

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini yaitu Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes yang mana akan dilakukan analisis mengenai algoritma mana yang terbaik dalam mengklasifikasikan produk Zam –Zam time tergolong Laris dan Kurang Laris berdasarkan tingkat kepuasan pelanggan.

Objek penelitian ini yaitu hasil kuesioner tingkat kepuasan pelanggan pada produk Zam-Zam Time. Dataset kuesioner Zam-Zam Time menggunakan Label kelas status yaitu Laris dan Kurang Laris.

3.2 Teknik Pengambilan Data

3.2.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan dataset langsung dengan dilakukan penyebaran kuesioner tingkat kepuasan pelanggan pada produk Zam-Zam Time. Kuesioner dilakukan menggunakan media *Google Form* dengan teknik sampling yaitu peneliti menentukan karakteristik sampelnya yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian [63] . [64] Pemungutan sampel menerapkan rumus Slovin seperti pada persamaan (3.1).

$$n = \frac{N}{1+N(E)^2} \quad (3.1)$$

n = Ukuran sampel

N = Jumlah populasi target

E = Tingkat kesalahan tidak terwakilinya populasi

Populasi penjualan Zam-Zam Time rata–rata selama 6 bulan (Juli – Desember 2021) sebanyak 7166 pcs. Perhitungan menggunakan rumus Slovin dengan nilai $E = 5\%$ maka jika diterapkan pada kondisi lapangan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+N(E)^2} = \frac{7166}{1+7166(0,05)^2} = \frac{7166}{18,9} = 379,15 \text{ dihasilkan ukuran sampel yang}$$

dibutuhkan minimal 379 orang untuk dapat mewakili populasi penjualan. Dataset

yang digunakan berasal dari hasil kuesioner tingkat kepuasan pelanggan pada produk Zam-Zam Time. Atribut dan deskripsi pada dataset Zam-Zam Time terlihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

1. Hasil Kuesioner tingkat kepuasan pelanggan pada produk Zam-Zam Time sebanyak 400.
2. Kelas utama adalah atribut STATUS dengan Laris atau Kurang Laris.

Tabel 3. 1 Atribut Dan Deskripsi Pada Dataset Zam-Zam Time

Atribut	Inisialisasi	Deskripsi
Bagaimana Pendapat anda mengenai beragamnya Varian rasa dari produk Zam-Zam time yang ditawarkan dari pihak Zam-Zam time?	Q1	Adalah penilaian dengan nilai 1 (Tidak Puas), 2(Kurang Puas), 3(Puas), 4(Sangat Puas) yang digunakan sebagai faktor produk Zam-Zam Time Laris atau Kurang Laris.
Bagaimana Pendapat anda mengenai kesesuaian kemasan, menarik dan rapi yang digunakan pihak Zam-Zam Time terhadap produk Zam-Zam Time?	Q2	Adalah penilaian dengan nilai 1 (Tidak Puas), 2(Kurang Puas), 3(Puas), 4(Sangat Puas) yang digunakan sebagai faktor produk Zam-Zam Time Laris atau Kurang Laris.
Bagaimana pendapat anda mengenai kualitas rasa produk Zam-Zam Time ketika proses pemesanan dan konsumsi memiliki selang waktu yang cukup lama?	Q3	Adalah penilaian dengan nilai 1 (Tidak Puas), 2(Kurang Puas), 3(Puas), 4(Sangat Puas) yang digunakan sebagai faktor produk Zam-Zam Time Laris atau Kurang Laris.
Bagaimana pendapat anda mengenai harga yang dipatok Zam-Zam Time dengan rasa produk Zam -Zam Time yang diberikan?	Q4	Adalah penilaian dengan nilai 1 (Tidak Puas), 2(Kurang Puas), 3(Puas), 4(Sangat Puas) digunakan sebagai faktor produk Zam-Zam Time Laris atau Kurang Laris.
Bagaimana Pendapat anda mengenai kebersihan dari Outlet ketika anda melakukan transaksi pembelian produk Zam-Zam Time?	Q5	Adalah penilaian dengan nilai 1 (Tidak Puas), 2(Kurang Puas), 3(Puas), 4(Sangat Puas) digunakan Sebagai faktor produk Zam-Zam Time Laris atau Kurang Laris.
Bagaimana pendapat anda mengenai ketanggapan barista dalam melayani anda ketika melakukan pembelian produk Zam-Zam Time?	Q6	Adalah penilaian dengan nilai 1 (Tidak Puas), 2(Kurang Puas), 3(Puas), 4(Sangat Puas) digunakan sebagai faktor produk Zam-Zam Time Laris atau Kurang Laris.
Bagaimana pendapat anda mengenai kecepatan pelayanan barista dalam melayani anda saat membeli produk Zam-Zam Time?	Q7	Adalah penilaian dengan nilai 1 (Tidak Puas), 2(Kurang Puas), 3(Puas), 4(Sangat Puas) digunakan sebagai faktor produk Zam-Zam Time Laris atau Kurang Laris.
Bagaimana pendapat anda mengenai promosi - promosi yang diberikan dari pihak Zam-Zam time selama ini saat anda membeli produk Zam-Zam Time?	Q8	Adalah penilaian dengan nilai 1 (Tidak Puas), 2(Kurang Puas), 3(Puas), 4(Sangat Puas) digunakan sebagai faktor produk Zam-Zam Time Laris atau Kurang Laris.

