelitian ini soal yang dijadikan sampel adalah soal Pemrograman Dasar untuk kelas X TKJ Semester 2 Sekolah Menengah Kejuruan sebanyak 300 soal.

- Penentuan tingkat kesulitan dan level kognitif oleh pakar

Soal akan dilakukan validasi berdasarkan level kognitif agar menjadi soal yang valid, validitas dilakukan oleh dosen atau

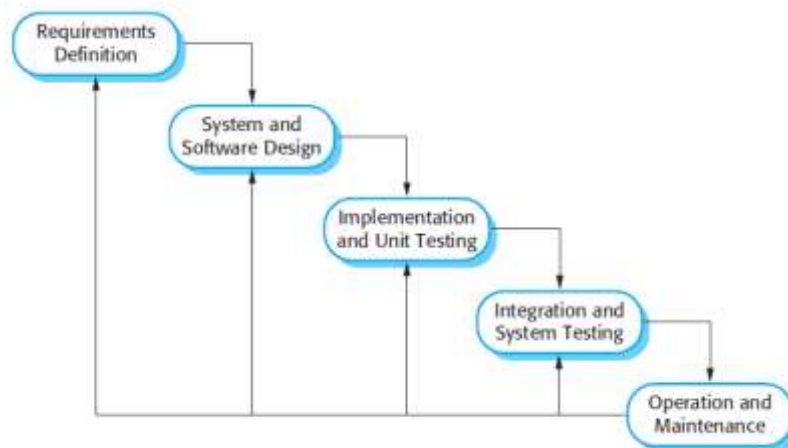
tenaga kerja pendidikan. Kemudian soal yang telah terkumpul, diberikan pembobotan atau tingkat kesulitan soal yang dilakukan oleh dosen atau guru atau tenaga kerja pendidikan. Pembobotan tingkat kesulitan soal dilakukan untuk mengetahui tingkat kesulitan dari level kognitif soal tersebut.

- Pengumpulan soal hasil validasi

Data yang telah terkumpul dan telah dilakukan pembobotan tingkat kesulitan soal akan diolah kembali untuk disimpan ke dalam *database* yang akan diproses nantinya pada saat memaket soal.

#### 4. Pengembangan aplikasi

Pengembangan aplikasi untuk memaket soal yang telah diolah pada tahap pengumpulan data. Pengembangan aplikasi dilakukan dalam beberapa tahap sesuai dengan metode pengembangan perangkat lunak *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial (Pressman, 2002). Metode *waterfall* menurut (Sommerville, 2011) memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut:



### Gambar 3.2 Model *Waterfall* (Sommerville, 2011)

Pada Gambar 3.2 dijelaskan mengenai alur pengembangan perangkat lunak, berikut akan peneliti paparkan satu demi satu pengertian dari tahapan diatas.

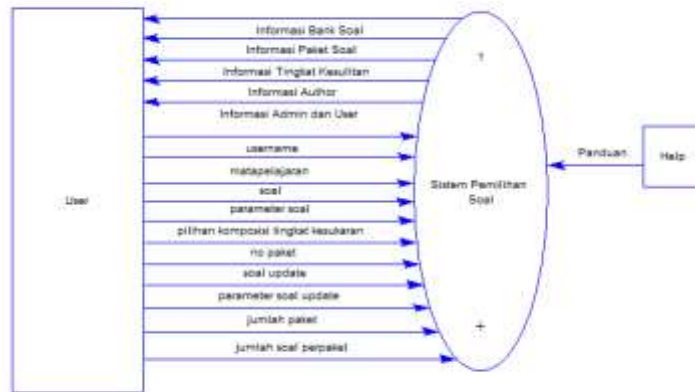
1. *Requirements analysis and definition*

Dalam tahapan awal ini dibutuhkan analisis mengenai kebutuhan sistem yang akan dibangun, seperti spesifikasi dan fitur yang harus ada dalam aplikasi. Pada tahap ini peneliti melakukan proses analisis dengan cara membaca referensi terkait aplikasi yang akan dibangun di internet dan membaca referensi terkait penelitian sebelumnya dan menutupi kekurangan dari penelitian sebelumnya.

