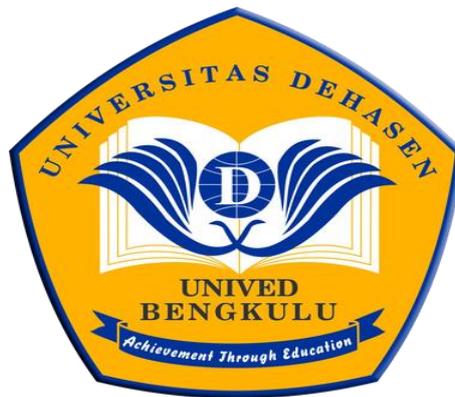


**PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN PRODUK
TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C5.0 (Studi Kasus Syarah
Bakery Lingkar Barat)**

SKRIPSI



Oleh :

BAGUS HAKIM PERKOSO
19010064

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DEHASEN
BENGKULU**

2023

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN
PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C5.0
(Studi Kasus Syarah Bakery Lingkar Barat)**

SKRIPSI

Oleh :

**BAGUS HAKIM PERKOSO
19010064**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DEHASEN
BENGKULU**

2023

PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN
PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C5.0
(Studi Kasus Syarah Bakery Lingkar Barat)

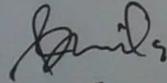
SKRIPSI

Oleh :

BAGUS HAKIM PERKOSO
19010064

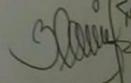
Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,



Dra. Asnawati, M. Kom
02.210666.01

Pembimbing Pendamping,



Lena Elfianty, S.Kom, M.Kom
02.050871.01

Mengetahui

Ketua Program Studi,



Liza Yulianti, S.Kom, M.Kom
NIDN : 02.160772.01

iii

PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN
PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C5.0
(Studi Kasus Syarah Bakery Lingkar Barat)

SKRIPSI

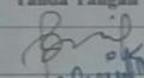
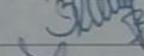
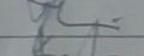
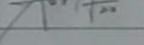
Oleh :

BAGUS HAKIM PERKOSO
19010064

Telah dipertahankan didepan TIM Penguji fakultas Ilmu Komputer Pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 17 Juni 2023

Penguji	Nama	NIDN	Tanda Tangan
Ketua	Dra. Asnawati, M.Kom	02.210666.01	
Anggota	Lena Elfianty, M.Kom	02.050871.01	
Anggota	Hari Aspriyono, M.Kom	02.060587.05	
Anggota	Deri Lianda, M. Kom	02.250489.04	

Mengetahui:
D e k a n,

H. Siswanta, SE, S.Kom, M.Kom
NIDN. 02.240363.01

iv

RIWAYAT HIDUP



Bagus Hakim Perkoso Lahir di Teluk Ajang Kecamatan Air Padang Kabupaten Bengkulu Utara, pada tanggal 17 Juli 2000 Anak Pertama dari dua bersaudara Ayah bernama Malhakim dan Ibu bernama Erni Susanti.

Pendidikan yang Pernah ditempuh yaitu Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Padang Jaya, Madrasah Tsanawiyah (MTS) Negeri 1 Karang Anyar, Madrasah Aliyah (MA) Negeri 1 Bengkulu Utara, Universitas Dehasen Bengkulu Program Strata 1 (S1) Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu,.....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- Sesulit apa pun tantangan yang Kamu hadapi, selalu ada jalan keluar untuk meraih kemenangan.
- Menjadi mahasiswa tidaklah mudah, namun semua bisa dilalui oleh mereka yang semangatnya yang tak akan goyah.
- Masa depan adalah milik mereka yang menyiapkan hari ini.
- Kejarlah sarjanamu, meski skripsi menghadangmu.

Karya ini Kupersembahkan Untuk :

- Skripsi ini saya persembahkan untuk Bapak dan ibu yang telah melalui banyak perjuangan dan rasa sakit. Tapi saya berjanji tidak akan membiarkan semua itu sia-sia. Saya ingin melakukan yang terbaik untuk setiap kepercayaan yang diberikan. Saya akan tumbuh, untuk menjadi yang terbaik yang saya bisa. Pencapaian ini adalah persembahan istimewa saya untuk Bapak dan ibu.
- kepada adik saya tercinta Mutiara Ramadhanni yang selalu memberikan dukungan dan doa karena kita berdua yang akan meneruskan perjuangan keluarga.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bagus Hakim Perkoso

Npm : 19010064

Program Studi : Informatika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Selama Melakukan Penelitian dan pembuatan skripsi ini saya tidak melakukan pelanggaran etika akademik dalam bentuk apapun atau pelanggaran lain yang bertentangan dengan etika akademik.
2. Skripsi yang saya buat merupakan karya ilmiah saya sebagai penulis, bukan jiplakan atau karya orang lain.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan bukti yang meyakinkan bahwa dalam proses pembuatan skripsi ini terdapat pelanggaran etika akademik atau skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang ditetapkan oleh Universitas Dehasen Bengkulu.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan bilamana perlu.

Bengkulu, 14 Juni 2023
Yang Menyatakan,



Bagus Hakim Perkoso
19010064

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala puji kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan Skripsi ini yang berjudul “Penerapan Data Mining Untuk Klasifikasi Penjualan Produk terlaris Menggunakan Algoritma C 5.0 (Studi Kasus Syarah Bakery Lingkar Barat)” dapat terselesaikan dalam waktu yang telah di tetapkan.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan laporan Skripsi ini terutama kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Husaini, M.Si, AK, CA, CRP Selaku Rektor Universitas Dehasen Bengkulu.
2. Bapak H. Siswanto, SE, S.Kom, M.Kom Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
3. Ibu Liza Yulianti, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
4. Ibu Dra. Asnawati, M.kom Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
5. Ibu Lena Elfianty, S.Kom, M. Kom Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
6. Ibu Sarah Haris Selaku Owner Usaha Syarah Bakery Lingkar Barat Yang Telah Membantu dalam penelitian saya Untuk Pemenuhan Skripsi saya.
7. Kedua Orang Tua Saya Dan Adik Saya Tercinta yang Selalu memberikan Support Penuh, Arahan Dan Semangat Terus Dalam Proses Pembuatan Skripsi Saya.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang berlimpah dari tuhan YME.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Akhirnya Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan bagi pembaca umumnya.

Bengkulu,

Penulis

ABSTRAK

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN
PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C5.0
(Studi Kasus Syarah Bakery Lingkar Barat)**

Oleh :

-----Bagus Hakim Perkoso-----¹
-----Dra. Asnawati, M.Kom-----²
-----Lena Elfianty, S.Kom, M. Kom-----²

Data mining adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari basis data yang besar dan perlu diekstraksi agar menjadi informasi baru dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan.

Tujuan dari Penelitian ini Untuk menerapkan Data mining dalam mengklasifikasikan penjualan produk terlaris menggunakan Algoritma C5.0

Metode Penelitian yang digunakan adalah Metode Waterfall yang bersifat serial yang dimulai dari proses perencanaan, analisa, desain, dan implementasi pada sistem.

Pada algoritma C5.0 dapat menangani atribut kontiyu dan diskrit. Pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai entropy dari keseluruhan atribut, lalu menghitung nilai information gain tertinggi dari seluruh atribut sehingga didapatkan atribut yang akan digunakan sebagai akar atau parent.

Saran dari penulis adalah agar dapat difungsikan Aplikasi Data Mining Nantinya untuk Mengetahui produk yang diminati dan membantu perencanaan penyediaan stok kedepannya.

Kata Kunci : Data Mining, Klasifikasi, Algoritma C5.0

Keterangan :

1. : Calon Sarjana Komputer
2. : Pembimbing

ABSTRACT

THE IMPLEMENTATION OF DATA MINING FOR SALES
CLASSIFICATION OF BEST-SELLING PRODUCTS
USING C5.0 ALGORITHM
(CASE STUDY AT SYARAH BAKERY LINGKAR BARAT)

By :

—Bagus Hakim Perkoso—¹

—Asnawati—²

—Lena Elfianty—²

Data mining is the process of obtaining useful information from a large database and needs to be extracted so that it becomes new information and can assist in decision making. The purpose of this study is to apply data mining in classifying best-selling product sales using the C5.0 algorithm. The research method used is the Waterfall Method which is serial in nature which starts from the process of planning, analysis, design and implementation of the system. The C5.0 algorithm can handle continuous and discrete attributes. The first thing to do is to calculate the entropy value of all attributes, then calculate the highest information gain value of all attributes so that the attribute that will be used as the root or parent is obtained. The suggestion from the writer is that the Data Mining Application can function later to find out which products are interest and help to make a plan to supply the stock in future.

Keywords: Data Mining, Classification, Algorithm C5.0.

Information :

1. : Student

2. : Supervisors

July 1st, 2023



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
PERNYATAAN (MATERAI 6000).....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Data Mining.....	5
2.1.1 Data.....	5
2.1.2 Basis Data	5
2.1.3 Data Mining	6
2.2 Algoritma C5.0.....	6
2.3 Klasifikasi.....	12
2.4 Knowledge Discovery in Database	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Gambaran Subjek Penelitian.....	14
3.1.1 Sejarah Singkat Toko Syarah Bakery	14
3.1.2 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	16
3.1.3 Struktur Organisasi	16
3.1.4 Tugas dan Wewenang.....	17

3.2	Metode Penelitian	19
3.3	Software Dan Hardware Yang digunakan	22
3.3.1	Software (Perangkat Lunak.....)	22
3.3.2	Hardware (perangkat Keras)	22
3.4	Metode Pengumpulan Data	23
3.5	Metode Perancangan Sistem.....	24
3.5.1	Analisa Sistem Aktual	24
3.5.2	Analisa Sistem Baru	24
3.5.3	Kerangka Pemikiran	24
3.5.4	Data Penjualan.....	25
3.5.5	Status Penjualan.....	34
3.6	Penghitungan Algoritma C5.0.....	35
3.7	Rancang Menu.....	57
3.8	Rencana Pengujian Sistem	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil dan Pembahasan	62
4.2	Hasil Pengujian.....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		71

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Atribut dan Nilai	26
3.2 Perhitungan Node 1.(Node Akar)	40
3.3 perhitungan node 1.1	46
3.4 Perhitungan node 1.1.1.....	52
3.5 Confusion Matrix	55
4.1 Hasil Pengujian Sistem	68
4.2 Hasil Pengujian Sistem	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tahapan Dalam KDD.....	12
3.1 Struktur Organisasi.....	16
3.2 Metode Waterfall	20
3.3 Bagan Kerangka Pemikiran.....	25
3.4 pohon keputusan menentukan akar	41
3.5 pohon keputusan cabang 1	47
3.6 pohon keputusan cabang terakhir.....	53
3.7 Perancangan Struktur Menu.....	56
3.8 Rancangan Menu Login	57
3.9 Rancangan Menu Utama	57
3.10 Data Penjualan Produk.....	58
3.11 Rancangan Form Analisa Data.....	59
3.12 Output Hasil Analisa Data	60
3.13 Tampilan Manajemen User	60
4.1 Tampilan Form Login	62
4.2 Tampilan Form Menu Utama.....	63
4.3 Tampilan Form Jenis Produk	64
4.4 Tampilan Form Data Produk	64
4.5 Tampilan Form Pohon Keputusan	65
4.6 Tampilan Form Data	65
4.7 Tampilan Form Rekomendasi Produk	66
4.8 Tampilan Form Manajemen user	66
4.9 Tampilan Form Logout	67

DAFTAR LAMPIRAN

1. Source Code php
2. Surat Pernyataan Balasan Peneletian
3. Surat Pernyataan Selesai Demo Program
4. Surat Pernyataan Selesai Penelitian
5. Kartu Bimbingan Tugas Akhir

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi berubah dengan cepat dan membantu orang mengakses informasi dengan berbagai cara. Orang-orang dari segala usia dan terutama anak-anak menggunakan teknologi setiap hari. Sebagian besar orang Indonesia percaya bahwa teknologi dapat menggantikan upaya manusia dan membantu mereka dengan tugas apa pun. Informasi perlu disajikan dengan cepat dan efisien saat ini. Karena metode pencatatan informasi telah berubah dari waktu ke waktu, sistem komputerisasi modern seharusnya diterapkan sebagai gantinya.

