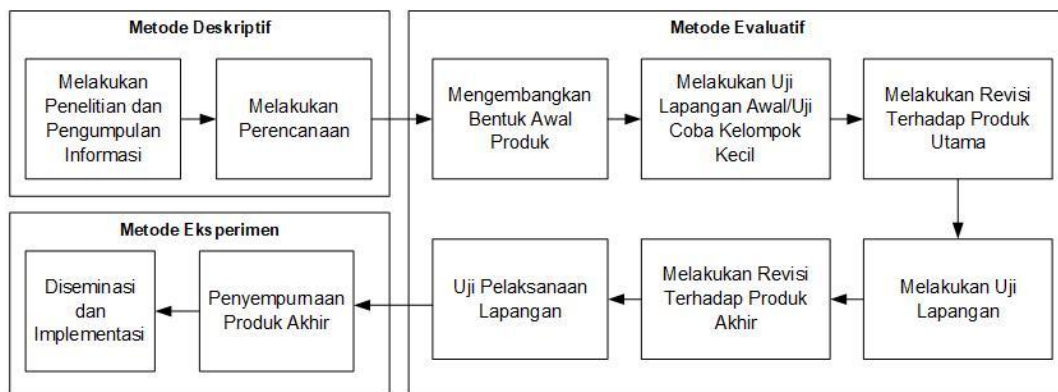


BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis *Research and Development* yang digunakan dalam mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang akan dibangun. Berikut adalah langkah-langkah dalam penelitian Borg & Gall (Hidayat dkk., 2020, p. 23) yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian

Adapun penjelasan pada setiap langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

(a) Metode Deskriptif, meliputi:

- (1) Melakukan penelitian dan pengumpulan informasi, yaitu dengan cara melakukan pengamatan secara langsung kepada lembaga keuangan yang khusus memberikan pinjaman modal untuk nasabah perempuan prasejahtera yang memiliki usaha pada tingkatan ultra mikro yang bertujuan untuk mendapatkan informasi permasalahan yang terjadi, selanjutnya melakukan studi pustaka terkait dengan pengembangan produk rekomendasi kelayakan kredit nasabah, dan mengumpulkan data yang sesuai kebutuhan;
- (2) Melakukan perencanaan, yaitu dengan merumuskan tujuan penelitian yang ingin dicapai dengan cara membuat langkah-langkah penelitian dan membuat rencana desain pengembangan produk (tentang apa, tujuan dan manfaat apa, siapa pengguna produknya, dan bagaimana proses pengembangannya);

(b) Metode Evaluatif, yaitu sebagai berikut:

- (1) Mengembangkan bentuk awal produk dengan cara menyiapkan materi yang dibutuhkan selama proses penelitian, penentuan langkah atau tahapan untuk uji desain, serta instrumen evaluasi;

- (2) Melakukan uji coba lapangan awal atau uji coba kelompok kecil di dalam desain produk, uji lapangan dilakukan secara berulang-ulang agar mendapatkan hasil yang maksimal, pengumpulan data harus dilakukan baik dengan wawancara dan observasi ke objek penelitian, kuesioner dan hasil yang diperoleh harus diperiksa;
 - (3) Melakukan revisi terhadap produk utama terhadap produk aplikasi web sesuai saran pada uji coba pertama, evaluasi yang dilakukan difokuskan terhadap evaluasi proses, sehingga perbaikan hanya bersifat internal;
 - (4) Melakukan uji lapangan dengan melakukan uji produk aplikasi web terhadap efektivitas desain produk hasil dari uji produk ini berupa desain yang efektif nilai harus sesuai dengan tujuan pelatihan;
 - (5) Melakukan revisi terhadap produk akhir dengan melakukan perbaikan pada produk aplikasi web rekomendasi kelayakan kredit nasabah berdasarkan hasil uji coba sebelumnya, tahap ini merupakan perbaikan tahap kedua;
 - (6) Uji pelaksanaan lapangan dengan melakukan uji coba lapangan yang bersifat operasional pada tahap ini pengguna dan *user* yang akan menggunakan produk harus terlibat, pengujian dilakukan melalui kuesioner, wawancara, dan observasi kemudian hasilnya harus dianalisis;
- (c) Metode Eksperimen, yaitu sebagai berikut:
- (1) Penyempurnaan produk akhir, yaitu produk aplikasi web rekomendasi kelayakan kredit nasabah harus dapat dipertanggung jawabkan dan harus akurat revisi tahap terakhir berdasarkan hasil uji coba lapangan;
 - (2) Diseminasi dan implementasi yaitu dengan melakukan diseminasi dan mengimplementasikan produk aplikasi web rekomendasi kelayakan kredit nasabah;