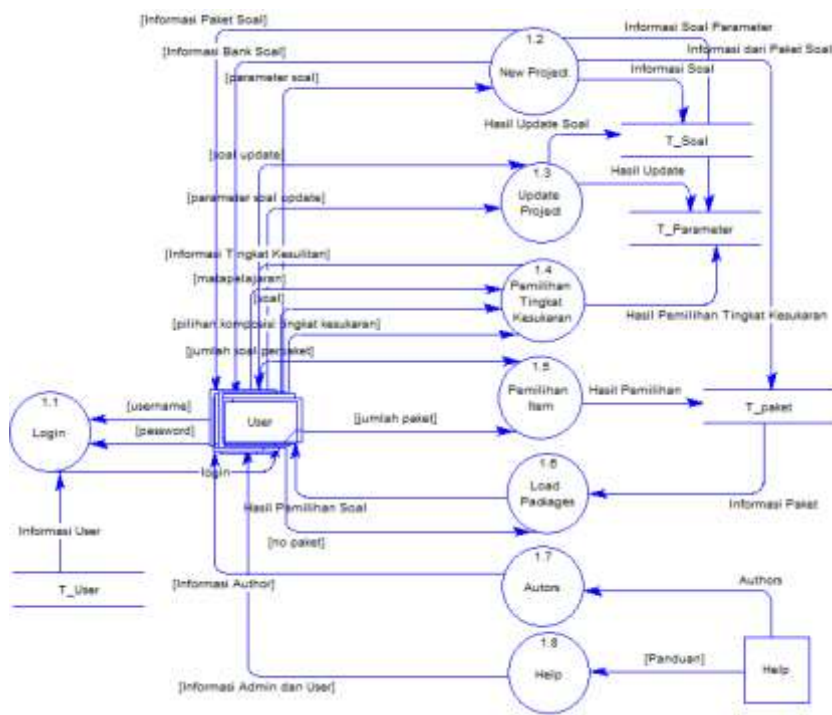
2. *System and software design*

Tahap perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya. Langkah awal yaitu menentukan jenis aplikasi. Kemudian membuat model perangkat lunak seperti *flowchart*, *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Entity Relationship Data* (ERD). Dalam tahap ini, desain sistem dibuat menjadi rinci sehingga aplikasi siap untuk diimplementasikan.

- DFD



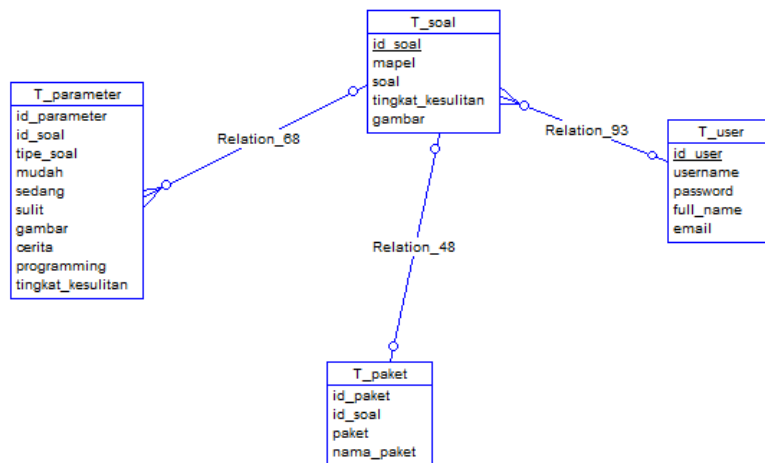
Gambar 3.3 DFD Level 0



Gambar 3.4 DFD Level 1

DFD menggambarkan alur data yang terjadi pada aplikasi atau sistem pemilihan paket soal.

- ERD



**Gambar 3.5 ERD**

Gambar 3.5 menggambarkan hubungan entitas soal pada aplikasi.

### 3. *Implementation and unit testing*

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program atau sering dikenal dengan istilah *coding*. Pada tahap ini, peneliti mengimplementasikan model-model perangkat lunak atau aplikasi ke dalam bahasa pemrograman PHP menggunakan *framework code igniter*. Implementasi kode dilakukan sesuai dengan model yang telah dibuat sehingga hasil akhirnya diharapkan dapat sesuai dengan kebutuhan. Implementasi algoritma *Linear Congruential Generator* diubah dari bentuk rumus menjadi bahasa pemrograman PHP. Kemudian pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

### 4. *Integration and system testing*

Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Perangkat lunak

yang dihasilkan akan diuji dengan menggunakan metode *blackbox* untuk mendapatkan berbagai macam *error* atau *bug*.

#### 5. *Operation and maintenance*

Biasanya (walaupun tidak selalu), tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. *Maintenance* melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap-tahap sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem dan meningkatkan implemenasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru.

### 5. Validasi Aplikasi

Pengujian aplikasi bertujuan untuk mengetahui keberjalanan sistem tersebut, masukan data yang didapatkan dari hasil validasi soal akan diuji melalui sistem, apakah setelah diproses hasil keluarannya sesuai dengan yang diharapkan, jika tidak peneliti kembali mengkaji ulang aplikasi. Kemudian perlu dilakukan pengujian *blackbox*, pengujian *Black-Box* berusaha untuk menemukan kesalahan *interface*, kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal, kesalahan performa, kesalahan inisialisasi dan terminasi (Agarwal, Tayal, & Gupta, 2009). Selain itu dilakukan validasi aplikasi oleh ahli/dosen yaitu untuk mengetahui apakah aplikasi sudah layak untuk digunakan/diujicobakan.

