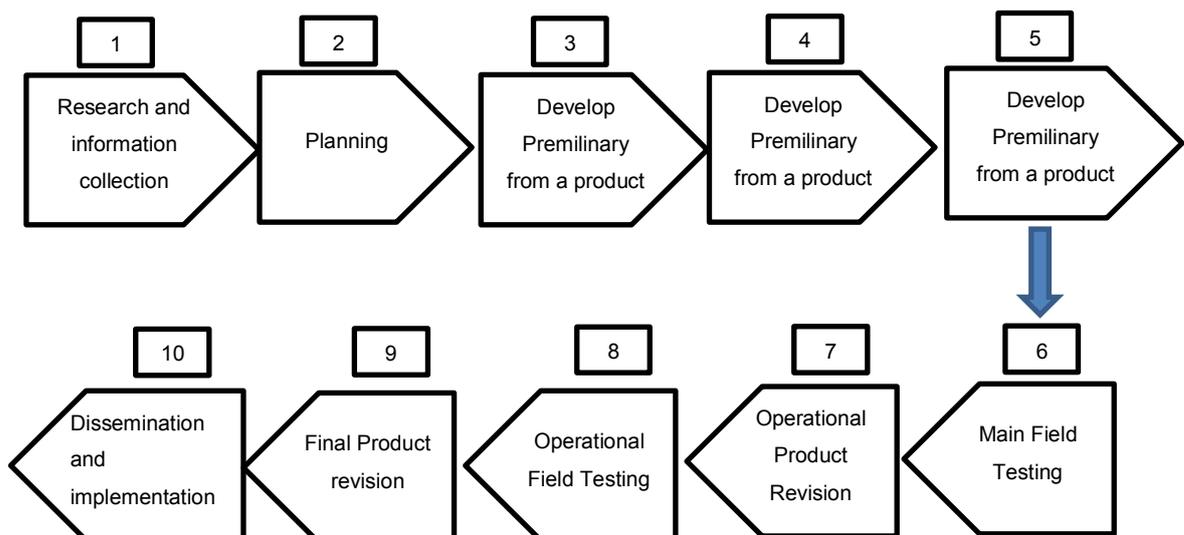


## BAB III

### Metodologi Penelitian dan Pengembangan

#### A. Metode Penelitian & Pengembangan

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. (Sugiyono, 2013) .Berdasarkan hal tersebut terdapat empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu, cara ilmiah,data,tujuan,dan kegunaan. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri keilmuan, yaitu rasional,empiris dan sistematis. Rasional berarti kegiatan penelitian dilakukan dengan cara-cara masuk akal,sehingga terjangkau oleh penalaran manusia.Empiris berarti cara-cara yang dilakukan itu dapat diamati oleh indra manusia,sehingga orang lain dapat mengamati dan mengetahui cara-cara yang digunakan. Sistematis artinya,proses yang digunakan dalam penelitian itu menggunakan langkah-langkah tertentu yang bersifat logis. (Metode penelitian adalah proses/metode yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk. Metode R & D didefinisikan sebagai metode ilmiah untuk menyelidiki, merancang, membuat, dan memeriksa efektivitas produk manufaktur. Didalam R&D terdapat 10 langkah yang dikemukakan oleh Borg and Gall (1998) yang dikembangkan oleh staff “Teacher Education program at far west laboratory for education research and development”, sebagai berikut.



**Gambar 3. 1 Metode Pengembangan**

(Sumber : Borg and Gall, 2013)

**1. *Research and Information Collecting***

Langkah pertama yang harus dilakukan dalam penelitian harus meliputi analisis kebutuhan, studi pustaka, penelitian dalam skala kecil dan membuat laporan yang standar sesuai kebutuhan, untuk melakukan analisis kebutuhan ada beberapa kriteria yang terkait dengan pengembangan produk, sumber daya manusia yang kompeten.

**2. *Planning***

Membuat perencanaan, perumusan tujuan, membuat langkah-langkah penelitian dan uji coba kelayakan.

**3. *Develop Preliminary from a Product***

Menyiapkan materi yang dibutuhkan pada selama proses penelitian, penentuan langkah atau tahapan untuk uji design, serta instrument evaluasi.