Atribut	Inisialisasi	Deskripsi
Bagaimana perasaan anda ketika akan merekomendasikan produk Zam-Zam time kepada orang lain?	Q9	Adalah penilaian dengan nilai 1 (Tidak Puas), 2(Kurang Puas), 3(Puas), 4(Sangat Puas) digunakan sebagai faktor produk Zam-Zam Time Laris atau Kurang Laris.

Sesi tanya jawab dilakukan dengan kepala bidang penjualan, *Team Leader Bartender* yang memiliki tujuan memperoleh informasi lebih lanjut mengenai data yang dibutuhkan dalam penelitian. Kuesioner disebar kepada responden pelanggan Zam-Zam Time sebagai sampel awal untuk pengujian validitas menggunakan *software SPSS*. Pada penelitian ini r tabel yang terlampir pada Tabel 2.2 yang dipakai 0.361 dengan nilai signifikan 5% dari jumlah responden 30 orang. Contoh penerapan pada Q1 penelitian ini yang mana dengan n berjumlah 30.

$$\begin{aligned}
 r_{hitung} &= \frac{30(2725) - (94)(845)}{\sqrt{(30(306) - (94)^2)(30(24433) - (845)^2)}} \\
 &= \frac{81750 - 79430}{\sqrt{(9180 - 8836)(732990 - 714025)}} \\
 &= \frac{2320}{\sqrt{(344)(18965)}} = \frac{2320}{\sqrt{6523.960}} = \frac{2320}{2554.20438} = 0.908306327
 \end{aligned}$$

Hasil uji validitas terlihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Hasil Uji Validitas Data Sampel

Instrumen	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
Instrumen Q1-Q9 berpengaruh pada tingkat Laris atau Kurang larisnya Produk Zam-Zam Time.	Q1	0,908	Valid
	Q2	0,827	Valid
	Q3	0,936	Valid
	Q4	0,782	Valid
	Q5	0,810	Valid
	Q6	0,912	Valid
	Q7	0,908	Valid
	Q8	0,880	Valid
	Q9	0,651	Valid

Dilakukan penyebaran Kuesioner kembali sehingga mendapatkan jumlah Dataset sebanyak 253 *record*. Data tersebut digunakan pada percobaan awal penelitian ini menggunakan *RapidMiner*. Tabel 3.3 merupakan sampel data mentah dari penilaian produk Zam-Zam Time berdasarkan tingkat kepuasan pelanggan.

Tabel 3. 3 Sampel Data Mentah Penilaian Produk Zam-Zam Time

No	Nama	Jenis Kelamin	Outlet	Rasa	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
1	Nawang Winanti	Wanita	Wangon	Taro	3	3	4	3	3	3	3	2	3
2	Anggita	Wanita	Pujasera UMP	Redvelvet	3	3	2	3	3	3	3	3	2
3	Nora Trivetisia	Wanita	Arum manis	Hazelnut	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Sri	Wanita	Unsoed	Hazelnut	3	3	3	3	3	3	3	2	2
5	Murni	Wanita	Kantin UMP	Redvelvet	3	3	4	3	4	4	3	3	3
6	Wati	Wanita	Fikes UMP	Coffe Late	4	3	4	3	3	4	3	3	3
7	Udin	Laki - laki	Arum manis	Vanila Blue	2	3	3	2	2	2	2	2	3
8	Ari	Laki - laki	UIN Saizu	Coffe Late	1	2	2	3	4	3	2	3	4

