

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

#### **A . Metode Penelitian dan Pengembangan**

*Research and development* atau penelitian dan pengembangan biasa diartikan sebagai langkah langkah atau proses dalam mengembangkan sebuah produk baru atau produk yang telah ada. Pada penelitian ini terdapat langkah langkah dalam metode penelitian dan pengembangan seperti yang (Sugiyono, 2013) kemukakan diantaranya :

(1) potensi dan masalah

langkah pertama ini merupakan proses dalam mencari permasalahan dan menemukan potensi dalam penyelesaian, maksud dari masalah sendiri merupakan, penyimpangan dari yang diharapkan terjadi;

(2) mengumpulkan informasi

setelah potensi dan masalah ditemukan dapat ditunjukkan secara faktual dan uptode, maka selanjutnya periu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk yang dihasilkan;

(3) desain produk

selanjutnya desain produk pada penelitian ini diwujudkan dalam gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam menilai dan membuat suatu produk;

(4) validasi desain

validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini sistem kerja baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak;

(5) perbaikan desain

setelah proses validasi melalui pakar ahli, maka akan diketahui kelemahan dalam sebuah produk tersebut. kelemahan tersebut selanjutnya dikurangi dengan cara memperbaiki desainnya;

(6) uji coba produk

setelah desain produk yang telah dibuat, tidak bisa langsung diuji coba dahulu, namun harus dibuat terlebih dulu, dengan output yang dihasilkan;

(7) revisi produk

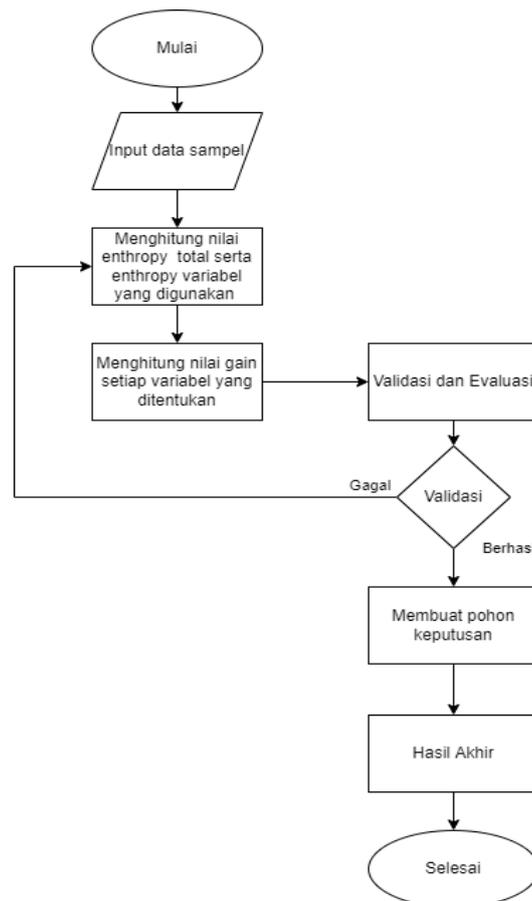
pengujian produk tersebut harus menunjukkan bahwa kinerja sistem kerja baru ternyata yang lebih baik dari sistem lama. sehingga sistem kerja baru tersebut

dapat diberlakukan pada tempat kerja yang lebih luas di mana sampel tersebut diambil, atau diberlakukan pada tempat kerja yang sesungguhnya;

- (8) uji coba pemakaian  
setelah revisi telah dilakukan, maka selanjutnya produk yang berupa sistem kerja baru tersebut diterapkan dalam kondisi nyata untuk lingkup yang luas. kemudian di uji coba kembali kepada para calon pengguna;
- (9) revisi produk lanjut  
revisi produk ini dilakukan, apabila dalam pemakaian kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelemahan;
- (10) pembuatan produk masal  
pembuatan produk masal ini dilakukan apabila produk yang telah diujicoba dinyatakan efektif dan layak untuk diproduksi masal;

### B . Model/Metode Yang Diusulkan

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan guna untuk memastikan upaya mencapai hasil yang maksimal dan sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 3. 1 Alur Algoritma C4.5

Alur proses algoritma C4.5 pada Gambar 3.1 diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

- (1). Penginputan data sampel atau kasus baru yang akan digunakan pada penelitian ini;
- (2). Menghitung nilai entropy total serta menghitung nilai entropy variabel yang digunakan;
- (3). Menghitung nilai gain pada setiap variabel yang telah didapatkan nilai entropynya;
- (4). Memeriksa validasi dari data yang sudah dihitung;
- (5). Jika data belum benar atau terdapat kekeliruan maka akan dilakukan proses menghitung entropy dan nilai gain;
- (6). Jika sudah benar maka akan membuat pohon keputusan atau *desicion tree*;
- (7). Maka didapat hasil klasifikasi prediksi ketersediaan tanaman hias yang telah dilakukan.