B. Model/Metode yang diusulkan

Model atau metode yang diusulkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Model Teoritis *Naïve Bayes*, dengan menggunakan pendekatan Algoritma *Naïve Bayes* dalam memberikan rekomendasi kelayakan kredit nasabah, ada beberapa tahapan agar dapat mencapai hasil yang akurat dan proses yang lebih efektif, agar nantinya dapat mencegah terjadinya risiko kredit macet. Berikut adalah tahapan dalam penerapan algoritma *Naïve Bayes* untuk menghasilkan prediksi dan rekomendasi kelayakan kredit nasabah yang dapat dilihat pada gambar *flowchart* di bawah ini.



Gambar 3.2 Flowchart Algoritma Naive Bayes

Adapun penjelasan dari tahapan-tahapan yang digunakan di dalam menerapkan Algoritma *Naive Bayes*, yaitu sebagai berikut:

a. *Menyiapkan Dataset*

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data kredit nasabah berdasarkan data sampel pada tabel 1.1 dan selanjutnya dibagi menjadi dua *dataset* yang terdiri dari 70% untuk data *training* dan 30% untuk data testing. Berdasarkan pembagian data tersebut, maka diperoleh hasil untuk data *training* sebanyak 18 data dan untuk data testing sebanyak 7 data.

b. *Pre-processing Data*

Pada tahap ini dilakukan untuk mempersiapkan data sebelum digunakan dalam algoritma *Naive Bayes*, tujuannya agar mendapatkan data sesuai dengan yang dibutuhkan. Tahapan *pre-processing* data ini dimulai dari membersihkan *dataset* dari data yang bernilai kosong (*missing value*) dan tidak relevan (*noise*). Selanjutnya

dilakukan seleksi fitur untuk memilih atribut yang akan digunakan. Terakhir adalah mengubah data numerik menjadi kelompok data interval.

c. Menentukan Kelas Target (Y) dan Variabel Atribut (X)

Pada tahapan ini dilakukan penentuan Kelas Target (Y) yaitu Status Kredit yang terdiri dari Lancar dan Macet. Sedangkan Variabel Atribut (X) yaitu terdiri dari Umur, Jumlah Tanggungan, Status Perkawinan, Jenis Usaha, Jumlah Pinjaman, Jangka Waktu, Pendapatan Bersih Per Minggu, dan Angsuran Per Minggu.

d. Menghitung *Prior Probability*

Pada tahap ini dilakukan perhitungan probabilitas *prior* atau peluang kemunculan setiap kelas target (Y) yaitu Lancar dan Macet yang dihitung berdasarkan data *training*. Perhitungan *prior probability* dapat dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$P(Y_i) = \frac{n_i}{n}$$

Keterangan:

n_i : Jumlah data kemunculan kelas Y_i dalam data *training*.

n : Jumlah total data *training*

e. Menghitung *Likelihood* atau *Conditional Probability*

Pada tahap ini dilakukan perhitungan *conditional probability* atau probabilitas jumlah kemunculan setiap variabel atribut (X) berdasarkan kondisi pada kelas Y (lancar dan macet) yang dihitung berdasarkan data yang ada di dalam data *training*. Perhitungan *likelihood* atau *conditional probability* dapat dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$P(X_i | Y) = \text{Jumlah Data } X_i \text{ Pada Kelas } Y / \text{Total Data Dalam } Y$$

f. Menghitung *Posterior Probability*

Pada tahapan ini dilakukan perhitungan *posterior probability* atau probabilitas akhir yang bertujuan untuk memprediksi kelas Y (lancar dan macet) pada data testing yang dihitung menggunakan *teorema bayes*. Berikut adalah rumusnya:

$$P(Y_i | X) = P(X_i | Y_i) \times P(Y_i)$$

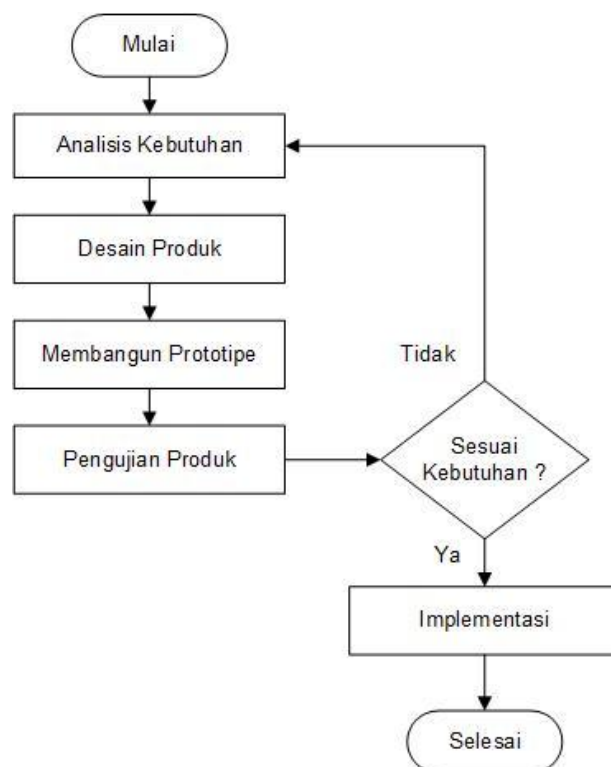
g. Melakukan Klasifikasi (Prediksi)

Tahapan ini dilakukan untuk menentukan data kelas Y (lancar dan macet) pada data testing dengan melakukan perbandingan nilai *posterior* terbesar untuk menghasilkan prediksi status kredit nasabah.

- (2) Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan (SPK), terdiri dari beberapa komponen, seperti manajemen data yang berisi data *training* dan data *testing*, selanjutnya manajemen model yang diterapkan untuk metode klasifikasi data *mining* yaitu dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes*, kemudian yang terakhir adalah antarmuka aplikasi berbasis web yang dapat digunakan oleh pengguna agar lebih efisien dalam menghasilkan rekomendasi kelayakan kredit nasabah secara akurat dan efektif.
- (3) Model Prosedural *Prototyping*, dimulai dengan mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan aplikasi seperti kebutuhan pengguna dalam mengelola data-data yang ada. Setelah itu, langkah selanjutnya dilakukan proses pembuatan aplikasi berdasarkan analisa kebutuhan yang sudah dilakukan. Kemudian pada langkah terakhir, aplikasi yang sudah dibuat dilakukan proses uji coba dan evaluasi apakah sudah sesuai yang diinginkan atau tidak.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan berbagai langkah yang dilakukan dalam proses pengembangan dalam penelitian ini. Berikut adalah prosedur pengembangan yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.3 Prosedur Pengembangan

Berdasarkan gambar di atas, maka langkah-langkah pada prosedur pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

- (1) Analisis Kebutuhan, yaitu dengan menganalisis semua kebutuhan dan alur sistem yang akan dibuat, serta tujuan dari dibuatnya sistem ini agar tercapainya sistem yang sesuai dengan kebutuhan;
- (2) Desain produk, proses ini dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan yang sudah dilakukan dengan menggunakan pemodelan UML, seperti *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*;
- (3) Membangun Prototipe, yaitu melaksanakan pembuatan prototipe aplikasi dengan melakukan *coding* program berdasarkan desain produk yang sudah dilakukan;
- (4) Pengujian Produk, yaitu pengujian kepada prototipe yang telah selesai dibuat, tujuannya untuk mengetahui kesalahan atau *error* serta mengetahui *output* yang dihasilkan. Jika tidak sesuai kebutuhan, maka akan kembali mengulang proses dari analisis kebutuhan untuk memperbaiki kekurangan dan ketidaksesuaian, akan tetapi jika sudah sesuai maka dapat dilanjutkan kepada langkah selanjutnya;
- (5) Implementasi, yaitu sistem yang telah dilakukan pengujian serta hasilnya sesuai kebutuhan dan tidak ada kesalahan atau *error* maka diterapkan kepada pihak lembaga keuangan.

D. Uji Coba Produk

Uji coba produk ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat kelayakan dari produk yang dihasilkan. Dalam bagian ini secara berurutan perlu dikemukakan desain uji coba, subyek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.