### 6. Pembuatan Angket Penelitian

Proses perancangan, pembuatan, serta uji coba angket yang akan digunakan untuk mengetahui repons pengguna terhadap kebergunaan aplikasi yang dikembangkan.

### 7. Uji Coba Aplikasi

Setelah validasi selesai, aplikasi, dan instrument penelitian layak digunakan, peneliti melakukan uji coba aplikasi terhadap sebuah bank soal yang menjadi sampel dalam penelitian ini.

### 8. Pengumpulan Data



Seteleah proses uji coba selesai, ahli dan guru diberikan angket untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap penggunaan aplikasi.

## **9. Analisis Hasil**

Tahap ini dilakukan setelah melakukan pengumpulan data hasil respon guru dilakukan perhitungan persentase. Sehingga dapat diketahui apakah aplikasi ini layak untuk digunakan.

## **10. Penarikan kesimpulan**

Hasil analisis dapat menarik kesimpulan dari penelitian ini, dan *output* dapat berupa kritik maupun saran yang dijadikan acuan untuk bahan penelitian berikutnya ketika penelitian ini berlanjut.

## **3.2. Alat dan Bahan Penelitian**

### **3.2.1. Alat Penelitian**

Pada penelitian ini digunakan alat penelitian berupa laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Perangkat Keras (*Hardware*) yaitu laptop dengan spesifikasi:
  - *Processor* Intel® Celeron ® CPU N2840 2.16GHz
  - *Random Access Memory* (RAM) 2,00 GB
  - *Harddisk Drive* 500 GB
2. Perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:
  - Sistem Operasi Windows 8.1 Pro 64 Bit
  - Framework CI dan Bootstrap
  - Mysql
  - XAMPP
  - *Web browser*
  - *Microsoft Excel* 2013

### **3.2.2. Bahan Penelitian**

Bahan yang diperlukan untuk melakukan penelitian yaitu soal-soal dari sumber yang sudah divalidasi setiap butir soalnya, sehingga data

tersebut bisa di representatifkan menjadi sebuah data training, yang mana akan dipakai oleh perangkat lunaknya sebagai bank data soal yang ada.

### 3.3. Responden dan Tempat Penelitian

Responden pada penelitian yaitu guru TKJ SMK PU Negeri Bandung.

### 3.4. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa angket yang meliputi angket untuk validasi ahli dan angket penilaian pengguna untuk mengukur kebergunaan (*usability*) sistem. Penilaian pengguna dilakukan untuk memberikan penilaian terhadap kualitas kebergunaan dari aplikasi sistem pemilihan soal.

Instrumen validasi ahli digunakan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dikembangkan sudah layak untuk diimplementasikan oleh pengguna atau masih harus dilakukan perbaikan terhadap aplikasi tersebut.

Untuk mengetahui penilaian ahli terhadap aplikasi yang dikembangkan, peneliti menggunakan ISO 9126, beberapa alasan menggunakan ISO 9126 yaitu pertama, Behkamal dalam (Melathi & Suharso, 2017) menyatakan model ISO 9126 terlihat lebih lengkap dari pada model-model lain dan bebas dari kekurangan lainnya. Kedua, Al-Qutaish dalam (Melathi & Suharso, 2017) menyatakan model kualitas ISO 9126 dibangun berdasarkan pada persetujuan internasional. Terdapat enam karakteristik kualitas perangkat lunak, yaitu *functionality*, *reability*, *usability* dan *efficiency*. Dua karakteristik lainnya yaitu *maintainability* dan *portability* tidak menjadi fokus penelitian. Pengujian hanya dilakukan pada penggunaan sisi *client* atau user dan tidak masuk ke lingkup server. Berikut merupakan penjelasan tentang empat karakteristik yang akan digunakan menurut (Rosalina, 2015):

1. *Functionality* yaitu kemampuan dari segi fungsi produk perangkat lunak yang menyediakan kepuasan kebutuhan user.

2. *Reliability* yaitu kemampuan perangkat lunak untuk perawatan dengan level performansi.
3. *Usability* yaitu atribut yang menunjukkan tingkat kemudahan pengoperasian perangkat lunak.
4. *Efisiensi* yaitu menyangkut waktu eksekusi dan kemampuan yang berhubungan dengan sumber daya fisik yang digunakan ketika perangkat lunak dijalankan.
5. *Maintability* yaitu tingkat kemudahan perangkat lunak tersebut dalam mengakomodasi perubahan-perubahan.
6. *Portability* yaitu kemampuan yang berhubungan dengan kemampuan perangkat lunak yang dikirim ke lingkungan berbeda