Klasifikasi adalah proses penemuan model (atau fungsi) yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bisa digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui. Klasifikasi data mining menjadi salah satu metode yang paling umum untuk digunakan. Metode ini dilakukan bertujuan untuk memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya belum diketahui.

Syarah Bakery Jl. Mahakam IV Kelurahan Jl. Gedang, Kecamatan Gading Cempaka, Kota Bengkulu. Adalah Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) yang menawarkan beberapa macam produk seperti , Snack manis segar, Snack asin, Manis Tradisional, Pastry dan Cake manis. Ketersediaan produk menjadi tantangan tersendiri untuk menjaga kestabilan stok produk. Walaupun kelihatannya mudah, namun mengelola persediaan produk buk

adalah sesuatu yang bisa dianggap remeh, karena jika persediaan terlalu banyak, risiko kerusakan produk akan meningkat, dan sebaliknya, jika persediaan sedikit, risiko kekurangan produk akan lebih tinggi dari persediaan dan dapat menunda keuntungan serta membuat konsumen kecewa.

Dalam hal ini Data Mining sangat berpengaruh dalam proses menggali sebuah data dari suatu kumpulan data yang berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Pada umumnya Data mining muncul dari banyaknya jumlah data yang tersimpan dalam suatu database. Data mining adalah pembelajaran mesin, pengenalan pola, database, statistik, dan teknik visualisasi yang digunakan untuk memecahkan masalah penggalian informasi dari repositori database besar. Data Mining adalah suatu proses pencarian data secara otomatis dapat mendapatkan sebuah model dari database yang besar.

Algoritma C5.0 Data mining adalah salah satu algoritma klasifikasi yang secara khusus dapat diterapkan pada teknisi Decision Tree. Algoritma C5.0 merupakan perbaikan dari algoritma ID3 dan C4.5 yang diperkenalkan terlebih dahulu oleh j.Ross Quinlan pada tahun 1987. Dalam algoritma ini pemilihan atribut yang akan diproses menggunakan Information Gain. Memilih atribut untuk pemecah objek dalam beberapa kelas harus dipilih dari atribut yang menghasilkan Information Gain paling besar. Atribut dengan nilai Information Gain tertinggi akan dipilih sebagai parent untuk node selanjutnya.

Berdasarkan Latar Belakang yang telah diuraikan, penulis Mengangkat judul “ Penerapan Data Mining Untuk Klasifikasi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode Algoritma C5.0 (Studi Kasus Syarah Bakery Lingkar Barat)” .

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian berdasarkan uraian latar belakang adalah bagaimana menerapkan Data mining untuk melakukan Klasifikasi penjualan produk terlaris pada toko Syarah Bakery dengan menggunakan Algoritma C5.0 ?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini dapat lebih jelas dan terarah maka penulis memberikan batasan terhadap permasalahan pada :

1. Hanya membahas tentang klasifikasi penjualan produk terlaris berdasarkan data penjualan tahun 2021.
2. Data yang diambil hanya data tentang penjualan produk Snack manis segar, Snack asin, Manis tradisional, Pastry dan Cake manis.
3. Data yang diolah dalam penelitian ini menggunakan Metode Algoritma C5.0 dengan menggunakan PHP.

1.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan Penulis Membuat Skripsi ini Yaitu :

1. Untuk menerapkan Data mining dalam mengklasifikasikan penjualan produk terlaris menggunakan Algoritma C5.0

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Mengetahui produk yang paling banyak dibeli pada Toko Syarah Bakery
2. Dapat membantu dan mempermudah pihak toko Syarah Bakery dalam perencanaan penyediaan stok.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Data Mining

2.1.1 Data

Menurut Rusmawan (2019, hlm. 35) “Data adalah catatan atas kumpulan fakta”.

Menurut Andri Kristanto(2018:7), “Data adalah penggambaran dari sesuatu dan kejadian yang kita hadapi, kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata”.

2.1.2 Basis data

Menurut Abdulloh (2018:103), “Database atau basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi”.

Menurut Enterprise (2017:1), “Database atau basis data adalah suatu aplikasi yang menyimpan sekumpulan data”.

Menurut A.S dan Shalahudin (2018:28) “basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan. Pada intinya basis data adalah media untuk menyimpan data agar dapat diakses dengan mudah dan cepat.”

2.1.3 Data Mining

Menurut (Firdaus,2017: 91-97) “Data mining adalah pencarian pengetahuan dalam basis data pada proses identifikasi pola-pola yang valid, yang berpotensi bermanfaat dan dapat dipahami dengan mudah. Data mining merupakan proses yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan (knowledge discovery) yang ditambang dari sekumpulan data yang memiliki volume yang sangat besar” .

Menurut (Suntoro, 2019:2) “Data mining adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari basis data yang besar dan perlu diekstraksi agar menjadi informasi baru dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan”.

2.2 Algoritma C 5.0

Algoritma C5.0 adalah salah satu algoritma yang merupakan penyempurnaan dari algoritma C4.5 yang menggunakan representasi berbentuk pohon yang setiap node mempresentasikan atribut kemudian cabang mempresentasikan nilai dari atribut dan memiliki yang namanya daun dimana fungsinya adalah kelas. Pengambilan keputusan didasarkan pada nilai Gain terbesar dari hasil perhitungan semua atribut . Algoritma C5.0 menghasilkan tingkat keakuratan yang lebih tinggi dalam hal prediksi penggunaan algoritma C5.0 dapat menghasilkan model prediksi dengan hasil tingkat akurasi yang lebih tinggi. Algoritma C5.0 diharapkan proses penggalian informasi lebih cepat dan optimal dengan kapasitas data yang lebih besar, sehingga kesalahan yang ditimbulkan dalam pengambilan keputusan lebih diminimalkan. Pada algoritma C5.0 dapat menangani atribut kontiyu dan diskrit. Pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai entropy dari keseluruhan atribut, lalu

selanjutnya yaitu menghitung nilai information gain tertinggi dari seluruh atribut sehingga didapatkan atribut yang akan digunakan sebagai akar atau parent. Selanjutnya percabangan pada akar untuk setiap nilainya ditentukan, kemudian setiap cabang berisi kasus yang telah dibagi. Kemudian perhitungan secara berulang dilakukan untuk menentukan nilai gain. perhitungan tersebut berhenti ketika semua data telah dihitung memiliki persamaan pada kelasnya. Dalam algoritma ini pemilihan atribut yang akan diproses menggunakan *Information Gain*. Memilih atribut untuk pemecah objek dalam beberapa kelas harus dipilih dari atribut yang menghasilkan *Information Gain* paling besar. Atribut dengan nilai *Information Gain* tertinggi akan dipilih sebagai *parent* untuk *node* selanjutnya.

❖ Tahapan- tahapan dalam algoritma C5.0 terdiri dari beberapa langkah yaitu:

1. Menghitung nilai entropy total jumlah data penjualan produk

Berikut rumus perhitungan entropy total data dengan

menggunakan persamaan (1)

$$\text{Entropy}(S) = \sum_{i=1}^n (-p_i + \log_2(p_i))$$

Keterangan :

S = himpunan kasus.

n = jumlah partisi S.

p_i = proporsi dari p_i terhadap S.

2. Menghitung nilai entropy pada masing –masing atribut yang digunakan. Berikut rumus perhitungan nilai entropy yang digunakan pada persamaan (1).

$$\text{Entropy (S)} = \sum_{i=1}^n (-p_i + \log_2(p_i))$$

Keterangan :

S = himpunan kasus.

n = jumlah partisi S.

p_i = proporsi dari p_i terhadap S.

3. Menghitung nilai *Entropy* total atribut (*Information Subset*).

Berikut rumus perhitungan nilai *Entropy* total atribut (*Information Subset*) pada Persamaan (2):

$$\text{Entropy}_A (S) : \sum_{i=1}^n \left(\left| \frac{S_i}{S} \right| \times \text{Entropy (S)} \right)$$

Keterangan:

S = himpunan kasus.

A = Atribut

n = jumlah partisi S

$|S_i|$ = Proporsi S_i terhadap S

$|S|$ = jumlah kasus dalam S.

4. Menghitung nilai *Information Gain* untuk masing-masing atribut.

Berikut rumus perhitungan *Information Gain* Pada persamaan (3)

$$\text{Information Gain (S,A)} = \text{Entropy (S)} - \text{Entropy}_A (S)$$

Keterangan :

S = Himpunan Kasus

A = Atribut

5. Menghitung nilai Gain Ratio

Berikut rumus perhitungan nilai gain ratio pada persamaan (4)

$$\text{Gain Ratio} = \frac{\text{Information Gain}(S,A)}{\sum_{i=1}^n \text{Entropy}(S_i)}$$

Keterangan :

S = Himpunan Kasus

A = Atribut

n = jumlah partisi S

S_i = Proporsi S_i

6. Pohon Keputusan

Menentukan pohon keputusan yaitu mencari nilai *Gain Ratio* tertinggi dari semua atribut, kemudian membuat *node* akar pohon keputusan berdasarkan nilai *Gain Ratio* tertinggi. Dari hasil tersebut sudah didapatkan *node* akar atau simpul pertama pohon keputusan

7. Confusion Matrix

Confusion matrix merupakan sebuah metode untuk evaluasi yang menggunakan tabel matrix. Hasil evaluasi dengan menggunakan confusion matrix menghasilkan akurasi, serta laju error. Akurasi menyatakan jumlah data yang diklasifikasi benar setelah dilakukan proses pengujian, sedangkan laju error digunakan untuk menghitung kesalahan identifikasi. Untuk menghitung akurasi adalah:

1. Akurasi merupakan suatu pengukuran yang digunakan untuk mengukur keakuratan suatu metode yang digunakan untuk mengenali suatu objek, rumus akurasi yaitu:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN} \times 100\%$$

2. *Precision* merupakan suatu sistem pengukuran untuk menghitung perulangan pengukuran, rumus *precision* yaitu:

$$\text{Precision} = \frac{TP}{FP+TP} \times 100\%$$

3. *Recall* merupakan kemampuan sistem yang berhasil menentukan data, rumus *recall* yaitu :

$$\text{Recall} = \frac{TP}{FN+TP} \times 100\%$$

Keterangan:

TP (True Positive) = Jumlah data Aktual = Laris dan Prediksi=
Laris

FN (False Negative) = Jumlah data Aktual= Laris dan Prediksi=
kurang Laris

TN (True Negative) = Jumlah data Aktual= kurang Laris dan
Prediksi= Laris

FP (False Positive) = Jumlah data Aktual= kurang Laris dan
Prediksi= kurang Laris

Adapun Kelebihan dan Kekurangan ALgoritma C5.0 yaitu sebagai berikut :

- ❖ Kelebihan Algoritma C5.0
 - Penggunaan memory sekitar 90% lebih cepat.
 - Algoritma C5.0 mendapatkan pohon keputusan lebih ringkas.
 - Algoritma C5.0 memiliki tingkat kesalahan yang lebih rendah pada kasus yang tidak terlihat.
 - Tentunya keakuratan hasil yang baik terdapat pada Algoritma C5.0

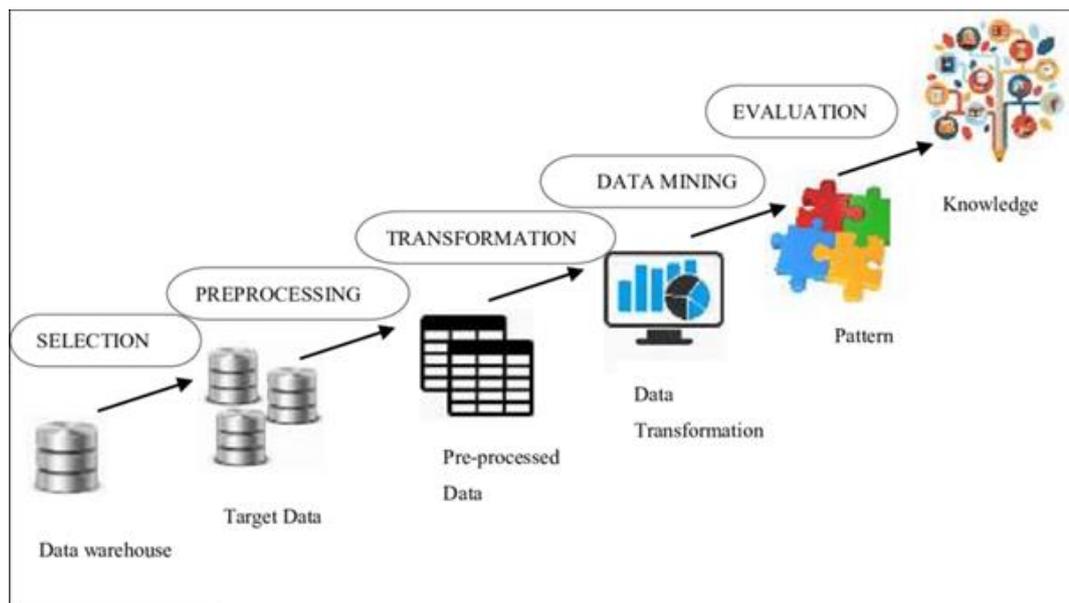
- ❖ Kekurangan dari Algoritma C5.0
 - Model prediksi akan menjadi tidak stabil apabila varians data sangat kecil, dan ketergantungan akan informasi dimana perubahan kecil dalam inputan data dapat menyebabkan perubahan yang besar pada pohon Keputusan.