1. Desain Uji Coba

Dalam penelitian pengembangan untuk rekomendasi kelayakan kredit nasabah dengan pendekatan algoritma *Naive Bayes* ini terdapat dua pengujian, adapun pengujian tersebut adalah:

a) Uji Coba Ahli

Pengujian kepada ahli yang dilakukan untuk mengetahui ketepatan dalam penerapan algoritma *Naive Bayes* di dalam aplikasi. Uji coba dilakukan dengan menyebarkan isian kuesioner kepada ahli sistem.

b) Uji Coba Pengguna

Pengujian kepada pengguna dilakukan untuk mengetahui fungsi dari produk yang dihasilkan. Uji coba dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna yaitu regional *manager* lembaga keuangan yang menjadi objek penelitian.

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 pegawai lembaga keuangan yang menjadi objek penelitian dan subjek ahli yang terlibat pada penelitian ini adalah 1 ahli sistem yaitu dosen di Universitas Binaniaga Indonesia dan 1 ahli analisis kredit yaitu regional *manager* dari salah satu lembaga keuangan.

3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan adalah data yang dapat diolah dan diambil langsung oleh peneliti, seperti data kredit nasabah, data fitur atau atribut, dan data nasabah yang akan diolah untuk dijadikan data *training* kelayakan kredit nasabah.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang disusun meliputi satu jenis sesuai dengan peran dan posisi responden dalam pengembangan ini. Bentuk Instrumen tersebut memiliki format pertanyaan terbuka dan tertutup. Instrumen untuk format pertanyaan terbuka meliputi saran atau masukan dari pengguna maupun ahli. Adapun Instrumen format pertanyaan tertutup adalah sebagai berikut:

a) Instrumen Untuk Ahli

Instrumen yang digunakan untuk ahli sistem adalah berupa kuesioner tertutup. Instrumen penelitian adalah alat ukur seperti tes, kuesioner, pedoman wawancara dan pedoman observasi yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Dalam penelitian ini ahli sistem adalah dosen yang paham mengenai sistem. Instrumen yang dipakai adalah pengujian *blackbox*. Pengujian *black box* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program (Habibi dan Aprilian, 2020, p. 165). Kategori-kategori kesalahan yang diuji oleh pengujian *black box* adalah fungsi-fungsi yang salah atau hilang, kesalahan *interface*, kesalahan dalam struktur data atau akses *database*, kesalahan performa, kesalahan inisialisasi dan terminasi. *Black Box Testing* berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi *input* dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program.

Pengujian didesain untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

- (1) Bagaimana validitas fungsional diuji?
- (2) Bagaimana perilaku dan kinerja sistem diuji?
- (3) Kelas-kelas masukan apakah yang akan membentuk *test case* yang baik?

- (4) Apakah sistem sangat sensitif terhadap nilai masukan tertentu?
- (5) Bagaimana batas-batas kelas data diisolasi?

Dari hasil pengujian tersebut nantinya dapat diketahui kesalahan-kesalahan pada fungsi dan bagaimana suatu program memenuhi kebutuhan pemakai atau *user*. Berikut merupakan contoh tabel pengujian.

Tabel 3.1 Contoh Tabel Pengujian *Blackbox*

No.	Proses yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menu <i>Login</i>	<i>Username</i> Benar Sedangkan <i>Password</i> Salah	Tidak menampilkan halaman utama	Valid

Kolom “No” berisi no urutan kebutuhan fungsional. Kolom “Proses yang diuji / Test ID” berisi proses dari kebutuhan fungsional yang akan diuji. Kolom “Skenario Pengujian” berisi serangkaian langkah-langkah atau masukan untuk kondisi tertentu yang ingin diuji. Kolom “Hasil yang Diharapkan” adalah hasil yang diharapkan untuk *input* atau *output* apakah sesuai dengan yang ada pada kolom “Skenario Pengujian” atau tidak. Pada kolom “Hasil Pengujian” berisi hasil sesuai dengan *input* atau *output* yang diharapkan. Pada kolom “Keterangan” kolom ini berisi nilai “Valid” dan “Tidak Valid”, skala yang digunakan untuk mengolah pengujian *blacbox* menggunakan skor skala *guttman* yang ada pada Tabel 3.5.