Lebih jelas tentang detail model karakteristik parameter penilaian kualitas perangkat dilihat di Tabel 3.1

**Tabel 3.1 Pengukuran kualitas perangkat lunak dan indikator menggunakan ISO 9126 (Arianto & Hamdani, 2016)**

No.	Karakteristik	
1	<i>Functionality</i>	<b><i>Suitability/kesesuaian</i></b>
		Fungsi fitur-fitur sesuai dengan kebutuhan sistem pemilihan soal.
		<b><i>Accurancy/keakuratan</i></b>
		Keakuratan pengolahan soal dan <i>output</i> data yang dihasilkan
		<b><i>Security/keamanan</i></b>
		Keamanan data yang telah diolah
		<b><i>Interoperability</i></b>
		Kemampuan aplikasi untuk berinteraksi dengan

		komponen didalam aplikasi
		<b>Compliance/kepatuhan</b>
		Kesesuaian sistem dengan peraturan yang berlaku
2.	<b>Reability</b>	<b>Maturity</b>
		Rendahnya tingkat kesalahan dalam sistem
		<b>Fault tolerance</b>
		Kemampuan untuk berfungsi seperti biasa setelah terjadi kesalahan
		<b>Recoverability</b>
		Kemampuan sistem untuk mengatasi kesalahan yang terjadi
3.	<b>Usability</b>	<b>Understandibility</b>
		Kemudahan sistem untuk dipahami
		<b>Learnability</b>
		Kemudahan sistem untuk dipelajari
		<b>Operability</b>
		Kemudahan sistem untuk dioperasikan
		<b>Atractiveness</b>
		Kenyamanan pengguna dalam menggunakan sistem
4.	<b>Efficiency</b>	<b>Time behavior</b>
		Kecepatan respon dan waktu pengolahan
		<b>Resource behavior</b>
		Kesesuaian penggunaan dengan sumber daya

Tabel 3.1 digunakan untuk validasi aplikasi oleh para ahli. Kemudian pertanyaan kuisisioner dikembangkan untuk mengukur kualitas kebergunaan aplikasi pemilihan paket soal yang akan diberikan kepada pengguna/guru seperti pada Tabel 3.2

**Tabel 3.2 Kuisisioner penilaian**

No	Pernyataan
	<b>Aspek Functionally</b>

1	Fitur sesuai dengan kebutuhan aplikasi pemilihan paket soal
2	Semua fitur berfungsi dengan baik
3	Kelengkapan panduan aplikasi
4	Aplikasi pemilihan paket soal mempermudah guru dalam penyusunan soal ujian
5	Aplikasi pemilihan paket soal layak untuk menjadi alat pembantu penyusunan evaluasi
6	Aplikasi pemilihan paket soal memilih soal sesuai dengan bobot ranah kognitif
<b>Aspek Usability</b>	
7	Saya mudah dalam mempelajari cara penggunaan Aplikasi Pemilihan Paket Soal
8	Secara keseluruhan struktur Aplikasi Pemilihan Paket Soal mudah untuk dipahami
9	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti
10	Simbol atau <i>icon</i> yang digunakan mudah dimengerti
11	Saya mudah mengingat cara penggunaan Aplikasi Pemilihan Paket Soal
12	Saya mudah dalam menggunakan Aplikasi Pemilihan Paket Soal
13	Aplikasi Pemilihan Paket Soal dapat menampilkan sesuai tugas/informasi dengan baik
14	Aplikasi Pemilihan Paket Soal menampilkan pesan jika terjadi kesalahan sistem atau penggunaan
<b>Aspek Efficiency</b>	
15	Fitur sesuai dengan kebutuhan aplikasi pemilihan paket soal
16	Ketepatan pemilihan jenis aplikasi untuk pengembangan
17	Aplikasi pemilihan paket soal efisien untuk menjadi alat pembantu evaluasi

### 3.5. Analisis Data

Raden Rizky Irianti Prayudi, 2018

RANCANG BANGUN APLIKASI PEMILIHAN PAKET SOAL UJIAN BERBASIS MODIFIKASI ALGORITMA LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG)

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

Untuk mengetahui respons pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan, maka angket diberikan dan diolah dengan menggunakan skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2011). Jawaban setiap instrumen yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban dapat diberi skor sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Skor Skala Likert**

Pernyataan	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu-ragu	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Hasil kemudian dipresentasikan dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\text{skor pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angka persentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Hasil persentase tersebut kemudian direpresentasikan berdasarkan skala kategori sebagai berikut:

**Tabel 3.4 Skala Kategori Hasil Angket**

Persentase	Kategori
$80\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Baik

$60\% \leq P \leq 79\%$	Baik
$40\% \leq P \leq 59\%$	Cukup
$20\% \leq P \leq 39\%$	Kurang
$0\% \leq P \leq 19\%$	Sangat Kurang