2.3 Klasifikasi

Menurut Towa p. Dan J.N.B. Tairas (2022 : 531-548) "Klasifikasi adalah Proses pengelompokkan yang dilakukan secara sistematis pada sejumlah objek atau gagasan kedalam kelas-kelas atau kelompok-kelompok tertentu berdasarkan berbagai ciri yang sama".

2.4 Knowledge Discovery in Database

Pada proses Data mining yang biasa disebut Knowledge discovery database (KDD). Knowledge discovery database (KDD) adalah penerapan metode saintifik pada data mining.(Syahril et al., 2020) Pada konteks ini data mining merupakan satu langkah dari proses KDD, terdapat beberapa proses seperti terlihat pada gambar 2.1 di bawah ini :



Gambar 2.1 Tahapan Dalam KDD

Berikut penjelasan terkait gambar 2.1 yaitu :

1. Seleksi Data (Selection) Selection (seleksi/pemilihan) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam Knowledge discovery database (KDD) dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.
2. Pemilihan Data (Preprocessing/Cleaning) Proses Preprocessing mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Juga dilakukan proses enrichment, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.
3. Transformasi (Transformation) Pada fase ini yang dilakukan adalah mentransformasi bentuk data yang belum memiliki entitas yang jelas ke dalam bentuk data yang valid atau siap untuk dilakukan proses Data mining.
4. Data mining Pada fase ini yang dilakukan adalah menerapkan algoritma atau metode pencarian pengetahuan.
5. Interpretasi/Evaluasi (Interpretation/Evaluation) Pada fase terakhir ini yang dilakukan adalah proses pembentukan keluaran yang mudah dimengerti yang bersumber pada proses Data mining pola informasi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Subjek Penelitian

3.1.1 Sejarah Singkat Toko Syarah Bakery

Dirintis sejak 2016, Syarah Bakery yang berangkat dari usaha rumahan akhirnya berhasil membangun UMKM yang kini boleh dibilang cukup memiliki nama besar di Bengkulu. Bahkan sudah sampai memiliki tempat sendiri dan berinovasi dengan ragam produk makanannya. Menurut Sarah, semua jerih payahnya saat ini tak lepas dari kerja keras yang diimbangi dengan kemauan kuat. Paling penting lagi, memiliki sifat untuk maju dan berkembang. Langkah Sarah dimulai ketika dia membuat camilan ringan untuk kalangan tempat kerjanya. Ketika mendapat sambutan positif dari rekan-rekannya, Sarah pun mulai memikirkan hal yang lebih besar, yakni memasarkan camilan tersebut melalui jalur media sosial pada 2017. Seiring waktu berlalu, usaha camilannya mulai digemari. Bahkan pemasaran melalui jejaring online pun berbuah manis sehingga Syarah Bakery mulai banjir pesanan. Seiring waktu berlalu, usaha camilannya mulai digemari. Bahkan pemasaran melalui jejaring online pun berbuah manis sehingga Syarah Bakery mulai banjir pesanan.

Dari hal itu, akhirnya Sarah memutuskan untuk keluar dari tempat kerjanya dan mulai membangun UMKM-nya. Langkah berani yang diambil Sarah patut diacungi jempol, bahkan ketika memulai usaha dari garasi rumah, dia nekad untuk menerima order meski secara sarana kurang memadai. “Sempat bingung waktu itu, karena peralatan untuk masak pun tidak lengkap, SDM yang kompeten pun juga tidak ada. Jadi yang

berani mencoba saja sampai akhirnya seperti ini. Tentu semua usaha saja juga tidak lepas dari peran dukungan suami,” katanya. Ketika ditanya modal awal dia membuat camilan, Sarah mengatakan hanya dari belanja seadanya untuk membuat bahan saja. Nilainya pun tak lebih dari Rp 100.000. Sementara untuk keahliannya memasak dan membuat makanan, dipelajari secara otodidak. Modal inovasi makanan yang paling favorit adalah Bolu Lapis Durian, dihasilkan dari kemauan untuk berkerasi mencari sesuatu yang beda. Bahkan untuk mengembangkan inovasi jajanan menunya, Sarah pun rutin online, mengikuti komunitas, juga sampai ke luar kota untuk mencari resep baru bagi UMKM Syarah Bakery. “Produk awal camilan, baru pada 2019 ada bronis, dan kue ulang tahun juga. Sekaran banyak varian dan pelanggan memang meningkat. Pada intinya berani ambil risiko dan berinovasi agar tidak stagnan, lalu melihat kebutuhan dari konsumennya juga,” ucap Sarah. Berangkat dari garasi rumah dengan 15 orang pegawai, kini Syarah Bakery sudah memiliki 73 pegawai dengan mendirikan tokonya di sebuah ruko.

3.1.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

Tempat penulis melakukan penelitian adalah pada Toko Syarah Bakery Jl. Mahakam IV Kelurahan Jl. Gedang, Kecamatan Gading Cempaka, Kota Bengkulu. Sedangkan waktu penelitian dimulai dari bulan September 2022 sampai dengan Selesai.

3.1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi adalah suatu susunan dan hubungan antara tiap bagian baik secara posisi maupun tugas yang ada pada perusahaan dalam menjalin kegiatan operasional untuk mencapai tujuan.



Gambar 3.1 Struktur Organisasi

3.1.4 Tugas dan Wewenang

a. Owner/Pemilik

1. Sebagai pimpinan tertinggi di dalam perusahaan, harus dapat memberi pedoman kerja kepada bawahannya dan bertanggung jawab penuh terhadap kelangsungan hidup perusahaan.
2. Meminta pertanggung jawaban staf bawahannya atas tugas dan kewajiban yang dibebankan kepadanya.
3. Menentukan tujuan perusahaan untuk jangka pendek maupun jangka panjang.
4. Mengembangkan rencana jangka panjang atau suatu kebijaksanaan perusahaan dalam usahanya meningkatkan penjualan dan laba usaha.
5. Mengangkat atau memberhentikan karyawan, memberikan gaji karyawan.

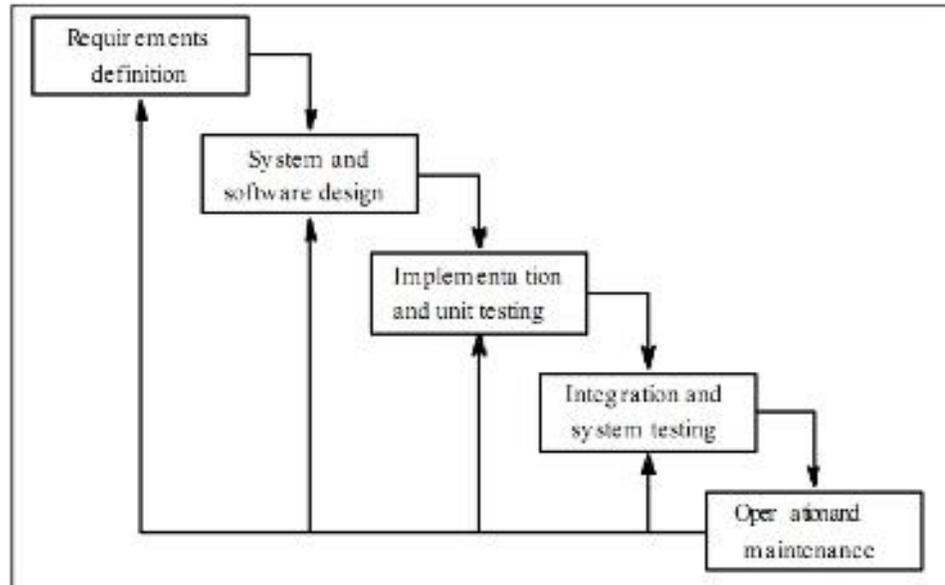
6. Menentukan jumlah dari macam barang yang akan diproduksi.
 7. Bertanggung jawab penuh didalam perusahaan dengan mengkoordinir para staf pada masing-masing bidang dan memberikan pengarahan dalam melaksanakan tugas sesuai dengan rencana dan tujuan perusahaan
- b. Bagian Pemasaran
1. Mengadakan penjualan hasil produksinya.
 2. Menyusun anggaran biaya distribusi, terutama biaya-biaya iklan dan promosi.
 3. Mengembangkan produksinya di pasaran serta berusaha menjalankan tugas kebijaksanaan harga di pasaran.
 4. Memperhatikan keadaan pasar dan perkembangan pemasaran hasil produksi sendiri maupun perusahaan saingan
 5. Berusaha membuka area pasar baru, setelah itu memperhatikan daerah mana yang memiliki pembeli terbanyak.
- c. Bagian Produksi
1. Menkoordinir, mengawasi dan bertanggung jawab atas pelaksanaan produksi agar dapat terlaksana secara ekonomis dan efisien
 2. Bertanggung jawab atas terjadinya bahan mentah, bahan penolong, yang dibutuhkan untuk proses produksi maupun produk jadi yang ada.
 3. Memberikan laporan produksi kepada direktur utama.
- d. Bagian Keuangan
1. Mengelola administrasi keuangan.

2. Menyimpan arsip-arsip dengan baik sehingga bila sewaktu-waktu diadakan pengontrolan
 3. Bertanggung jawab atas kelancaran administrasi perusahaan.
 4. Mengatur dan bertanggung jawab atas keuangan perusahaan.
 5. Bertanggung jawab kepada direktur utama dengan memberikan laporan keuangan.
- e. Karyawan.
1. Bertanggung jawab dalam pembuatan kue dan roti atas kualitas dan ke higienisan kepada bagian produksi.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* . Metode Waterfall merupakan metode pengembangan perangkat lunak tertua sebab sifatnya yang natural. Metode Waterfall merupakan pendekatan SDLC paling awal yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak. Urutan dalam Metode Waterfall bersifat serial yang dimulai dari proses perencanaan, analisa, desain, dan implementasi pada sistem.

Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang sistematis, mulai dari tahap kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisis, desain, coding, testing/verification, dan maintenance. Langkah demi langkah yang dilalui harus diselesaikan satu per satu (tidak dapat meloncat ke tahap berikutnya) dan berjalan secara berurutan, oleh karena itu di sebut waterfall



(AirqazqazTerjun).

Gambar 3.2 Metode Waterfall

Adapun Tahapan-tahapan dari model waterfall adalah sebagai berikut:

1. Requirement

Analysis

Sebelum melakukan pengembangan perangkat lunak, seorang pengembang harus mengetahui dan memahami bagaimana informasi kebutuhan pengguna terhadap sebuah perangkat lunak. Metode pengumpulan informasi ini dapat diperoleh dengan berbagai macam cara diantaranya, diskusi, observasi, survei, wawancara, dan sebagainya. Informasi yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisa sehingga didapatkan data atau informasi yang lengkap mengenai spesifikasi kebutuhan pengguna akan perangkat lunak yang akan dikembangkan.