253	Putri	Wanita	Unsoed	Vanila Blue	3	3	3	3	3	3	3	3	2

Ket:

1 = Tidak Puas

2 = Kurang Puas

3 = Puas

4 = Sangat Puas

Dilakukan proses uji reliabilitas dengan jumlah data 253 menggunakan nilai *Cronbach's Alpha* didapat sebanyak 0.911 dimana nilai tersebut telah memenuhi syarat data reliabel yaitu lebih dari 0.6. Pada tabel 3.4 hasil kuesioner yang telah disebar dinyatakan reliabel. Penerapan persamaan (2.2), (2.3), (2.4) pada penelitian ini yaitu

Varian soal

Butir Q1

$$\sigma_i^2 = \frac{2482 - \frac{(776)^2}{253}}{253} = \frac{2482 - \frac{602176}{253}}{253} = \frac{2482 - 2380.14229}{253} = \frac{101.85771}{253} = 0.402599644$$

Butir Q2

$$\sigma_i^2 = \frac{2547 - \frac{(783)^2}{253}}{253} = \frac{2547 - \frac{613089}{253}}{253} = \frac{2482 - 2423.27668}{253} = \frac{58.72332}{253} = 0.232107984$$

Butir Q3

$$\sigma_i^2 = \frac{2597 - \frac{(799)^2}{253}}{253} = \frac{2597 - \frac{638401}{253}}{253} = \frac{2597 - 2523.32411}{253} = \frac{73.67589}{253} = 0.291209051$$

Butir Q4

$$\sigma_i^2 = \frac{2473 - \frac{(775)^2}{253}}{253} = \frac{2473 - \frac{600625}{253}}{253} = \frac{2473 - 2374.01186}{253} = \frac{98.98814}{253} = 0.39125747$$

Butir Q5

$$\sigma_i^2 = \frac{2506 - \frac{(780)^2}{253}}{253} = \frac{2506 - \frac{608400}{253}}{253} = \frac{2506 - 2404.74308}{253} = \frac{101.25692}{253} = 0.40022498$$

Butir Q6

$$\sigma_i^2 = \frac{2562 - \frac{(790)^2}{253}}{253} = \frac{2562 - \frac{624100}{253}}{253} = \frac{2562 - 2466.79842}{253} = \frac{95.20158}{253} = 0.37629083$$

Butir Q7

$$\sigma_i^2 = \frac{2454 - \frac{(772)^2}{253}}{253} = \frac{2454 - \frac{595984}{253}}{253} = \frac{2454 - 2355.66798}{253} = \frac{98.33202}{253} = 0.388664111$$

Butir Q8

$$\sigma_i^2 = \frac{2533 - \frac{(783)^2}{253}}{253} = \frac{2533 - \frac{613089}{253}}{253} = \frac{2533 - 2423.27668}{253} = \frac{109.72332}{253} = 0.433689012$$

Butir Q9

$$\sigma_i^2 = \frac{2016 - \frac{(698)^2}{253}}{253} = \frac{2016 - \frac{487204}{253}}{253} = \frac{2016 - 1925.70751}{253} = \frac{90.29249}{253} = 0.356887312$$

Total varian butir

$$\sum \sigma_b^2 = 0.402599644 + 0.232107984 + 0.291209051 + 0.39125747 + 0.40022498 + 0.37629083 + 0.388664111 + 0.433689012 + 0.356887312 = 3.272930394$$

Hitung nilai varian total

$$\sigma_f^2 = \frac{195614 - \frac{(6956)^2}{253}}{253} = \frac{195614 - \frac{48385936}{253}}{253} = \frac{195614 - 191248.759}{253} = \frac{4365.241}{253} = 17.253917$$

Hitung nilai instrument

$$r_{11} = \left[\frac{9}{(9-1)} \right] \left[1 - \frac{3.272930394}{17.253917} \right] = \left[\frac{9}{8} \right] [1 - 0.189692021] = [1.125][0.810307979] = 0.911596476$$