**4. *Preliminary Field Testing***

Melakukan uji lapangan didalam design produk, uji lapangan harus dilakukan secara berulang ulang agar mendapatkan hasil yang maksimal, pengumpulan data harus dilakukan baik dengan wawancara, observasi, kuisisioner dan hasil yang diperoleh harus diperiksa

**5. *Main Product Revision***

Melakukan perbaikan atau revisi utama terhadap produk sesuai saran pada uji coba pertama, evaluasi yang dilakukan difokuskan terhadap evaluasi proses, sehingga perbaikan hanya bersifat internal.

**6. *Main Field Testing***

Melakukan uji produk terhadap efektivitas design produk hasil dari uji produk ini berupa design yang efektif, nilai harus sesuai dengan tujuan pelatihan

**7. *Operational Product Revision***

Melakukan perbaikan-perbaikan produk terhadap produk yang siap dijalankan berdasarkan hasil uji coba sebelumnya, tahap ini merupakan perbaikan tahap kedua

**8. *Operational Field Tersting***

Melakukan uji coba lapangan yang bersifat operasional pada tahap ini user yang akan menggunakan produk harus terlibat, pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, observasi kemudian hasilnya harus dianalisis.

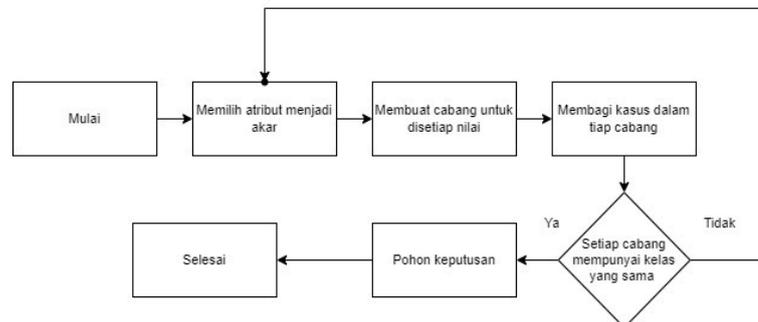
### 9. Final Product Revision

Pada tahap ini produk harus dapat dipertanggung jawabkan dan harus akurat, revisi tahap terakhir berdasarkan hasil uji coba lapangan.

### 10. Dissemination and Implementation

Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk, membuat laporan mengenai produk yang dibuat pada jurnal-jurnal. Model/Metode yang diusulkan

Dasar untuk mencapai hasil yang diharapkan adalah model pengembangan. Saat mengembangkan sistem ini, peneliti mengacu pada model pengembangan model konseptual dan model prosedural. Model konseptual adalah model analitik yang menyediakan komponen produk yang Anda kembangkan dan keterkaitan antar komponen. Model proses adalah model deskriptif yang menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk memproduksi suatu produk. Metode konseptual yang digunakan adalah algoritma C4.5. Dalam melakukan prediksi persediaan barang, ada beberapa langkah untuk memastikan upaya pencapaian hasil yang maksimal dilakukan sesuai kebutuhan. Proses ini dijelaskan dalam diagram alir proses algoritma C4.5.



**Gambar 3. 2 Alur Proses Algoritma C4.5**

**(Eko Prasetyo, 2012)**

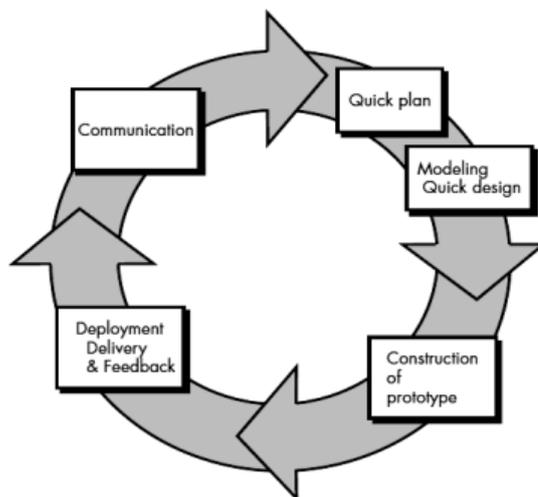
Secara umum algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut (Prasetyo, 2012):

1. Pilih atribut sebagai akar
2. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai
3. Bagi kasus dalam cabang
4. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama

Metode prototype adalah metode yang dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pengguna, dalam hal ini pengguna dari perangkat yang dikembangkan adalah Prediksi persediaan. Kemudian membuat sebuah rancangan kilat yang selanjutnya akan dievaluasi kembali sebelum diproduksi secara benar.