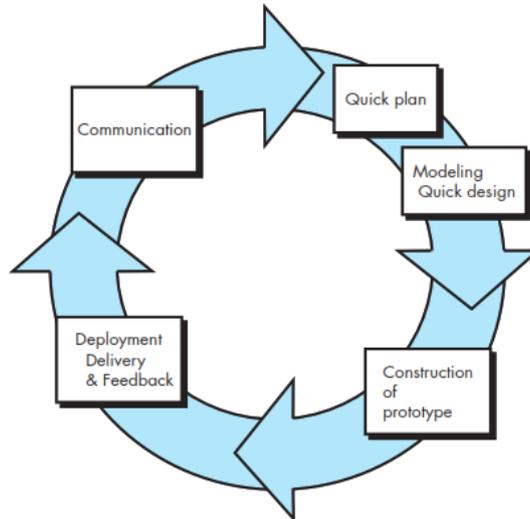
```
<?php
// Fungsi Entropy
function entropy($S){
    $entropy=0;
    foreach ($S as $s) {
        $p=$s/array_sum($S);
        $entropy+= (-$p)*log($p);
    }
    return $entropy;
}
// Fungsi Gain
function gain($S,$Si){
    $gain-entropy($S);
    foreach ($Si as $si){
        $gain- =($si/array_sum($Si))*entropy($Si);
    }
    return $gain
}
?>
```

Gambar 3. 2 Pseudocode Algoritma C4.5

Gambar 3.2 merupakan pseudocode dari algoritma C4.5 yang berfungsi untuk pembentukan pohon keputusan. Perhitungan dimulai dari menghitung banyaknya jumlah atribut dan menentukan atribut mana yang akan digunakan sebagai akar dari pohon keputusan. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan entropy dan gain untuk menentukan node dari pohon keputusan tersebut. Setelah semua perhitungan selesai dilakukan, pohon keputusan dapat dibentuk berdasarkan nilai gain yang telah dihitung sebelumnya, atribut dengan nilai gain

tertinggi akan terletak pada prioritas yang lebih tinggi dan memiliki kedudukan yang lebih tinggi juga pada pohon keputusan.

Pada penelitian ini juga menggunakan metode *prototype*. *Prototype* dibuat untuk memenuhi kebutuhan dari pengguna, kemungkinan yang terjadi yaitu adanya perubahan-perubahan pada *prototype* yang dilakukan oleh pengembang demi kepuasan dari pengguna.



Gambar 3. 3 Model Prototype

Sumber : (Roger S. Pressman, 2012, p.51)

Tahapan dalam model *prototype* ini, seperti yang dikemukakan oleh (Roger S. Pressman, 2012) diantaranya :

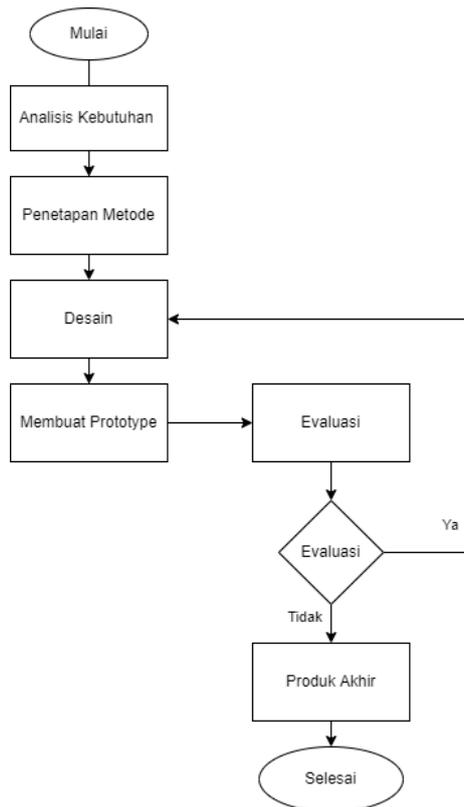
- (1). *communication* : peneliti dalam mengembangkan sistem akan berdiskusi dengan pihak objek penelitian sebagai langkah awal mengenai pembuatan *prototype*;
- (2). *quick plan* : kemudian peneliti menjelaskan mengenai tujuan dari sistem yang akan dibuat, kemudian menetapkan rincian dari setiap kebutuhan;
- (3). *modeling quick design* : selanjutnya peneliti membuat desain analisis yang dilakukan berdasarkan pemodelan *quick plan*;
- (4). *construction of prototype* : kemudian pembuatan *prototype* segera dilakukan dengan dasaran pada *modeling quick design* yang telah dibuat sebelumnya;
- (5). *deployment delivery & feedback* : *prototype* di implementasikan kemudian di evaluasi oleh pengguna, kemudian masukan digunakan untuk menyaring kebutuhan yang dibutuhkan;