Tabel 3. 1 Merupakan Hasil Uji Reliable Menggunakan Software SPSS

<i>Cronbach's Alpha</i>	Jumlah pertanyaan	Reliabel
0.911	9	Reliabel

3.2.2 Preprocessing Data

3.2.2.1 Pelabelan

Proses pelabelan dilakukan pada dataset tingkat kepuasan pelanggan produk Zam-Zam Time. Proses pelabelan kelas merujuk pada hasil tanya jawab dengan Kepala *Team Leader Bartender*, dimana dalam pengklasifikasian produk Zam-Zam Time tergolong Laris atau Kurang Laris. *Skala Likert* digunakan ketika nilainya semakin besar maka semakin mewakili faktor yang tersedia. Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, dan Q9 adalah faktor penentu produk Zam-Zam Time bisa dikatakan Laris atau Kurang Laris berdasarkan nilai tingkat kepuasan pelanggan terhadap produk Zam-Zam Time.

Tingkat penilaian kepuasan pelanggan terhadap produk memiliki batas nilai yang dapat menyebabkan produk Zam-Zam Time Laris atau Kurang Laris. Batas nilai yang diberikan pelanggan dikatakan Laris atau Kurang Laris adalah:

Q1: 3 (Puas)

Q2: 3 (Puas)

Q3: 3 (Puas)

Q4: 3 (Puas)

Kemudian untuk Q5 - Q9 merupakan penilaian kepuasan pelanggan terhadap pelayanan yang diberikan dari Zam-Zam Time. Berikut batas nilai yang diberikan pelanggan dikatakan Laris atau Kurang Laris sebagai berikut:

Q5: 3 (Puas)

Q6: 3(Puas)

Q7: 3 (Puas)

Q8: 3 (Puas)

Q9: 3 (Puas)

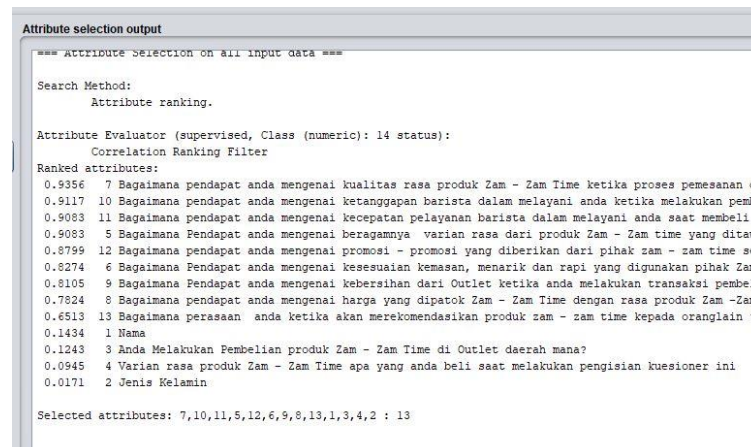
Nilai yang didapat diatas merupakan penilaian untuk produk Zam-Zam Time dikategorikan Laris atau kurang laris. Nilai tertinggi pada proses perhitungan adalah 36 dan nilai terendah adalah 9. Pada tabel 3.5 adalah ketentuan penilaian pada produk Zam-Zam Time dikatakan Laris dan Kurang Laris.