2. System and Software Design

Informasi mengenai spesifikasi kebutuhan dari tahap Requirement Analysis selanjutnya di analisa pada tahap ini untuk kemudian diimplementasikan pada desain pengembangan. Perancangan desain dilakukan dengan tujuan membantu memberikan

gambaran lengkap mengenai apa yang harus dikerjakan. Tahap ini juga akan membantu pengembang untuk menyiapkan kebutuhan hardware dalam pembuatan arsitektur sistem perangkat lunak yang akan dibuat secara keseluruhan.

3. Implementation and Unit Testing

Tahap implementation and unit testing merupakan tahap pemrograman. Pembuatan perangkat lunak dibagi menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap berikutnya. Disamping itu, pada fase ini juga dilakukan pengujian dan pemeriksaan terhadap fungsionalitas modul yang sudah dibuat, apakah sudah memenuhi kriteria yang diinginkan atau belum.

4. Integration and System Testing

Setelah seluruh unit atau modul yang dikembangkan dan diuji di tahap implementasi selanjutnya diintegrasikan dalam sistem secara keseluruhan. Setelah proses integrasi selesai, selanjutnya dilakukan pemeriksaan dan pengujian sistem secara keseluruhan untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kegagalan dan kesalahan sistem.

5. Operation and Maintenance

Pada tahap terakhir dalam Metode Waterfall, perangkat lunak yang sudah jadi dioperasikan pengguna dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan atas kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya. Pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan, perbaikan implementasi unit sistem, dan peningkatan dan penyesuaian sistem sesuai dengan kebutuhan.

3.3 Software dan Hardware yang digunakan

3.3.1 Perangkat Lunak (Software)

1. Microsoft Office 2010
2. Black Box

3.3.2 Perangkat Keras (Hardware)

1. Laptop HP
2. Mouse
3. Memory RAM 4GB
4. Processor pentium(R) Dual-core CPU
5. Type 64 bit operating system
6. Hardisk 2GB

3.4 Metode Pengumpulan Data

Adapun teknik-teknik pengambilan data yang peneliti lakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Wawancara

metode wawancara disebut pula (interview) adalah cara pengumpulan data yang dilakukan melalui percakapan antara peneliti (orang yang ditugasi) dengan subjek penelitian atau responden atau sumber data. Kegiatan ini dilakukan untuk mencari informasi mengenai penjualan Produk di Syarah Bakery Lingkar Barat. Data yang digunakan untuk dilakukan perhitungan data mining adalah data penjualan produk pada tahun 2021

2. Observasi

Observasi merupakan teknik atau pendekatan untuk mendapatkan data primer dengan cara mengamati langsung objek datanya . pendekatan dilakukan secara langsung kejadian pada sistem pejualan produk di Syarah Bakery yang berhubungan dengan penelitian proposal skripsi ini.

3. Studi Kepustakaan

Teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaan terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan dan laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan Pengumpulan data yang dilakukan secara langsung dari sumber-sumber lain seperti buku, skripsi, jurnal dan dokumen lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini.

3.5 Metode Perancangan Sistem

3.5.1 Analisis Sistem Aktual

Analisa sistem aktual yang digunakan dalam metode yang digunakan adalah Algoritma C5.0 Proses *decision tree* mengubah bentuk data (tabel) menjadi model pohon, mengubah model pohon menjadi *rule* dan menyederhanakan *rule*. Dalam membentuk pohon keputusan dengan

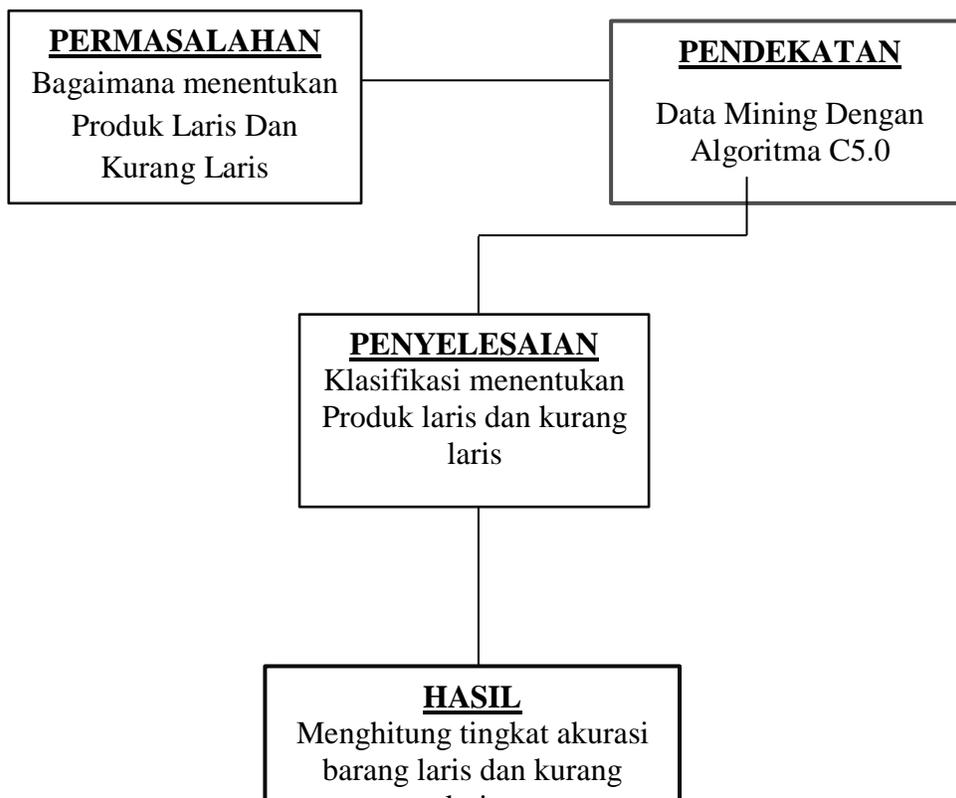
algoritma C5.0 digunakan *entropy* dan *information gain* untuk menentukan akar node. *Gain* dengan nilai tertinggi akan menjadi node akar dari *entropy* terkecil tiap atribut. Kemudian dalam hal ini ditentukan proses produk terlaris pada toko Syarah Bakery Lingkar Barat.

3.5.2 Analisa Sistem Baru

Dalam proposal skripsi ini sistem baru yang akan dibuat nanti adalah membuat sebuah aplikasi Data Mining Klasifikasi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode Algoritma C5.0

3.5.3 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran berguna untuk mempermudah dalam melakukan penelitian sehingga kegiatan ini jelas karena telah terkonsep lebih dulu. Dengan adanya ini, diharapkan dapat memberi gambaran penelitian ini



Gambar 3.3 Bagan Kerangka Pemikiran

3.5.4 Data Penjualan

Untuk memenuhi permintaan konsumen yang secara mendadak dan tidak bisa menentukan jumlah dari produk yang diminta maka perlu dilakukan pengelompokan produk dengan atribut Nama Barang, Jenis Barang, Bentuk, Ukuran, Warna, Status. pengelompokan produk yang sering dipesan dengan mengamati penjualan pada tahun 2021 lalu. Dataset terdiri dari 144 data Penjualan.

Tabel 3.1 Atribut Dan Nilai

No.	Nama Barang	Jenis Barang	Bentuk	Warna	Ukuran	Status
1.	Puding Buah	Snack Manis Segar	Bulat	Kuning	Besar	Kurang Laris
2.	Puding Mangga	Snack Manis Segar	Bulat	Hijau	Besar	Laris
3.	Puding Coklat	Snack Manis Segar	Bulat	Coklat	Besar	Laris
4.	Pie Buah	Snack Manis Segar	Bulat	Kuning	Kecil	Laris
5.	Pie Susu	Snack Manis Segar	Bulat	Coklat	Kecil	Laris
6.	Pie Brownis	Snack Manis	Bulat	Coklat	Besar	Laris

		Segar				
7.	Soes Vanilla	Snack Manis Segar	Bulat	Kuning	Kecil	Laris
8.	Soes Coklat	Snack Manis Segar	Bulat	Coklat	Kecil	Laris
9.	Soes Durian	Snack Manis Segar	Bulat	Kuning	Kecil	Laris
10.	Soes Buah	Snack Manis Segar	Bulat	Kuning	Kecil	Laris
11.	Klapertart Ori Mini	Snack Manis Segar	Bulat	Coklat	Kecil	Laris
12.	Klapertart Durian	Snack Manis Segar	Bulat	Kuning	Kecil	Laris
13.	Martabak Kentang	Snack Asin	Persegi Panjang	Kuning	Kecil	Laris
14.	Pastel Sayur	Snack Asin	Bulat	Kuning	Kecil	Kurang Laris
15.	Tahu Fantasi	Snack Asin	Persegi panjang	Kuning	Kecil	Laris
16.	Risol Sayur	Snack Asin	Persegi Panjang	Kuning	Kecil	Kurang Laris
17.	Risol Rogaut	Snack Asin	Persegi Panjang	Kuning	Kecil	Laris
18.	Risol Mayo	Snack Asin	Persegi Panjang	Kuning	Kecil	Laris
19.	Sosis Solo	Snack Asin	Persegi Panjang	Kuning	Kecil	Laris
20.	Lemper	Snack Asin	Bulat	Putih	Kecil	Laris
21.	Onde-onde Wijen	Manis Tradisional	Bulat	Kuning	Kecil	Laris
22.	Klepon	Manis	Persegi	Putih	Kecil	Laris

		Tradisional	Panjang			
23.	Putu Ayu	Manis Tradisional	Persegi Panjang	Hijau	Kecil	Laris
24.	Lapis Sagu	Manis Tradisional	Persegi Panjang	Merah	Besar	Kurang Laris
25.	Dadar Gulung	Manis Tradisional	Persegi Panjang	Hijau	Kecil	Laris
26.	Putri Mandi	Manis Tradisional	Bulat	Putih	Kecil	Laris
27.	Talam Gula Merah	Manis Tradisional	Bulat	Merah	Kecil	Laris
28.	Lumpang	Manis Tradisional	Bulat	Hijau	Kecil	Laris
29.	Kue ku	Manis Tradisional	Bulat	Merah	Kecil	Kurang Laris
30.	Bolu Kukus	Manis Tradisional	Bulat	Putih	Kecil	Laris
31.	Ketan Srikaya	Manis Tradisional	Persegi Panjang	Hijau	Kecil	Laris
32.	Bolen Durian	Pastry	Persegi Panjang	Kuning	Kecil	Kurang Laris
33.	Bolen Pisang	Pastry	Persegi Panjang	Kuning	Kecil	Kurang Laris
34.	Banana Milky Pastrri	Pastry	Persegi Panjang	Coklat	Kecil	Kurang Laris
35.	Bolu Lapis Durian Keju	Cake Manis	Persegi Panjang	Kuning	Besar	Laris
36.	Bolu Lapis Durian Coklat	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Laris
37.	Bolu Lapis Durian	Cake Manis	Bulat	Kuning	Besar	Laris

38.	Red Velvet	Cake Manis	Bulat	Merah	Besar	Laris
39.	Mocca Nougat	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Laris
40.	Vanilla Keju	Cake Manis	Bulat	Putih	Besar	Laris
41.	Blackforest	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Laris
42.	Brownis Kukus Coklat	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Laris
43.	Brownies Kukus Choco Pandan	Cake Manis	Persegi Panjang	Hijau	Besar	Kurang Laris
44.	Brownies Kukus Choco Chees	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Besar	Laris
45.	Brownies kukus Ketan Hitam	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Kurang Laris
46.	Fudgi Brownies	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Laris
47.	Fudgi Brownis Durian	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Kurang Laris
48.	Fudgi Brownies cream Cheese	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Besar	Laris
49.	Lapis Kukus Pandan	Cake Manis	Persegi Panjang	Hijau	Besar	Laris
50.	Lapis Kukus Talas	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Besar	Laris
51.	Steam Rainbow Cake	Cake Manis	Bulat	Merah	Besar	Kurang Laris
52.	Bolu Jadul Pandan	Cake Manis	Bulat	Hijau	Kecil	Laris
53.	Bolu Jadul Keju	Cake Manis	Bulat	Kuning	Kecil	Kurang Laris
54.	Bolu Jadul	Cake Manis	Bulat	Coklat	Besar	Laris