Prototype bukanlah merupakan sesuatu yang lengkap, tetapi sesuatu yang harus dievaluasi dan dimodifikasi kembali. Segala perubahan dapat terjadi pada saat prototype dibuat untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan pada saat yang sama memungkinkan pengembang untuk lebih memahami kebutuhan pengguna secara lebih baik.

Metode prototype adalah metode yang dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pengguna, dalam hal ini pengguna dari perangkat yang dikembangkan adalah prediksi kualitas air sungai. Kemudian membuat sebuah rancangan kilat yang selanjutnya akan dievaluasi kembali sebelum diproduksi secara benar. Prototype bukanlah merupakan sesuatu yang lengkap, tetapi sesuatu yang harus dievaluasi dan dimodifikasi kembali. Segala perubahan dapat terjadi pada saat prototype dibuat untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan pada saat yang sama memungkinkan pengembang untuk lebih memahami kebutuhan pengguna secara lebih baik.



**Gambar 3. 3 Model *Prototype***  
(Sumber : Pressman, 2012:50)

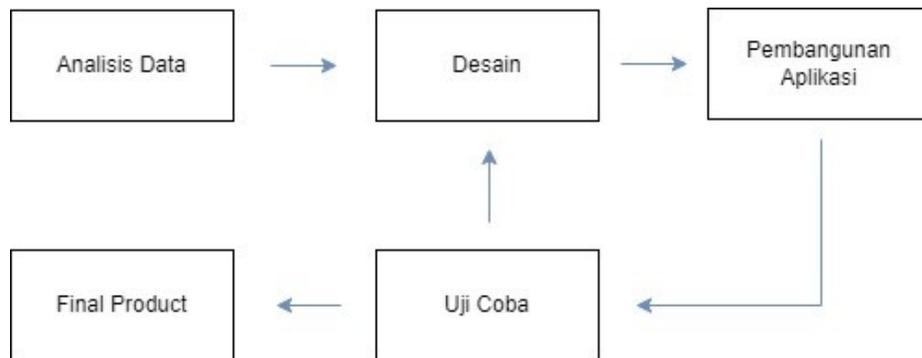
Pembuatan prototype dimulai dengan dilakukannya komunikasi antar tim pengembang perangkat lunak dengan para pelanggan. Tim pengembang perangkat lunak akan melakukan pertemuan - pertemuan dengan para stakeholder untuk mendefinisikan sasaran keseluruhan untuk perangkat lunak yang akan dikembangkan mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan apapun yang saat ini diketahui dan menggambarkan dimana area – area definisi lebih jauh pada

iterasi selanjutnya merupakan keharusan, iterasi pembuatan prototype direncanakan dengan cepat dan pemodelan (dalam bentuk “rancangan cepat”) dilakukan. Suatu rancangan cepat berfokus pada representasi semua aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh pengguna akhir misalnya rancangan antar muka pengguna (user interface) atau (format tampilan) (Elisa, 2017). Rancang cepat

(quick design) akan memulai konstruksi pembuatan prototype, prototype kemudian akan diserahkan kepada para stakeholder dan kemudian akan melakukan evaluasi – evaluasi tertentu terhadap prototype yang telah dibuat sebelumnya, kemudian akhirnya akan memberikan umpan balik yang akan digunakan untuk memperhalus spesifikasi kebutuhan. Iterasi akan terjadi saat prototype diperbaiki untuk memenuhi kebutuhan dari para stakeholder, sementara pada saat yang sama memungkinkan kita untuk lebih memahami kebutuhan apa yang kita kerjakan pada iterasi sebelumnya

## B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan langkah – langkah dari proses pengembangan yang dilakukan. Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada gambar dibawah ini



**Gambar 3. 4 Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan merupakan langkah – langkah dari proses pengembangan yang dilakukan

Dapat dijelaskan prosedur pengembangan dari penelitian ini sebagaimana yang ditunjukkan oleh gambar 3.4 :

1. Analisa Data

Dimana pada proses pengembangan tahap ini, terdapat proses observasi objek yang akan diteliti, identifikasi masalah, penentuan metode dan pengumpulan data

2. Desain Aplikasi.

Desain aplikasi merupakan perosedur pengembangan untuk mendesain aplikasi yang akan dikembangkan seperti desain input, proses dan juga output yang akan dihasilkan oleh sistem sesuai kebutuhan.