Kemudian Perulangan terjadi agar *prototype* diperbaiki untuk memenuhi kebutuhan dari pengguna, sementara pada waktu yang sama memungkinkan

pengembang memahami lebih baik apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sistem.

### C . Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan langkah–langkah dari proses pengembangan yang dilakukan. Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 4 Prosedur pengembangan

Dari Gambar 3.4 dapat dijelaskan prosedur pengembangan penelitian sebagai berikut:

(1) analisis kebutuhan

analisis kebutuhan, yaitu mengidentifikasi semua kebutuhan, gambaran aplikasi yang akan dikembangkan, serta tujuan dari pembuatan aplikasi tersebut;

(2) penetapan metode

penetapan metode, yaitu menentukan metode yang akan digunakan berdasarkan jurnal yang relevan yang sesuai dengan kasus atau permasalahan yang dihadapi;

- (3) desain  
desain produk, yaitu melakukan perancangan pada tahapan-tahapan dari aplikasi yang akan dibuat, agar tercapainya tujuan dari aplikasi sesuai dengan kebutuhan user atau pengguna;
- (4) membuat prototype  
membangun prototype, yaitu membuat rancangan prototype sesuai dengan aplikasi yang akan dikembangkan;
- (5) evaluasi  
evaluasi, yaitu menguji coba produk yang telah selesai kepada ahli sistem dan pengguna untuk mengetahui keberhasilan aplikasi sesuai dengan kebutuhan dan kesalahan yang dilakukan oleh aplikasi;
- (6) produk akhir  
produk akhir, yaitu produk yang telah melewati tahap evaluasi oleh ahli sistem dan pengguna yang layak untuk digunakan;

#### **D . Uji Coba Produk**

Maksud dari uji coba produk pada penelitian adalah sebagai tahapan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat prioritas dari produk yang dihasilkan. Pada bagian ini perlu dikemukakan urutan yang perlu dalam pengumpulan data dari desain uji coba, subjek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.

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

Pada penelitian Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Prediksi ketersediaan Tanaman Hias ada tahapan pengumpulan data sebagai berikut, diantaranya :

- (a) Uji Coba Ahli Sistem Informasi  
Pengujian dilakukan oleh para ahli sistem yang memiliki keahlian dibidangnya, termasuk menguji ketepatan sistem dalam memberikan penilaian terhadap sistem yang dilakukan kepada dosen ahli sistem informasi di Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Binaniaga Indonesia;
- (b) Uji Coba Ahli Materi  
Pengujian dilakukan oleh para ahli materi yang memiliki keahlian dibidangnya, termasuk menguji alur metode algoritma C4.5 dalam memberikan prediksi ketersediaan tanaman hias dengan metode yang digunakan yaitu algoritma C4.5;

(c) Uji Coba Pengguna

Pengujian kepada pengguna dilakukan untuk mengetahui manfaat dari produk yang dihasilkan; yang dilakukan oleh pemilik toko dalam penggunaan aplikasi.

**2. Subjek Uji Coba**

Subjek uji coba yang dilibatkan harus diidentifikasi karakteristiknya secara jelas dan lengkap, tetapi terbatas dalam kaitannya dengan produk yang dikembangkan. Subjek pengguna yang terlibat pada penelitian ini yaitu terdiri dari 2 orang pengelola toko tanaman sebagai pengguna yaitu Bapak Egistan Saparudin dan Dede Maulana. Adapun subjek ahli sistem yang terlibat adalah 2 orang dosen ahli Sistem Informasi pada Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Binaniaga Indonesia yaitu Bapak Anggra Triawan, S.Kom., M.Kom., dan Bapak Mujiit T. Kastrilia, S.Kom.,. Dan Subjek ahli materi yang terlibat adalah 2 orang dosen ahli materi pada Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Binaniaga Indonesia yaitu Bapak Adiat Pariddudin, S.Kom, M.Kom dan Ibu Lis Utari, S.E, S.Kom, M.Kom.