Tabel 3. 2 Kategori Penilaian

No	Penilaian	Kategori
1	≥ 27	Laris
2	< 27	Kurang Laris

3.2.2.2 Seleksi Fitur

Seleksi fitur pada penelitian ini mempraktikkan *software* WEKA dengan metode *Correlation Attribute Evaluation* untuk mengukur korelasi antara atribut label (status) dengan lainnya, kemudian dilakukan penghapusan atribut yang dianggap tidak memiliki korelasi dengan atribut label (status). Semua atribut akan dihitung nilai korelasi dari masing–masing atribut dengan atribut yang akan dijadikan label (status). Nilai korelasi atribut akan dilakukan pengurutan dari terbesar hingga terkecil. Apabila nilai korelasi dari atribut memiliki nilai kurang dari sama dengan nol maka atribut tersebut tidak memiliki nilai korelasi dengan kelas, sedangkan jika nilai korelasi atribut lebih dari nol maka atribut tersebut memiliki nilai korelasi pada label (status). Berdasar pada data yang didapat dan informasi dari *Team Leader bartender Zam-Zam Time* mengenai mutu pelayanan barista bahwa nama pelanggan dan outlet kurang berpengaruh sehingga atribut tersebut dapat dihilangkan. Gambar 3.1 adalah hasil seleksi fitur menggunakan *Software WEKA*.



```

Attribute selection output
=== Attribute Selection on all input data ===

Search Method:
  Attribute ranking.

Attribute Evaluator (supervised, Class (numeric): 14 status):
  Correlation Ranking Filter

Ranked attributes:
0.9356  7 Bagaimana pendapat anda mengenai kualitas rasa produk Zam - Zam Time ketika proses pemesanan da
0.9117  10 Bagaimana pendapat anda mengenai ketanggapan barista dalam melayani anda ketika melakukan pembe
0.9083  11 Bagaimana pendapat anda mengenai kecepatan pelayanan barista dalam melayani anda saat membeli p
0.9083  5 Bagaimana Pendapat anda mengenai beragannya varian rasa dari produk Zam - Zam time yang ditawa
0.8799  12 Bagaimana pendapat anda mengenai promosi - promosi yang diberikan dari pihak zam - zam time sel
0.8274  6 Bagaimana Pendapat anda mengenai kesesuaian kemasan, menarik dan rapi yang digunakan pihak Zam
0.8105  9 Bagaimana Pendapat anda mengenai kebersihan dari Outlet ketika anda melakukan transaksi pembeli
0.7824  8 Bagaimana pendapat anda mengenai harga yang dipatok Zam - Zam Time dengan rasa produk Zam -Zam
0.6513  13 Bagaimana perasaan anda ketika akan merekomendasikan produk zam - zam time kepada oranglain ?
0.1434  1 Nama
0.1243  3 Anda Melakukan Pembelian produk Zam - Zam Time di Outlet daerah mana?
0.0945  4 Varian rasa produk Zam - Zam Time apa yang anda beli saat melakukan pengisian kuesioner ini
0.0171  2 Jenis Kelamin

Selected attributes: 7,10,11,5,12,6,9,8,13,1,3,4,2 : 13

```

Gambar 3. 1 Hasil seleksi fitur dengan Software Weka

3.2.2.3 Dataset Baru

Setelah dilakukan *preprocessing* data dihasilkan dataset baru yang sudah dilakukan pelabelan data dan sudah melewati proses seleksi fitur dimana atribut yang memiliki hubungan erat dengan rincian status Kurang Laris atau Laris. Penelitian ini menggunakan dataset penjualan Zam-Zam Time berdasarkan tingkat

kepuasan pelanggan yang akan diklasifikasikan dengan Algoritma Naïve bayes dan C4.5 pada kelas status yaitu Laris dan Kurang Laris. Dataset dibagi menjadi dua yaitu data *Training* dan data *Testing*, dimana data *Traning* digunakan untuk proses belajar mengenali ciri tertentu di setiap data. Selanjutnya data yang sudah diolah akan dilakukan pengujian dengan data *Testing*. Tabel 3.6 adalah tabel yang berisi dataset yang telah dilakukan *preprocessing* pada percobaan awal menggunakan *RapidMiner*.

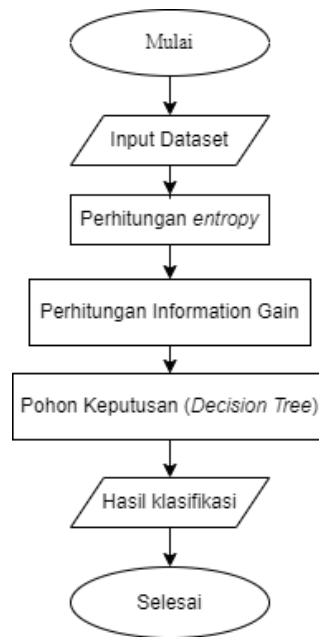
Tabel 3. 3 Dataset Sementara Hasil Dari *Preprocessing* Data

No	Atribut									Kelas
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Status
1	3	3	3	2	3	3	3	3	2	Laris
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Laris
3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	Laris
4	3	3	3	3	1	3	3	3	4	Laris
5	3	3	3	3	2	3	3	2	2	Laris
6	2	2	2	1	2	2	2	2	2	Kurang Laris
7	1	1	1	4	1	1	2	1	4	Kurang Laris
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Laris
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Laris
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Laris
...
253	2	2	2	3	3	3	2	3	3	Laris