3. Pembangunan Aplikasi

Mengaplikasikan metode yang digunakan yaitu C4.5 kedalam bahasa pemrograman sehingga desain aplikasi bisa menjadi sebuah program.

4. Uji Coba

Yaitu melakukan uji coba terhadap sistem untuk mengetahui kesesuaian sistem dengan kebutuhan dan kesalahan yang ditemukan dalam sistem.

5. Revisi produk

Yaitu melakukan perbaikan dan mengevaluasi sistem sudah baik atau belum, Seandainya sudah baik, maka akan dilanjutkan ke implementasi, tetapi apabila saat di ujicoba ada permasalahan maka akan proses akan kembali ke tahap pembangunan aplikasi.

6. Implementasi

Yaitu penerapan sistem yang sudah sesuai dengan kebutuhan untuk digunakan.

### C. Uji Produk

Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat prioritas 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 prediksi hasil penjualan sepatu di Toko ini ada satu tahap pengujian, adapun tahapan tersebut adalah

a) Uji coba Pengguna

Pengujian kepada pengguna dilakukan untuk mengetahui kebergunaan dari produk yang dihasilkan. Uji coba dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna. Uji pengguna dalam pengembangan ini adalah 2 orang Owner.

b) Uji coba Ahli

Pengujian kepada ahli yang dilakukan untuk mengetahui ketepatan dalam penerapan metode Algoritma C4.5 didalam aplikasi. Uji coba dilakukan dengan menyebarkan isian kuesioner kepada ahli sistem. Ahli sistem dalam pengembangan ini adalah 2 Dosen Ahli.

#### 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

pemilik , serta subjek ahli yang terlibat pada penelitian ini adalah 2 orang Dosen ahli sistem.

### **3. Jenis Data**

(a) Data yang digunakan pada penelitian merupakan data yang didapatkan dari beberapa toko sepatu yang ada di daerah dramaga.

(b) Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan pada tujuan penelitian prediksi penjualan sepatu yang laris. Variabel yang digunakan meliputi, Merek, warna, stok, terjual, dan harga.

### **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. Pertanyaan terbuka meliputi saran atau masukan dari pengguna maupun ahli. Adapun format pertanyaan tertutup adalah sebagai berikut:

a. Instrumen untuk Ahli

Instrumen yang digunakan untuk ahli sistem adalah berupa kuesioner tertutup. (Prof.Dr.Sugiyono, 2013) menyatakan bahwa “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 black box. Pengujian black box yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Kategori – kategori kesalahan yang diuji oleh pengujian black box adalah fungsi – fungsi yang salah salah atau hilang, kesalahan interface, kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, 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. Black Box Testing bukanlah solusi alternatif dari White Box Testing tapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh White Box Testing. Black Box Testing cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:  
dicakup oleh White Box Testing.

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 sensitive terhadap nilai masukan tertentu?
- 5) Bagaimana batas – batas kelas data diisolasi?
- 6) Berapa kecepatan dan volume data yang dapat ditolerir oleh sistem?
- 7) Apa pengaruh kombinasi spesifik data pada operasi sistem?

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 Hasil Pengujian Black Box**

No	Skenario Pengujian	Proses yang di uji/ Test Case	Hasil Pengujian	Keterangan

(Sumber : Taufik dkk, 2016)

Kolom “Skenario Pengujian” berisi serangkaian langkah-langkah atau masukan untuk kondisi tertentu yang ingin diuji. Kolom “No” berisi no urutan kebutuhan fungsional. Kolom “Test case” berisi proses dari kebutuhan fungsional yang akan 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 skala gutman.

b. Instrument untuk Pengguna

Instrumen pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan kuisisioner yang disebarakan kepada 1 orang yang terdiri dari pihak pemilik, 2 orang bagian dosen ahli. Instrument 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. Instrumen pengumpulan data ini guna untuk mendukung dilakukan uji produk pada prediksi hasil penjualan sepatu produk menggunakan metode Algoritma C4.5.