**3. Jenis Data**

(a) Data Primer

Data primer adalah data yang langsung diberikan kepada pengumpul data. Selanjutnya akan disebarakan kuesioner kepada pengguna dalam rangka memperoleh tanggapan pengguna mengenai kualitas produk ditinjau dari fitur – fitur dan fungsionalitas sistem atau perangkat lunak secara keseluruhan;

(b) Data Sekunder

Pada penelitian ini, data sekunder yang digunakan yaitu Data Penjualan Tanaman Hias selama periode Januari sampai Desember;

(c) Variabel Data

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan pada tujuan penelitian dalam Prediksi ketersediaan tanaman hias. Variabel yang digunakan meliputi Kategori Tanaman, Harga Tanaman, Jumlah Terjual Sebelumnya, dan Bulan Periode;

**4. Instrumen Pengumpulan Data**

Bentuk Instrumen tersebut memiliki format pertanyaan terbuka dan tertutup. Pertanyaan terbuka meliputi saran atau masukan dari pengguna maupun ahli. Adapun format pertanyaan tertutup adalah sebagai berikut:

(a) Instrumen Untuk Ahli Sistem

Pengujian dilakukan dengan berupa kuesioner tertutup diperuntukan kepada ahli sistem. Penumpukan instrumen yang dipakai adalah pengujian black box. Black Box testing berfokuskan kepada kebutuhan fungsional pada software, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari software. Tes didesain dalam menjawab pertanyaan seperti berikut :

Tabel 3. 1 Instrumen Untuk Ahli Sistem

No	Skenario Pengujian	Proses yang diuji/Test Case	Hasil yang diharapkan	Jawaban	
				Ya	Tidak
1	Username dan password benar.	Halaman Login	Menampilkan halaman utama.		
2	Username atau password salah.		Menampilkan notifikasi username atau password salah		
3	Menampilkan halaman utama setelah berhasil login	Halaman Utama	Menampilkan halaman utama.		
4	Tombol Import akan menyimpan data.	Input Data Training.	Akan menampilkan notifikasi "Data berhasil di import".		
5	Menampilkan data training yang telah diimport pada Form Insert Data Training.	Lihat Data Training.	Akan menampilkan data yang telah diimport sebelumnya.		
6	Tombol Hapus akan menghapus data		Akan menampilkan notifikasi "Semua Data Berhasil Dihapus"		
7	Tombol proses akan memulai proses perhitungan algoritma C4.5.	Perhitungan Algoritma C4.5.	Akan menampilkan pemberitahuan "Proses Mining Berhasil".		
8	Menampilkan data hasil perhitungan		Akan Menampilkan hasil perhitungan.		
9	Tombol Hapus akan menghapus data		Akan menampilkan notifikasi "Perhitungan C4.5 Berhasil Dihapus"		
10	Menampilkan hasil pohon keputusan yang telah diperoleh dari hasil perhitungan algoritma C4.5	Pohon Keputusan.	Akan menampilkan variabel pohon keputusan sesuai dengan perhitungan yang dilakukan		
11	Tombol Import akan menyimpan data.	Input Data Uji.	Akan menampilkan notifikasi "Data berhasil di import".		
12	Menampilkan data hasil prediksi	Lihat Hasil Prediksi	Menampilkan data uji yang telah diproses untuk menampilkan data hasil prediksi		

No	Skenario Pengujian	Proses yang diuji/Test Case	Hasil yang diharapkan	Jawaban	
				Ya	Tidak
13	Mencetak laporan prediksi ketersediaan		Akan mencetak hasil prediksi		
14	Tombol Hapus akan menghapus data		Akan menampilkan notifikasi "Semua Data Berhasil Dihapus"		

Terdapat pertanyaan terbuka yang digunakan untuk mengetahui masukan dari ahli sistem terhadap sistem yang di buat dan selanjutnya digunakan untuk evaluasi produk.