3.2.3 Alur Algoritma

3.2.3.1 C4.5

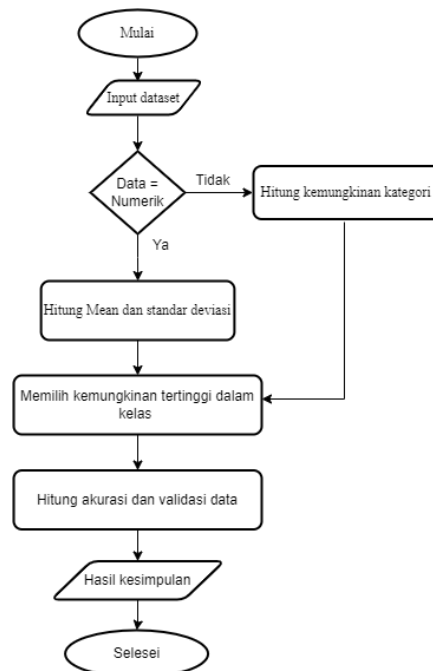
Algoritma C4.5 merupakan Algoritma *decision tree* yang memiliki tahapan di dalam proses eksekusi. Alur Algoritma C4.5 dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Diagram alur Algoritma C4.5

3.2.3.2 Naïve Bayes

Naïve Bayes adalah Algoritma klasifikasi menentukan probabilitas berdasar pada distribusi data statistik, alur Algoritma Naïve Bayes terlihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Diagram alur Algoritma Naïve Bayes

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat:

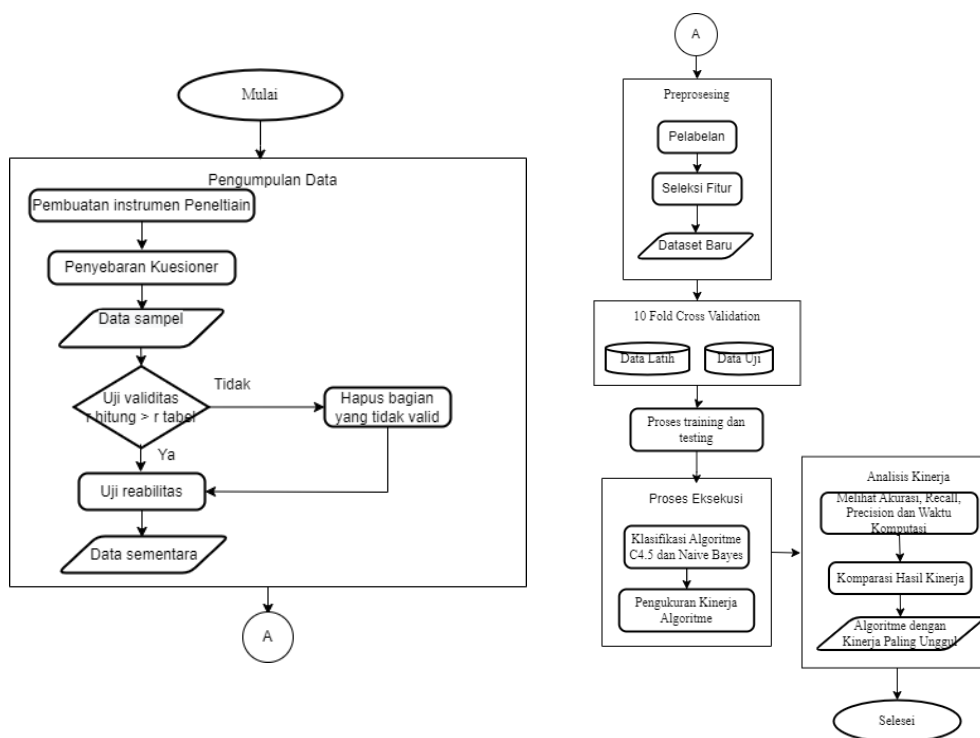
1. Laptop Asus X456UR (Intel(R) Core i5-6200U, Windows 10 Home Single Language 64-bit, CPU @2.30GHz ~ 2.4GHz, Memory: 8192MB RAM)
2. Tolls Google Form, WEKA, Rapidminer, Python, Matlab

Bahan:

Dataset menggunakan data hasil kuesioner tingkat kepuasan pelanggan terhadap produk Zam-Zam Time.