	Coklat					
55.	Caramel Cake	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Kecil	Laris
56.	Butter Cake Durian	Cake Manis	Persegi Panjang	Kuning	Kecil	Kurang Laris
57.	Roti unyil	Cake manis	Bulat	Coklat	Kecil	Laris
58.	Marmer Cake	Cake Manis	Bulat	Kuning	Besar	Laris
59.	Zebra Cake	Cake Manis	Bulat	Coklat	Kecil	Kurang Laris
60.	Bolu pisang	Cake Manis	Persegi Panjang	Kuning	Besar	Laris
61.	Koja Durian	Cake Manis	Bulat	Hijau	Besar	Laris
62.	MuffinCoklat	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Laris
63.	Bolu Som	Cake Manis	Persegi Panjang	Kuning	Kecil	Laris
64.	Lapis Surabaya	Cake Manis	Persegi Panjang	Kuning	Kecil	Kurang Laris
65.	Lapis Legit Original	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Kecil	Laris
66.	Bolu Gulung Red Velvet	Cake Manis	Persegi Panjang	Merah	Besar	Laris
67.	Bolu Gulung Green Tea	Cake Manis	Persegi Panjang	Hijau	Besar	Laris
68.	Bolu gulung keju	Cake Manis	Persegi Panjang	Kuning	Besar	Laris
69.	Bolu gulung nanas	Cake Manis	Persegi Panjang	Kuning	Besar	Laris
70.	Tiger roll	Cake Manis	Persegi Panjang	Kuning	Kecil	Kurang Laris
71.	Banana roll	Cake Manis	Bulat	Kuning	Kecil	Kurang

	pandan mini					Laris
72.	Brownies vanilla almond	Cake Manis	Bulat	Putih	Kecil	Kurang Laris
73.	Brownies vanilla almond	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Besar	Laris
74.	Brownies vanilla almond	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Kecil	Kurang Laris
75.	Brownies coklat	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Kecil	Kurang Laris
76.	Brownies tiramisu	Cake Manis	Persegi Panjang	Hijau	Kecil	Kurang Laris
77.	brownies vanila chocochip	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Besar	Laris
78.	Brownies coklat chocochip	Cake Manis	Bulat	Coklat	Kecil	Kurang Laris
79.	Brownies vanila cheese	Cake Manis	Bulat	Putih	Besar	Laris
80.	Brownies coklat cheese	Cake Manis	Bulat	Coklat	Besar	Laris
81.	Brownies vanila cheese	Cake Manis	Bulat	Putih	Kecil	Kurang Laris
82.	Brownies coklat cheese	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Kecil	Kurang Laris
83.	Brownies vanila almond	Cake Manis	Bulat	Putih	Besar	Laris
84.	Brownie coklat chocochip	Cake Manis	Bulat	Coklat	Besar	Laris
85.	Redvelved chocochip	Cake Manis	Bulat	Merah	Besar	Laris
86.	Redvelvet cheese	Cake Manis	Bulat	Merah	Kecil	Kurang Laris

87.	Brownies coklat almond	Cake Manis	Bulat	Coklat	Besar	Laris
88.	Redvelvet almond	Cake Manis	Bulat	Merah	Kecil	Kurang Laris
89.	Brownies tiramisu almond	Cake Manis	Bulat	Hijau	Besar	Laris
90.	Redvelvet cheese	Cake Manis	Bulat	Merah	Besar	Laris
91.	Brownies tiramisu cheese	Cake Manis	Persegi Panjang	Hijau	Besar	Laris
92.	Brownies coklat cheese	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Kecil	Laris
93.	Redvelvet cheese	Cake Manis	Persegi Panjang	Merah	Kecil	Kurang Laris
94.	Brownies vanila cheese	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Kecil	Kurang Laris
95.	Brownies coklat cheese	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Laris
96.	Brownies vanila cheese	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Besar	Laris
97.	Brownies vanila cheese	Cake Manis	Bulat	Putih	Besar	Laris
98.	redvelvet cheese	Cake Manis	Bulat	Merah	Kecil	Kurang Laris
99.	Brownies coklat almond	Cake Manis	Bulat	Coklat	Besar	Laris
100.	Brownies tiramisu almond	Cake Manis	Persegi Panjang	Hijau	Besar	Laris
101.	Redvelvet almond	Cake Manis	Persegi Panjang	Merah	Kecil	Kurang Laris
102.	Brownies tiramisu almond	Cake Manis	Persegi Panjang	Hijau	Kecil	Laris

103.	Brownies coklat almond	Cake Manis	Bulat	Coklat	Kecil	Kurang Laris
104.	Redvelvet cheese	Cake Manis	Bulat	Merah	Kecil	Laris
105.	Brownies tiramisu cheese	Cake Manis	Bulat	Hijau	Kecil	Kurang Laris
106.	Redvelvet Chocochip	Cake Manis	Bulat	Merah	Besar	Laris
107.	Tiramisu chocochip	Cake Manis	Bulat	Hijau	Kecil	Laris
108.	Vanila chocochip	Cake Manis	Bulat	Putih	Besar	Laris
109.	Brownies coklat chocochip	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Laris
110.	Coklat Chocochip	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Kecil	Kurang Laris
111.	Redvelvet Chocochip	Cake Manis	Persegi Panjang	Merah	Besar	Laris
112.	Vanilla Chocochip	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Besar	Laris
113.	Coklat Chocochip	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Laris
114.	Redvelvet Chocochip	Cake Manis	Persegi Panjang	Merah	Besar	Laris
115.	Tiramisu Chocochip	Cake Manis	Persegi Panjang	Hijau	Kecil	Laris
116.	Brownies Coklat almond	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Laris
117.	Brownies Vanila almond	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Besar	Laris
118.	Coklat Cheese	Cake Manis	Persegi Panjang	Coklat	Besar	Laris
119.	Vanila Cheese	Cake Manis	Persegi	Putih	Kecil	Kurang

			Panjang			Laris
120.	Vanilla Cheese	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Besar	Laris
121.	Coklat Cheese	Cake Manis	Bulat	Coklat	Besar	Laris
122.	Redvelved cheese	Cake Manis	Bulat	Merah	Kecil	Kurang Laris
123.	Coklat Almond	Cake Manis	Bulat	Coklat	Besar	Laris
124.	Redvelved almond	Cake Manis	Bulat	Merah	Besar	Laris
125.	Vanila almond	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Besar	Laris
126.	Vanila almond	Cake Manis	Persegi Panjang	Putih	Kecil	Laris
127.	Coklat almond	Cake Manis	Bulat	Coklat	Kecil	Laris
128.	Redvelved chocochip	Cake Manis	Bulat	Merah	Besar	Laris
129.	Tiramisu Chocochip	Cake Manis	Bulat	Hijau	Besar	Laris
130.	Coklat Cheese	Cake Manis	Bulat	Coklat	Besar	Laris
131.	Vanila Cheese	Cake Manis	Bulat	Putih	Kecil	Kurang Laris
132.	Vanila almond	Cake Manis	Persegi panjang	Putih	Besar	Laris
133.	Vanila almond	Cake Manis	Bulat	Putih	Kecil	Kurang Laris
134.	Tiramisu Cheese	Cake Manis	Persegi panjang	Hijau	Besar	Laris
135.	Coklat cheese	Cake Manis	Bulat	Coklat	Besar	Laris
136.	Tiramisu chocochip	Cake Manis	Bulat	Hijau	Kecil	Laris

137.	Vanila chocochip	Cake Manis	Bulat	Putih	Besar	Laris
138.	Redvelved cheese	Cake Manis	Bulat	Merah	Besar	Kurang Laris
139.	Coklat almond	Cake Manis	Bulat	Coklat	Besar	Laris
140.	Vanila almond	Cake Manis	Persegi panjang	Putih	Besar	Laris
141.	Vanila almond	Cake Manis	Persegi panjang	Putih	Kecil	Kurang Laris
142.	Coklat almond	Cake Manis	Persegi panjang	Coklat	Besar	Laris
143.	Vanila Cheese	Cake Manis	Persegi panjang	Putih	Kecil	Kurang Laris
144.	Vanila Cheese	Cake Manis	Persegi panjang	Putih	Besar	Laris

3.5.5 Status Penjualan

Untuk menentukan status penjualan pada perusahaan ini dinyatakan dengan dua keputusan yaitu antara laris dan kurang laris. Laris disini berarti produk yang telah dipasarkan mencapai hasil penjualan yang ditargetkan oleh perusahaan, sedangkan kurang laris berarti produk tersebut tidak mencapai target penjualan. Target penjualan yang diinginkan untuk memenuhi standar laris adalah sekitar lebih dari 50 setiap harinya per produk, sedangkan untuk kurang laris adalah sekitar kurang dari 50 per produk setiap harinya

3.6 Penghitungan Algoritma C5.0

Pada penelitian ini terdapat sebuah data set dengan jumlah sebanyak 144 Data. Pohon keputusan ditentukan oleh algoritma C5.0 dengan Langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menghitung *Entropy* Total data penjualan produk dengan menggunakan Persamaan (1).

$$\text{Entropy (S)} = \sum_{i=1}^n (-p_i + \log_2(p_i))$$

Keterangan :

S = himpunan kasus.

n = jumlah partisi S.

p_i = proporsi dari S_i terhadap S.

Entropy (Total Data Penjualan)

$$\begin{aligned} &= \left(-\frac{105}{144} \log_2 \left(\frac{105}{144} \right) \right) + \left(-\frac{39}{144} \log_2 \left(\frac{39}{144} \right) \right) \\ &= \left(-0,729 \log_2 (0,729) \right) + \left(-0,271 \log_2 (0,271) \right) \\ &= \left(-0,729 \right) \times \left(-0,456 \right) + \left(-0,271 \right) \times \left(-1,884 \right) \\ &= 0,332424 + 0,510564 \\ &= 0,842988 \end{aligned}$$

2. Menghitung *Entropy* pada masing-masing atribut menggunakan Persaman (1). Perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan *Entropy* dari atribut Jenis Barang.

$$\text{Entropy (S)} = \sum_{i=1}^n (-p_i + \log_2(p_i))$$

Keterangan :

S = himpunan kasus.

n = jumlah partisi S.

p_i = proporsi dari S_i terhadap S .

➤ Entropy (snack manis segar)

$$= \left(-\frac{11}{12} \log_2 \left(\frac{11}{12} \right) \right) + \left(-\frac{1}{12} \log_2 \left(\frac{1}{12} \right) \right) = \left(-0,917 \log_2 (0,917) \right) + \left(-0,083 \right.$$

$$\left. \log_2 (0,083) \right)$$

$$= \left(-0,917 \right) \times \left(-0,125006 \right) + \left(-0,083 \right) \times \left(-3,59074 \right)$$

$$= 0,114630502 + 0,29803142$$

$$= 0,412661922$$

➤ Entropy (snack asin)

$$= \left(-\frac{6}{8} \log_2 \left(\frac{6}{8} \right) \right) + \left(-\frac{2}{8} \log_2 \left(\frac{2}{8} \right) \right)$$

$$= \left(-0,75 \log_2 (0,75) \right) + \left(-0,25 \log_2 (0,25) \right)$$

$$= \left(-0,75 \right) \times \left(-0,415037 \right) + \left(-0,25 \right) \times \left(-2 \right)$$

$$= 0,31127775 + 0,5$$

$$= 0,81127775$$

➤ Entropy (manis tradisional)

$$\begin{aligned}
&= \left(-\frac{9}{11} \log_2 \left(\frac{9}{11} \right) \right) + \left(-\frac{2}{11} \log_2 \left(\frac{2}{11} \right) \right) \\
&= \left(-0,818 \log_2(0,818) \right) + \left(-0,182 \log_2(0,182) \right) \\
&= \left(-0,818 \right) \times \left(-0,289827 \right) + \left(-0,182 \right) \times \left(-2,45799 \right) \\
&= 0,237078486 + 0,44735418 \\
&= 0,684432666
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{➤ Entropy (pastry)} &= \left(-\frac{0}{3} \log_2 \left(\frac{0}{3} \right) \right) + \left(-\frac{3}{3} \log_2 \left(\frac{3}{3} \right) \right) \\
&= 0
\end{aligned}$$

➤ Entropy (cake manis)

$$\begin{aligned}
&= \left(-\frac{76}{108} \log_2 \left(\frac{76}{108} \right) \right) + \left(-\frac{32}{108} \log_2 \left(\frac{32}{108} \right) \right) \\
&= \left(-0,704 \log_2(0,704) \right) + \left(-0,296 \log_2(0,296) \right) \\
&= \left(-0,704 \right) \times \left(-0,506353 \right) + \left(-0,296 \right) \times \left(-1,7563 \right) \\
&= 0,356472512 + 2,0523 \\
&= 2,408772512
\end{aligned}$$

3. Menghitung *Information Subset (Entropy Total)* menggunakan Persamaan (2). Perhitungan atribut jenis Barang.

$$Entropy_A(S) : \sum_{i=1}^n \left(\frac{|S_i|}{|S|} \times Entropy(S) \right)$$

Keterangan:

S = himpunan kasus.