*Tabel 3. 2 Tabel Pertanyaan Terbuka untuk Para Ahli Sistem*

Saran	:	
Pendapat	:	

(b) Instrumen untuk Ahli Materi

Dalam buku yang berjudul “Algoritma Data Mining dan Pengujiannya” oleh (Nofriansyah & Nurchayo, 2015, p. 77) bahwa instrumen yang digunakan untuk pengujian ahli materi didasarkan pada alur metode yang berjalan yaitu alur metode algoritma C4.5;

Pengujian dilakukan dengan menggunakan kuesioner seperti terlampir pada Tabel 3.3

*Tabel 3. 3 Instrumen Untuk Para Ahli Materi*

No	Indikator	Pertanyaan	Jawaban	
			Ya	Tidak
1	Menentukan data latih	Apakah data latih yang ditentukan sudah sesuai?		
2	Menghitung nilai gain dan ratio	Apakah gain dan ratio sudah sesuai dengan rumus?		
3	Menentukan Pohon Keputusan	Apakah hasil dari pohon keputusan sudah sesuai dengan proses perhitungan?		
4	Hasil Prediksi	Apakah hasil prediksi yang dilakukan sudah sesuai?		

Terdapat pertanyaan terbuka yang digunakan untuk mengetahui masukan dari ahli materi terhadap penerapan metode yang dilakukan yang selanjutnya digunakan untuk evaluasi produk;

*Tabel 3. 4 Tabel Pertanyaan Terbuka untuk Para Ahli Materi*

Saran	:	
Pendapat	:	

### **Skala Guttman**

Skala Guttman adalah skala yang digunakan untuk uji ahli dan uji sistem penelitian ini. Dalam skala Guttman ini menggunakan dua macam jenis pertanyaan pada angket atau kuesioner tersebut, yaitu jenis pertanyaan tertutup dan jenis pertanyaan terbuka. Jenis pertanyaan tertutup berisi pertanyaan-pertanyaan seputar kesesuaian alur-alur metode C4.5. Sedangkan jenis pertanyaan terbuka berisi kritik dan saran dari ahli.

*Tabel 3. 5 Skoring Skala Guttman*

Alternatif Jawaban	Skor Alternatif Jawaban	
	Positif	Negatif
Ya	1	0
Tidak	0	1

Sumber : (Munggaran, 2012)

Jawaban dari responden dibuat skor tertinggi "satu" dan skor terendah "nol" untuk alternatif jawaban dalam kuisisioner. Ditetapkannya kategori untuk setiap pernyataan positif, yaitu Ya=1 dan Tidak=0, sedangkan kategori untuk pernyataan negatif yaitu, Ya=0 dan Tidak=1. Data yang diperoleh bersifat kuantitatif dengan skala Guttman sehingga perlu diolah untuk proses penarikan kesimpulan

#### (c) Instrumen untuk Pengguna

Instrumen ini adalah jenis kuesioner yang akan mengajukan beberapa pertanyaan menggunakan paket kuesioner PSSUQ yang diolah dengan menilai rata-rata dan melakukan uji signifikansi penilaian untuk mengetahui adanya signifikansi perbedaan tingkat kesulitan responden. Pengolahan data pengujian data dibagi ke dalam empat bagian kuesioner, yaitu Overall, System Usefulness, Information Quality, dan Interface Quality. (Lewis, 2002) menyatakan bahwa Post-Study Sistem Usability Questionnaire (PSSUQ) merupakan instrumen 19 item yang dirancang untuk tujuan menilai kepuasan yang dirasakan pengguna ketika menggunakan sistem komputer. Berikut

paket kuesioner PSSUQ (Post-Study System Usability Questionnaire)  
selengkapnya sebagai berikut :

*Tabel 3. 6 Kuesioner Uji Kebergunaan*

No	Pertanyaan	Tidak Setuju/Setuju						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan aplikasi ini							
2	Aplikasi mudah digunakan							
3	Secara efektif dapat menyelesaikan tugas-tugas dan skenario yang ada pada aplikasi ini							
4	Saya dapat menyelesaikan tugas-tugas dan skenario menggunakan aplikasi ini							
5	Saya dengan efisien dapat menyelesaikan tugastugas dan skenario menggunakan aplikasi ini							
6	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini							
7	Mudah untuk belajar menggunakan aplikasi ini							
8	Saya percaya saya bisa menjadi produktif dengan cepat menggunakan aplikasi ini							
9	Aplikasi ini memberikan pesan kesalahan yang jelas memberitahu saya bagaimana untuk memperbaiki masalah							
10	Setiap kali saya melakukan kesalahan dengan menggunakan aplikasi, saya bisa pulih dengan mudah.							