**Tabel 3. 2 Kuesioner Uji Kebergunaan**

No	Pernyataan	Tidak Setuju / Setuju							
		1	2	3	4	5	6	7	NA
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan aplikasi ini								
2	Aplikasi mudah digunakan								
3	Saya secara efektif dapat menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini								
4	Saya bisa menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini								
5	Saya dengan efisien dapat menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini								
6	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini								

7	Mudah untuk belajar menggunakan aplikasi ini								
8	Saya percaya saya bisa menjadiproduktif 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 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.								

c. Skala Penilaian

**1. Skala Likert**

Menurut Sugiyono (2019, p.167), 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). Ada lima alasan menggunakan skala Likert tujuh poin. Alasan pertama menurut Blerkom (2009) karena dari skala tiga sampai sebelas, skala tujuh yang paling sering digunakan. Data tersebut diberi skor sebagai berikut.

**Tabel 3. 3 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

## 2. Skala Guttman

Skala yang digunakan untuk uji ahli sistem 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 metode algoritma c4.5. Sedangkan jenis pertanyaan terbuka berisi kritik dan saran dari ahli.

**Tabel 3. 4 Skala Guttman**

Alternative Jawaban	Skor Alternative Jawaban	
	Positive	Negative
Ya	1	0
Tidak	0	1

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. Tahapan awal dalam pembuatan kuisisioner 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

## 5. Teknik Analisis Data

### a. Uji Produk

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

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

Hasil presentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek – aspek yang diteliti. Menurut Arikunto (2009, p.44), pembagian kategori kelayakan ada lima. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan presentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut Arikunto (2009, p.44).

**Tabel 3. 5 Kategori Kelayakan**

Presentase 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 sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari validasi pengguna dari skala likert. Contoh perhitungan skala likert Pada jurnal Evaluasi penerapan data mining untuk klasifikasi data penjualan makanan terlaris Berdasarkan Metode Skala Likert (Zakir et al).

#### **b. Uji Hasil**

*Confusion matrix* adalah tool yang digunakan untuk evaluasi model klasifikasi untuk memperkirakan objek yang benar atau salah (F. Gorunescu, 2011). 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.

*confusion Matrix* adalah suatu metode yang biasanya dapat digunakan untuk melakukan perhitungan akurasi pada sebuah konsep data mining. Rumus ini melakukan perhitungan dengan 4 keluaran, yaitu : *recall*, *precision*, *acuraccy* dan *error rate*. Evaluasi model klasifikasi didasarkan pada pengujian untuk memperkirakan obyek yang benar dan salah (Wu dan Barnes, 2009:3).

Menurut (Ting, 2011:12) mengemukakan bahwa *Confusion matrix* meringkas performa klasifikasi pengklasifikasian yang sehubungan dengan beberapa data pengujian. Ini adalah terdapat matriks dua dimensi, diindeks dalam satu dimensi

oleh kelas sebenarnya dari suatu objek dan di dimensi lainnya oleh kelas yang diberikan oleh pengklasifikasi.

*Confusion matrix* dapat digunakan untuk menghitung berbagai performance metrics untuk mengukur kinerja model yang telah dikerjakan/dibuat. Beberapa performance metrics populer yang umum dan sering digunakan : *accuracy*, *precision*, dan *recall*.

*Accuracy* merupakan rasio prediksi benar (positif dan negatif) dengan keseluruhan data. Dengan kata lain prediksi dengan nilai aktual. Nilai *accuracy* dapat diperoleh dengan persamaan

**Tabel 3. 6 Confusion Matrix**

<i>Classification</i>	Predicted Class	
	Class = Yes	Class = No
Class = Yes	a ( <i>true positive – TP</i> )	b ( <i>False negative – FN</i> )
Class = No	c ( <i>False Positive – FP</i> )	d ( <i>True negative – TN</i> )

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

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

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 negatif