A = Atribut

n = jumlah partisi S

|S_i| = Proporsi S_i terhadap S

|S| = jumlah kasus dalam S.

Entropy A (Jenis barang)

$$\begin{aligned}
 &= \left(\frac{12}{144} \times 0,412661922 \right) + \left(\frac{8}{144} \times 0,81127775 \right) + \left(\frac{11}{144} \times 0,684432666 \right) \\
 &\quad + \left(\frac{3}{144} \times 0 \right) + \left(\frac{108}{144} \times 2,408772512 \right) \\
 &= \left(0,034250939526 \right) + \left(0,04462027625 \right) + \left(0,052016882616 \right) + \\
 &\quad \left(0 \right) + \left(1,806579384 \right) \\
 &= 1,397467482392
 \end{aligned}$$

4. Menghitung information Gain menggunakan persamaan (3)

Perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan Information Gain dari atribut jenis barang,

berikut rumus perhitungan information gain

$$\text{Information Gain (S,A)} = \text{Entropy (S)} - \text{Entropy}_A (\text{S})$$

Keterangan :

S = Himpunan Kasus

A = Atribut

$$\begin{aligned} \text{Information Gain (Jenis Barang)} &= 0,842988 - 1,397467482392 \\ &= 0,55479482392 \end{aligned}$$

5. Menghitung Gain Ratio menggunakan persamaa (4)

Perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan *Gain Ratio* dari atribut (Jenis Barang) .

Berikut rumus perhitungan nilai gain ratio pada persamaan (4)

$$\text{Gain Ratio} = \frac{\text{Information Gain (S,A)}}{\sum_{i=1}^n \text{Entropy (Si)}}$$

Keterangan :

S = Himpunan Kasus

A = Atribut

n = jumlah partisi S

Si = Proporsi Si

Gain Ratio (Jenis Barang)

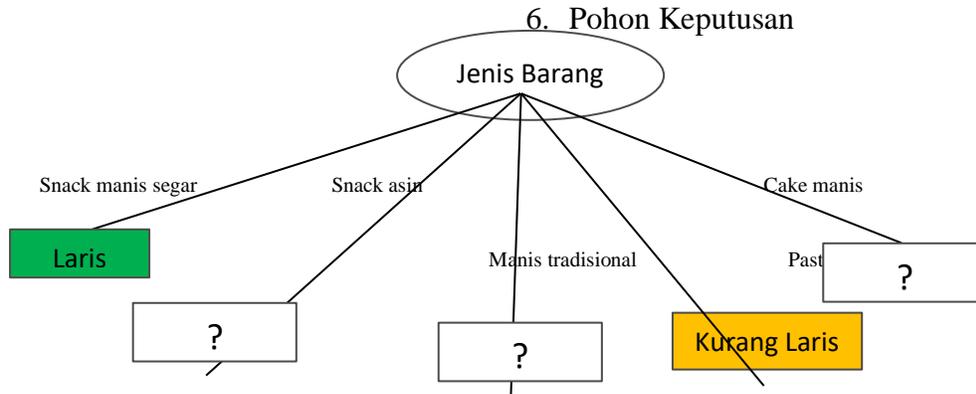
$$= \frac{0,55479482392}{0,412661922 + 0,81127775 + 0,684432666 + 0 + 2,408772512}$$

= 0,12851

Perhitungan menggunakan Persamaan (1) hingga Persamaan (4) terus diulangi untuk menghasilkan *node* akar yang didapatkan dari nilai *Gain Ratio* tertinggi. Dari 4 variabel yang digunakan akan menghasilkan *Gain Ratio* yang tertinggi. *Gain Ratio* tertinggi tersebut akan digunakan untuk menghitung *node* cabang selanjutnya. Hasil perhitungan *node* 1 (*node* akar).

Tabel 3.2 perhitungan node 1.(node akar)

Variabel	Atribut	Jumlah kasus(S)	Laris(s1)	K. Laris	Entropy	Information Subset	Information Gain	Gain Ratio
Total		144	105	39	0,842988			
Jenis Barang	Snack manis segar	12	11	1	0,412661922			
	snack asin	8	6	2	0,81127775			
	manis tradisional	11	9	2	0,684432666			
	Pastry	3	0	3	0			
	Cake manis	108	76	32	2,408772512	1,397467482392	0,55479482392	0,12851
Bentuk	Bulat	69	52	17	0,804876876			
	Persegi panjang	75	50	25	0,917963277	0,863794890921	0,020806890921	0,0120771
Warna	Kuning	28	20	8	0,863497116			
	Hijau	21	17	4	0,702609192			
	Coklat	43	34	9	0,73956762			
	Merah	19	11	8	0,98191745			
	Putih	33	23	10	0,581926823	0,754104446783	0,088883553217	0,0229702
Ukuran	Besar	72	66	6	0,412661922			
	Kecil	71	37	34	0,998726145	0,700681599485	0,142306400515	0,100827



Gambar 3.4 pohon keputusan menentukan akar

Berdasarkan hasil dari perhitungan pada di atas, dapat diketahui bahwa Variabel Jenis Barang memiliki gain yang lebih tinggi dibandingkan dengan gain lainnya yaitu 0,12851 . Oleh sebab itu, Variabel Jenis Barang dijadikan sebagai akar dari pohon keputusan. Pada variabel yang menjadi akar pohon keputusan terdapat 5 nilai atribut yaitu Snack manis segar, Snack asin, Manis tradisional, Pastry, dan Cake manis. Untuk nilai atribut Snack manis segar dan Pastry didapatkan hasil keputusan yaitu terlaris. Memeriksa apakah nilai entropy tiap anggota Node memiliki nilai nol. Jika didapatkan nilai 0, maka tentukan daun yang telah terbentuk. Jika nilai entropy tiap anggota Node seluruhnya adalah nol, maka proses berhenti. Anggota node yang memiliki nilai lebih besar dari nol, maka prosesnya diulangi dari awal dengan syarat sampai semua anggota dari Node bernilai nol. pada atribut Snack asin, Manis tradisional, dan Cake manis terdapat 2 keputusan yaitu laris dan kurang laris maka proses pembentukan pohon keputusan masih tetap dilanjutkan.

1. Menghitung Kembali jumlah *Entropy* Total data penjualan produk dengan menggunakan

Persamaan (1).

$$\text{Entropy (S)} = \sum_{i=1}^n (-p_i + \log_2(p_i))$$

Keterangan :

S = himpunan kasus.

n = jumlah partisi S.

pi = proporsi dari Si terhadap S.

Entropy (Total Data Penjualan)

$$\begin{aligned}
 &= \left(-\frac{94}{129} \log_2 \left(\frac{94}{129} \right) \right) + \left(-\frac{35}{129} \log_2 \left(\frac{35}{129} \right) \right) \\
 &= \left(-0,729 \log_2 (0,729) \right) + \left(-0,271 \log_2 (0,271) \right) \\
 &= (-0,729) \times (-0,456009) + (-0,271) \times (-1,88364) \\
 &= 0,332430561 + 0,51046644 \\
 &= 0,842897001
 \end{aligned}$$

2. Menghitung *Entropy* pada masing-masing atribut menggunakan Persaman (1). Perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan *Entropy* dari atribut

Jenis barang.

$$\text{Entropy (S)} = \sum_{i=1}^n (-p_i + \log_2(p_i))$$

Keterangan :

S = himpunan kasus.

n = jumlah partisi S.

pi = proporsi dari Si terhadap S.

➤ Entropy (snack asin)

$$\begin{aligned}
 &= \left(-\frac{6}{8} \log_2 \left(\frac{6}{8} \right) \right) + \left(-\frac{2}{8} \log_2 \left(\frac{2}{8} \right) \right) \\
 &= \left(-0,75 \log_2 (0,75) \right) + \left(-0,25 \log_2 (0,25) \right) \\
 &= (-0,75) \times (-0,415037) + (-0,25) \times (-2) \\
 &= 0,31127775 + 0,5 \\
 &= 0,81127775
 \end{aligned}$$

➤ Entropy (manis tradisional)

$$\begin{aligned}
 &= \left(-\frac{9}{11} \log_2 \left(\frac{9}{11} \right) \right) + \left(-\frac{2}{11} \log_2 \left(\frac{2}{11} \right) \right) \\
 &= \left(-0,818 \log_2 (0,818) \right) + \left(-0,182 \log_2 (0,182) \right) \\
 &= (-0,818) \times (-0,289827) + (-0,182) \times (-2,45799) \\
 &= 0,237078486 + 0,44735418 \\
 &= 0,684432666
 \end{aligned}$$

➤ Entropy (cake manis)

$$= \left(-\frac{76}{108} \log_2 \left(\frac{76}{108} \right) \right) + \left(-\frac{32}{108} \log_2 \left(\frac{32}{108} \right) \right)$$

$$\begin{aligned}
&= \left(-0,704 \log_2(0,704) \right) + \left(-0,296 \log_2(0,296) \right) \\
&= \left(-0,704 \right) \times \left(-0,506353 \right) + \left(-0,296 \right) \times \left(-1,7563 \right) \\
&= 0,356472512 + 0,5198648 \\
&= 0,876337312
\end{aligned}$$

3. Menghitung *Information Subset (Entropy Total)* menggunakan Persamaan (2). Perhitungan atribut jenis Barang.

$$Entropy_A(S) : \sum_{i=1}^n \left(\left| \frac{S_i}{S} \right| \times Entropy(S) \right)$$

Keterangan:

S = himpunan kasus.

A = Atribut

n = jumlah partisi S

|S_i| = Proporsi S_i terhadap S

|S| = jumlah kasus dalam S.

Entropy A (jenis barang)

$$\begin{aligned}
&= \left(\frac{8}{129} \times 0,81127775 \right) + \left(\frac{11}{129} \times 0,684432666 \right) + \left(\frac{108}{129} \times 0,876337312 \right) \\
&= \left(0,0502992205 \right) + \left(0,05817677661 \right) + \left(0,733494330144 \right) \\
&= 0,841970325044
\end{aligned}$$

4. Menghitung information Gain menggunakan persamaan (3)

Perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan Information Gain dari atribut jenis barang, berikut rumus perhitungan information gain

$$\text{Information Gain (S,A)} = \text{Entropy (S)} - \text{Entropy}_A (\text{S})$$

Keterangan :

S = Himpunan Kasus

A = Atribut

$$\begin{aligned} \text{Information Gain (Jenis Barang)} &= 0,842897001 - 0,841970325044 \\ &= 0,000926675956 \end{aligned}$$

5. Menghitung Gain Ratio menggunakan persamaa (4)

Perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan *Gain Ratio* dari atribut (Jenis Barang) .