b) Instrumen Untuk Pengguna

Instrumen pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan kuesioner yang disebarkan kepada 2 orang yang terdiri kepala dan admin pegawai lembaga keuangan yang menjadi objek penelitian. 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*. *Post-Study Sistem Usability Questionnaire* (PSSUQ) merupakan instrumen penelitian yang dikembangkan untuk digunakan dalam evaluasi *usability* di IBM. PSSUQ terdiri dari 19 item yang ditujukan untuk menilai lima sistem karakteristik *usability* (Sufandi dan Aprijani, 2022). Instrumen pengumpulan data ini guna untuk mendukung dilakukan uji produk pada rekomendasi kelayakan kredit nasabah dengan

pendekatan algoritma *Naive Bayes*. Adapun paket kuesioner PSSUQ (*Post-Study System Usability Questionnaire*) selengkapnya, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.2 Tabel PSSUQ

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju / Sangat Setuju						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan aplikasi ini							
2	Aplikasi mudah digunakan							
3	Saya secara efektif dapat menyelesaikan tugas-tugas dan skenario menggunakan aplikasi ini							
4	Saya bisa menyelesaikan tugas-tugas dan skenario menggunakan aplikasi ini							
5	Saya dengan efisien dapat menyelesaikan tugas-tugas 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 dan cepat							
11	Informasi (seperti <i>online</i> pesan bantuan pada layer, dan dokumentasi lainnya) disediakan dengan jelas oleh aplikasi ini							
12	Mudah untuk menemukan informasi yang saya butuh kan							
13	Informasi yang disediakan aplikasi ini mudah dimengerti							
14	Informasi efektif dalam membantu menyelesaikan tugas-tugas dan skenario							
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 tabel aturan penghitungan skor PSSUQ.

Tabel 3.3 Perhitungan Skor PSSUQ

Nama Skor	Rata-rata Item Respons
OVERALL	No. Item 1 s/d 19
SYSUE	No. Item 1 s/d 8
INFOQUAL	No. Item 9 s/d 15
INTERQUAL	No. Item 16 s/d 18

c) Skala Penilaian

1) Skala *Likert*

Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap potensi atau permasalahan suatu objek, rancangan suatu produk, proses membuat produk dan produk yang telah dikembangkan atau diciptakan (Page dkk., 2019). Peneliti menggunakan skala *Likert* tujuh poin yang terdiri dari “Sangat Tidak Setuju”, “Tidak Setuju”, “Agak Tidak Setuju”, “Netral”, “Agak Setuju”, “Setuju”, dan “Sangat Setuju”. Ada empat alasan menggunakan skala *Likert* tujuh poin. Alasan pertama karena dari skala tiga sampai sebelas, skala tujuh yang paling sering digunakan.

Tabel 3.4 Skala *Likert*

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

2) Skala *Guttman*

Skala yang digunakan untuk uji ahli materi adalah skala *guttman*. 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 algoritma *Naive Bayes*. Sedangkan jenis pertanyaan terbuka berisi kritik dan saran dari ahli.

Tabel 3.5 Skor Skala *Guttman*

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

Jawaban dari responden dibuat skor tertinggi “satu” dan skor terendah “nol” untuk alternatif jawaban dalam kuesioner. Ditetapkannya kategori untuk setiap pernyataan positif, yaitu Ya=1 dan Tidak=0, sedangkan kategori untuk pernyataan negatif yaitu, Ya=0 dan Tidak=1. Tahapan awal dalam pembuatan kuesioner ini adalah mencari informasi tentang keadaan yang terjadi lalu dirangkum untuk dijadikan kesimpulan yang nantinya akan dibuat sebagai pertanyaan untuk responden agar memperoleh informasi yang diinginkan. Data yang diperoleh bersifat kuantitatif dengan skala *Guttman* sehingga perlu diolah untuk proses penarikan kesimpulan. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik hitung analisis deskriptif untuk mendeskripsikan variabel penelitian. Adapun teknik statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah persentase.

5. Teknik Analisis Data

a) Uji Produk

Dalam penelitian ini, metode analisis data dengan menggunakan persentase kelayakan. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil persentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek – aspek yang diteliti. Pembagian kategori kelayakan ada lima. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan persentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.6 Kategori Kelayakan Menurut Arikunto

Persentase Pencapaian	Interpretasi
< 21%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

Untuk mengetahui kelayakan digunakan tabel di atas 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. Sebuah matriks dari prediksi yang akan dibandingkan dengan kelas yang asli dari masukkan atau dengan kata lain berisi informasi nilai aktual dan prediksi pada klasifikasi (Werdinginsih dkk., 2022, p. 194).

Tabel 3.7 *Confusion Matrix*

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

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

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

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 negatif