No	Pertanyaan	Tidak Setuju/Setuju						
		1	2	3	4	5	6	7
11	Informasi (seperti online pesan bantuan pada layer, dan dokumentasi lainnya) disediakan dengan jelas oleh aplikasi ini							
12	Mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan							
13	Informasi yang disediakan aplikasi ini mudah dimengerti							
14	Informasi efektif dalam membantu menyelesaikan tugas-tugas dan scenario							
15	Organisasi informasi pada layer aplikasi jelas							
16	Antarmuka aplikasi ini menyenangkan							
17	Saya suka menggunakan antarmuka aplikasi ini							
18	Aplikasi ini memiliki semua fungsi dan kemampuan yang saya harapkan							
19	Secara keseluruhan, saya puas dengan aplikasi ini.							

Dari 19 item questioner dapat dikelompokkan menjadi empat tanggapan PSSUQ yaitu : Skor kepuasan secara keseluruhan (OVERALL), kegunaan sistem (SYSUSE), kualitas informasi (INFOQUAL) dan kualitas antarmuka (INTERQUAL). Berikut adalah table aturan penghitungan score PSSUQ

*Tabel 3. 7 Penilaian PSSUQ*

Nama Score	Rata-Rata Item Respon
OVERALL	No Item 1 - 19
SYSUSE	No Item 1 - 8
INFOQUAL	No Item 9 - 15
INTERQUAL	No Item 16 - 18

Terdapat pertanyaan terbuka yang digunakan untuk mengetahui masukan dari pengguna terhadap sistem yang di buat dan selanjutnya digunakan untuk evaluasi produk.

**Skala Likert**

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap fenomena sosial. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan Skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Penelitian ini menggunakan kuesioner yang terdapat tujuh macam jawaban dalam setiap item pertanyaan. Skala likert tujuh poin yang terdiri dari “Sangat Tidak Setuju” (1), “Tidak Setuju” (2), “Agak Tidak Setuju” (3), “Netral” (4), “Agak Setuju” (5), “Setuju” (6), dan “Sangat Setuju” (7). Data tersebut diberi skor sebagai berikut :

*Tabel 3. 8 Skala Likert*

No	Kategori	Skor
1	Sangat Tidak Setuju	1
2	Tidak Setuju	2
3	Agak Tidak Setuju	3
4	Netral	4
5	Agak Setuju	5
6	Setuju	6
7	Sangat Setuju	7

**5. Teknik Analisis Data**

**a. Uji Produk**

Pada penelitian ini, metode analisis data dengan menggunakan presentase kelayakan digunakan rumus sebagai berikut :

$$Presentase\ Kelayakan\ (\%) = \frac{Skor\ yang\ diobservasikan}{Skor\ yang\ diharapkan} \times 100\%$$

Lalu hasil presentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek – aspek yang diteliti. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan presentase Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan dapat dilihat seperti berikut.

*Tabel 3. 9 Kategori Kelayakan*

Presentase Pencapaian	Interpretasi
< 21 %	Sangat Tidak Layak
21 % - 40 %	Tidak Layak

Presentase Pencapaian	Interpretasi
41 % - 60 %	Cukup Layak
61 % - 80 %	Layak
81 % - 100 %	Sangat Layak

Untuk mengetahui kelayakan digunakan tabel diatas sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari validasi pengguna.

#### b. Uji Hasil

*Confusion matrix* adalah tool yang digunakan untuk evaluasi model klasifikasi untuk memperkirakan objek yang benar atau salah (Gorunescu, 2011, p. 319); Sebuah matrix dari prediksi yang akan dibandingkan dengan kelas yang asli dari inputan atau dengan kata lain berisi informasi nilai aktual dan prediksi pada klasifikasi.

Tabel 3. 10 Confusion Matrix

Classification	Predicted Class	
	Class = Yes	Class = No
Class = Yes	a (true positive-TP)	b (false negative-FN)
Class = No	c (false positive-FP)	d (true negative-TN)

Akurasi adalah perbandingan kasus yang diidentifikasi benar dengan jumlah kasus. Rumus untuk menghitung tingkat akurasi pada matrik adalah :

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} = \frac{A + D}{A + B + C + D}$$

Keterangan :

A = jika hasil prediksi positif dan data sebenarnya positif

B = jika hasil prediksi negatif dan data sebenarnya positif

C = jika hasil prediksi positif dan data sebenarnya negatif

D = jika hasil prediksi negatif dan data sebenarnya negative