Berikut rumus perhitungan nilai gain ratio pada persamaan (4)

$$\text{Gain Ratio} = \frac{\text{Information Gain (S,A)}}{\sum_{i=1}^n \text{Entropy (Si)}}$$

Keterangan :

S = Himpunan Kasus

A = Atribut

n = jumlah partisi S

Si = Proporsi Si

$$\text{Gain Ratio (Jenis barang)} = \frac{0,000926675956}{0,81127775 + 0,684432666 + 0,876337312}$$

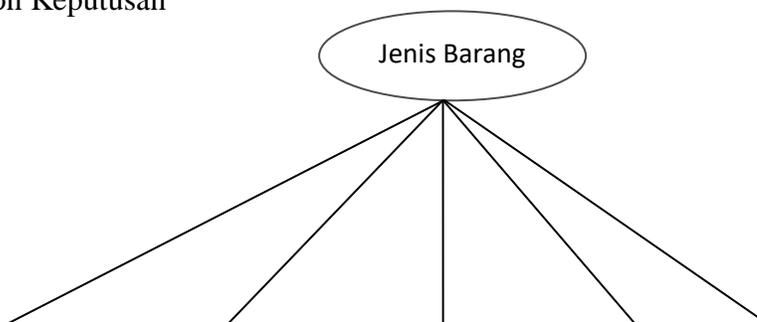
$$= 0,000390665$$

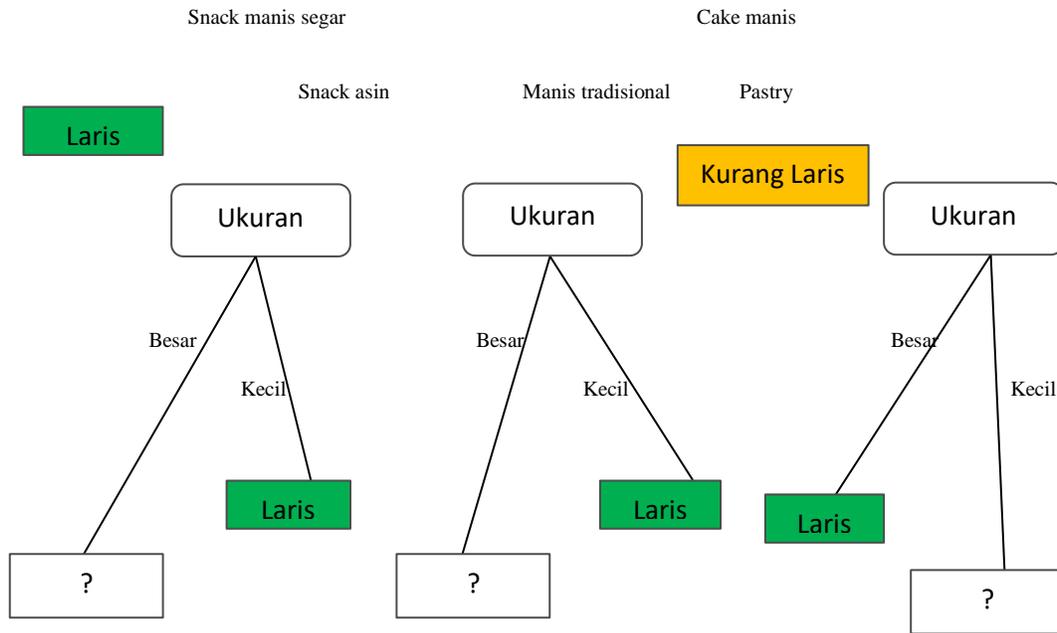
Tabel 3.3 perhitungan node 1.1

Variabel	Atribut	Jumlah kasus(S)	Laris(s1)	K. Laris	Entropy	Information Subset	Information Gain	Gain Ratio
Total		129	94	35	0,842897001			
Jenis Barang	snack asin	8	6	2	0,81127775			
	manis tradisional	11	9	2	0,684432666			
	Cake manis	108	76	32	0,876337312	0,841970325044	0,000926675956	0,000390665
Bentuk	Bulat	57	41	16	0,856810144			
	Persegi panjang	72	50	22	0,918234048	0,891084682432	0,048187681432	0,0271473
Warna	Kuning	20	15	5	0,81127775			
	Hijau	20	16	4	0,7219284			
	Coklat	37	29	8	0,752796416			
	Merah	19	11	8	0,98191745			
	Putih	33	23	10	0,581926823	0,74781465648	0,09508234452	0,0246977
Ukuran	Besar	61	58	3	0,2821335728			
	Kecil	67	34	33	1,000279434	0,6525942061804	0,1903027948196	0,148394

Dari tabel 3.3 Diatas adalah *gain* tertinggi selanjutnya adalah Ukuran dan bisa dijadikan cabang berikutnya, maka dapat ditentukan hasil pohon keputusan sebagai berikut:

6. Pohon Keputusan





Gambar 3.5 pohon keputusan cabang 1

Setelah melakukan perhitungan entropy dan gain pada cabang satu maka hitung kembali untuk menghasilkan cabang dua, seperti dibawah ini

1. Menghitung Kembali jumlah *Entropy* Total data penjualan produk dengan menggunakan Persamaan (1).

$$\text{Entropy (S)} = \sum_{i=1}^n (-p_i + \log_2(p_i))$$

Keterangan :

S = himpunan kasus.

n = jumlah partisi S.

p_i = proporsi dari S_i terhadap S

Entropy (Total Data Penjualan)

$$\begin{aligned}
&= \left(-\frac{34}{67} \log_2 \left(\frac{34}{67} \right) \right) + \left(-\frac{33}{67} \log_2 \left(\frac{33}{67} \right) \right) \\
&= \left(-0,507 \log_2 (0,507) \right) + \left(-0,492 \log_2 (0,492) \right) \\
&= \left(-0,507 \right) \times \left(-0,979942 \right) + \left(-0,492 \right) \times \left(-1,02327 \right) \\
&= 0,4966830594 + 0,50344884 \\
&= 1,0001318994
\end{aligned}$$

2. Menghitung *Entropy* pada masing-masing atribut menggunakan Persaman (1). Perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan *Entropy* dari atribut

Bentuk .

$$\text{Entropy (S)} = \sum_{i=1}^n (-p_i + \log_2(p_i))$$

Keterangan :

S = himpunan kasus.

n = jumlah partisi S.

p_i = proporsi dari S_i terhadap S.

➤ Entropy(Bulat)

$$\begin{aligned}
&= \left(-\frac{14}{28} \log_2 \left(\frac{14}{28} \right) \right) + \left(-\frac{14}{28} \log_2 \left(\frac{14}{28} \right) \right) \\
&= \left(-0,5 \log_2 (0,5) \right) + \left(-0,5 \log_2 (0,5) \right) \\
&= \left(-0,5 \right) \times \left(-1 \right) + \left(-0,5 \right) \times \left(-1 \right) \\
&= 0,5 + 0,5
\end{aligned}$$

$$= 1$$

➤ Entropy (Persegi panjang)

$$\begin{aligned}
 &= \left(-\frac{20}{39} \log_2 \left(\frac{20}{39} \right) \right) + \left(-\frac{19}{39} \log_2 \left(\frac{19}{39} \right) \right) \\
 &= \left(-0,513 \log_2(0,513) \right) + \left(-0,487 \log_2(0,487) \right) \\
 &= \left(-0,513 \right) \times \left(-0,962969 \right) + \left(-0,487 \right) \times \left(-1,03801 \right) \\
 &= 0,494003097 + 0,50551087 \\
 &= 0,999513967
 \end{aligned}$$

3. Menghitung *Information Subset (Entropy Total)* menggunakan Persamaan (2). Perhitungan atribut Bentuk.

$$Entropy_A(S) : \sum_{i=1}^n \left(\left| \frac{S_i}{S} \right| \times Entropy(S) \right)$$

Keterangan:

S = himpunan kasus.

A = Atribut

n = jumlah partisi S

|S_i| = Proporsi S_i terhadap S

|S| = jumlah kasus dalam S.

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy A (Bentuk)} &= \left(\frac{28}{67} \times 1 \right) + \left(\frac{39}{67} \times 0,999513967 \right) \\
 &= \left(0,418 \right) + \left(0,581717128794 \right) \\
 &= 0,999717128794
 \end{aligned}$$

4. Menghitung information Gain menggunakan persamaan (3)

Perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan Information Gain dari atribut bentuk , berikut rumus perhitungan information gain

$$\text{Information Gain (S,A)} = \text{Entropy (S)} - \text{Entropy}_A (\text{S})$$

Keterangan :

S = Himpunan Kasus

A = Atribut

$$\begin{aligned}
 \text{Information Gain (Bentuk)} &= 1,0001318994 - 0,999717128794 \\
 &= 4,14770606
 \end{aligned}$$

5. Menghitung Gain Ratio menggunakan persamaa (4)

Perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan *Gain Ratio* dari atribut (bentuk) .

Berikut rumus perhitungan nilai gain ratio pada persamaan (4)

$$\text{Gain Ratio} = \frac{\text{Information Gain (S,A)}}{\sum_{i=1}^n \text{Entropy (Si)}}$$

Keterangan :

S = Himpunan Kasus

A = Atribut

n = jumlah partisi S

Si = Proporsi Si

$$\begin{aligned} \text{Gain Ratio (Bentuk)} &= \frac{4,14770606}{1 + 0,999513967} \\ &= 2,07436 \end{aligned}$$

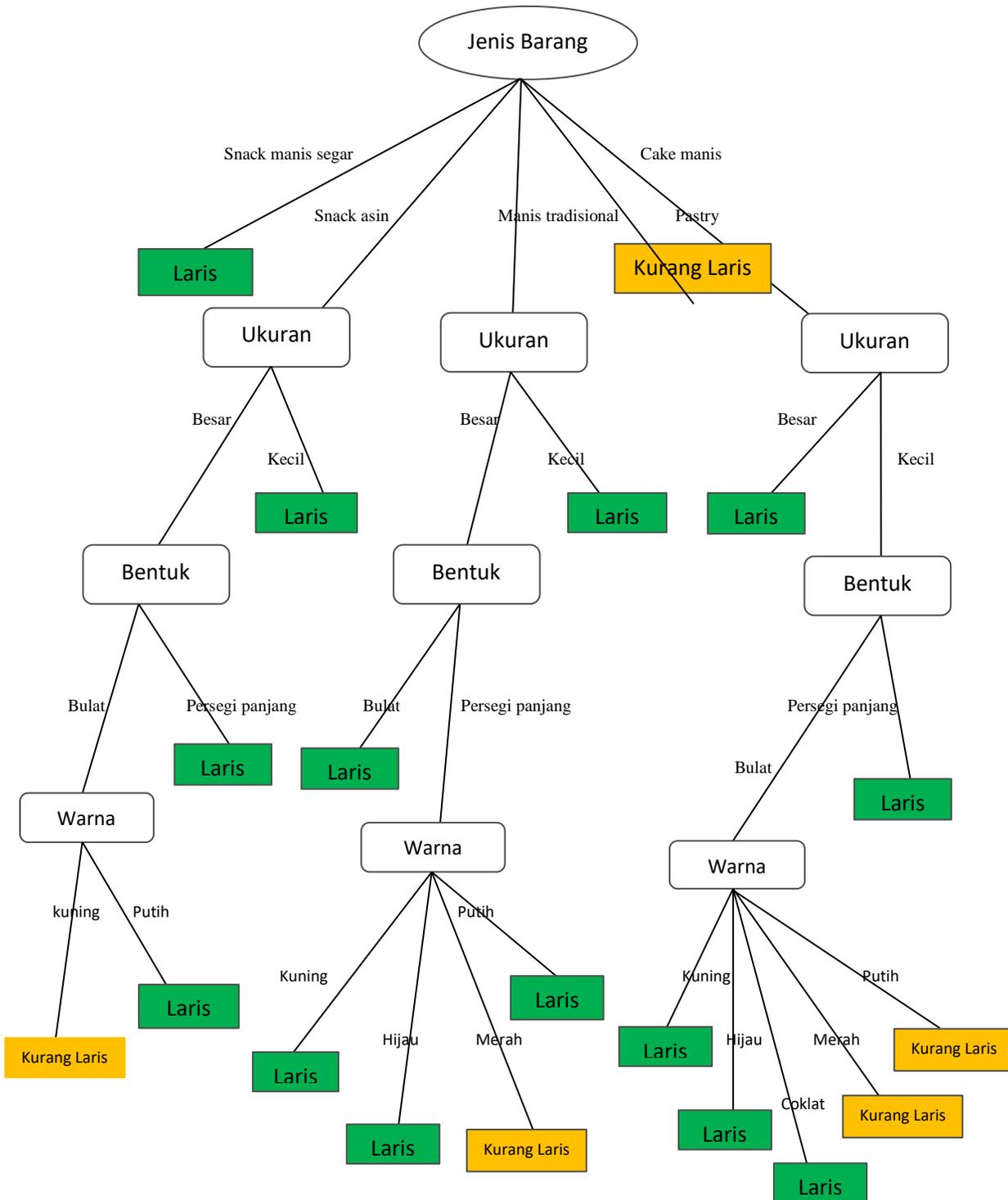
Tabel 3.4 Perhitungan node 1.1.1

Variabel	Atribut	Jumlah kasus(S)	Laris(s1)	K. Laris	Entropy	Information Subset	Information Gain	Gain Ratio
----------	---------	-----------------	-----------	----------	---------	--------------------	------------------	------------

Total		67	34	33	1,00013189 94			
Ukuran	Kecil	67	34	33	1,00027943 4			
Jenis Barang	snack asin	0	0	0	0			
	manis tradisional	1	0	1	0			
	Cake manis	66	34	32	0,99934924	1,98435900 14	0,98422710 2	0,492205
Bentuk	Bulat	28	14	14	1			
	Persegi panjang	39	20	19	0,9995139 67	0,99971712 8794	4,14770606	2,07436
Warna	Kuning	8	5	3	0,954435			
	Hijau	10	5	5	1			
	Coklat	21	14	7	0,91796327 7			
	Merah	11	4	7	0,94595339 6			
	Putih	16	6	10	0,954435	0,93314659 2645	0,06698530 6755	0,0140348

Pada tabel 3.4 yang terlihat diatas atribut Bentuk adalah gain tertinggi dan atribut Warna menjadi gain yang paling rendah, Dari hasil perhitungan maka didapat pohon keputusan sebagai berikut.

6. Pohon keputusan



Gambar 3.6 pohon keputusan cabang terakhir

f. Confusion Matrix

Setelah proses pelatihan dilakukan, proses pengujian menggunakan confusion matrix dengan menggunakan perbandingan hasil manual yang didapat dengan hasil sistem yang dihasilkan oleh Algoritma C5.0. Pengujian ini dilakukan untuk menghasilkan nilai Akurasi, *Recall*, *Precision*,

1.1 Akurasi merupakan suatu pengukuran yang digunakan untuk mengukur keakuratan suatu metode yang digunakan untuk mengenali suatu objek, rumus akurasi yaitu:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN} \times 100\%$$

2.1 *Precision* merupakan suatu sistem pengukuran untuk menghitung perulangan pengukuran, rumus *precision* yaitu:

$$\text{Precision} = \frac{TP}{FP + TP} \times 100\%$$

3.1 *Recall* merupakan kemampuan sistem yang berhasil menentukan data, rumus *recall* yaitu :

$$\text{Recall} = \frac{TP}{FN + TP} \times 100\%$$

Di mana:

TP (True Positive) = Jumlah data Aktual=Laris dan Prediksi =Laris

FN (False Negative) = Jumlah data Aktual= Laris dan Prediksi=Kurang Laris

TN (True Negative) = Jumlah data Aktual= Kurang Laris dan Prediksi=Laris

FP (False Positive) = Jumlah data Aktual= Kurang Laris dan Prediksi= Kurang Laris

Tabel 3.5 Confusion Matrix

	Diidentifikasi Laris	Diidentifikasi Kurang Laris
Data Uji Laris	TP = 105	FP = 10
Data Uji Kurang Laris	FN = 3	TN = 39

1. Hitung dengan menggunakan rumus akurasi adalah:

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &: \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN} \times 100\% \\ &= \frac{105+39}{105+3+10+39} \times 100\% \\ &= 91,719\% \end{aligned}$$

2. rumus *precision* yaitu:

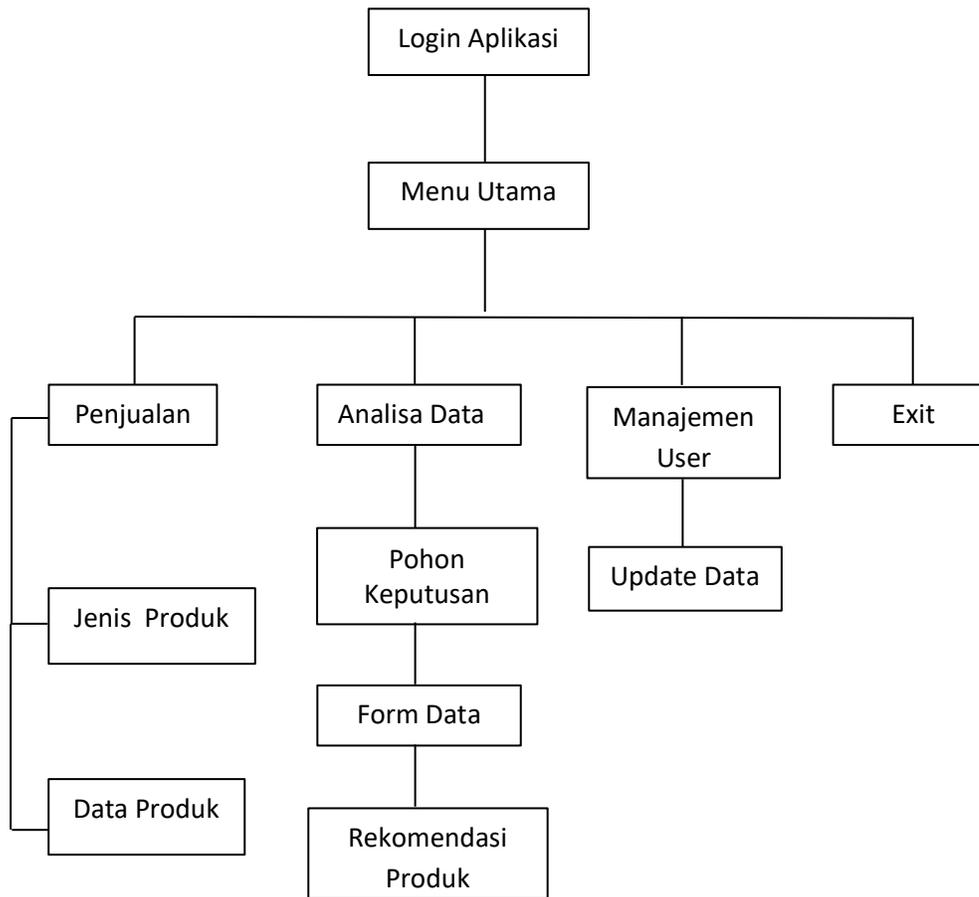
$$\begin{aligned} \text{Precision} &= \frac{TP}{FP+TP} \times 100\% \\ &= \frac{105}{10+105} \times 100\% \\ &= 91,304\% \end{aligned}$$

3. rumus *recall* yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Recall} &= \frac{TP}{FN+TP} \times 100\% \\ &= \frac{105}{3+105} \times 100\% \end{aligned}$$

= 97,2 %

g. Perancangan Struktur Menu



Gambar 3.7 Perancangan Struktur Menu

3.7 Rancangan Menu

Rancangan menu penerapan Data Mining Untuk Klasifikasi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode Algoritma C 5.0 Pada gambar 3.8 di bawah ini :

1. Rancangan Menu Login

Gambar 3.8 Rancangan Menu Login

2. Rancangan Menu
Utama

Gambar 3.9
Rancangan Menu Utama

3
.
R
a
n
c
a
n
g
a
n
jenis produk

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN
PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C 5.0**

*Syarah Bakery Lingkar Barat JL. Mahakam IV Kelurahan Jl. Gedang, Kecamatan Gading
Cempaka, Kota Bengkulu.*

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN
PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C 5.0**

*Syarah Bakery Lingkar Barat JL. Mahakam IV Kelurahan Jl. Gedang, Kecamatan Gading
Cempaka, Kota Bengkulu.*

Jenis Produk

xxxxx

Username

simpan

Password

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN
PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C 5.0**

*Syarah Bakery Lingkar Barat JL. Mahakam IV Kelurahan Jl. Gedang, Kecamatan Gading
Cempaka, Kota Bengkulu.*

TAMPILAN MENU UTAMA

Penjualan	Analisa Data	Manajemen User	Exit

Gambar 4.0 Rancangan Jenis Produk

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN
PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C 5.0**

*Syarah Bakery Lingkar Barat JL. Mahakam IV Kelurahan Jl. Gedang, Kecamatan Gading
Cempaka, Kota Bengkulu*

TAMPILAN DATA PENJUALAN PRODUK

Produk	<input type="text" value="XXXX"/>
Jenis	<input type="text" value="XXXX"/>
Bentuk	<input type="text" value="XXXX"/>
Warna	<input type="text" value="XXXX"/>
Ukuran	<input type="text" value="XXXX"/>
Status	<input type="text" value="XXXX"/>

View Data Grid

4. Rancangan Data Penjualan Produk

Gambar 4.1 Rancangan Data Produk

5. RancanganPohon Keputusan

PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C 5.0		
<i>Syarah Bakery Lingkar Barat JL. Mahakam IV Kelurahan Jl. Gedang, Kecamatan Gading Cempaka, Kota Bengkulu</i>		
TAMPILAN POHON KEPUTUSAN		
No	Jenis (root)	Keterangan (Cabang Root)
1.		
2.		
3.		
Ds		
t.		

Gambar 4.2 Rancangan Pohon Keputusan

6. Rancangan Form Data

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN
PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C 5.0**

*Syarah Bakery Lingkar Barat JL. Mahakam IV Kelurahan Jl. Gedang, Kecamatan Gading
Cempaka, Kota Bengkulu*

TAMPILAN FORM DATA

Produk

Jenis

Bentuk

Warna

Ukuran

Prediksi

NO	Produk	Jenis	Bentuk	Warna	Ukuran	Prediksi
1.						
2.						

Gambar 4.3

Rancangan Form Data

7. Rancangan
Rekomendasi Produk

PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C 5.0				
<i>Syarah Bakery Lingkar Barat JL. Mahakam IV Kelurahan Jl. Gedang, Kecamatan Gading Cempaka, Kota Bengkulu</i>				
TAMPILAN REKOMENDASI PRODUK				
List Produk Laris				
No	Jenis	Bentuk	Ukuran	Warna
1.				
2.				
3.				
Dst				
.				
List Produk kurang Laris				
No	Jenis	Bentuk	Ukuran	Warna
1.				
2.				
3.				
Dst				
.				

Gambar 4.4. Rancangan Rekomendasi Produk

8. Rancangan Manajemen User

PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C 5.0	
<i>Syarah Bakery Lingkar Barat JL. Mahakam IV Kelurahan Jl. Gedang, Kecamatan Gading Cempaka, Kota Bengkulu</i>	
MANAJEMEN USER	
Update User	
Nama :	<input type="text"/>
Username :	<input type="text"/>
Password :	<input type="text"/>

Gambar 4.5 Rancangan Manajemen User

3.8 Rencana Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode black-box yang dimana berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian black-box merupakan pengujian program berdasarkan fungsional dari program. Tujuan dari metode ini adalah untuk menemukan kesalahan fungsi pada program. Pengujian dengan metode black-box dilakukan dengan cara memberikan sejumlah data masukan pada aplikasi, kemudian dilakukan proses

sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya untuk melihat apakah aplikasi yang sedang diproses sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya dan juga aplikasi menghasilkan keluaran yang digunakan dan sesuai dengan fungsi dari program tersebut. Apabila data masukan yang diberikan proses menghasilkan keluaran yang sesuai, maka aplikasi yang dibuat telah benar. Tetapi jika keluaran yang dihasilkan tidak sesuai, maka masih terdapat kesalahan pada aplikasi.

Rencana Pengujian dengan menggunakan metode Black box Pada Aplikasi Klasifikasi Penjualan Produk Terlaris di Toko Syarah Bakery Lingkar Barat Menggunakan Metode Algoritma C 5.0