3.4 Diagram Alur Penelitian

Alur penelitian ini setelah menentukan topik, masalah, tujuan, dan manfaatnya. Dilakukan pengambilan dataset yang dibagi untuk data *Training* dan data *Testing* menerapkan *10-Fold Cross Validation* dengan Algoritma Naïve Bayes dan C4.5. Proses akhir dengan melakukan analisis kinerja nilai akurasi dan waktu komputasi algoritma yang digunakan. Gambar 3.4 menunjukkan diagram alur penelitian.



Tabel 3. 4 Diagram Alir Penelitian

3.5 Analisis Data

Tahapan klasifikasi dua Algoritma yaitu Naïve Bayes dan C4.5 yang kemudian hasil dari klasifikasi akan dilakukan komparasi kinerja. Komparasi kinerja dilihat pada nilai akurasi dan waktu komputasi untuk memberikan hasil akhir bahwa algoritma mana yang memiliki kinerja yang paling baik. Dataset yang dihasilkan seperti pada Tabel 3.6 dikerjakan percobaan awal dengan dilakukannya klasifikasi pada data tersebut menerapkan Algoritme C4.5 dan Naïve Bayes menggunakan *software Rapidminer*. Pembagian data *Traning* dan *Testing* dilakukan dengan menerapkan *10 -Cross Validation*.

Algoritma C4.5 menggunakan *Information Gain* sebagai penetapan *node*, dengan dilakukan *Testing* menggunakan maksimal kedalaman pohon. Hasil percobaan Algoritma C4.5 dengan percobaan dengan maksimal kedalaman 1 sampai 10 dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 4 Hasil Percobaan Menggunakan *Information Gain* Dengan Kedalaman 1-10

Banyak Percobaan	Maks Kedalaman	Akurasi
1	1	63.63%
2	2	72.37%
3	3	82.62%
4	4	87.78%
5	5	94.12%
6	6	95.35%
7	7	95.32%
8	8	95.71%
9	9	95.71%
10	10	95.71%

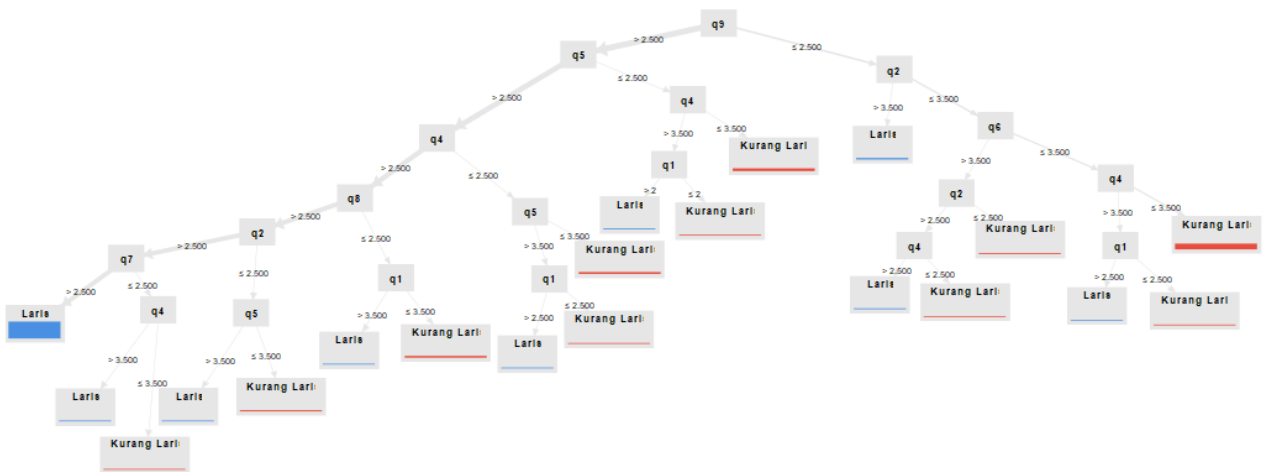
Tabel 3.7 menunjukkan hasil pengujian dengan Algoritma C4.5 dengan maksimal kedalaman adalah 8 yang terbukti sudah memberikan hasil yang baik. Disebutkan bahwa kebenaran Kurang Laris diprediksi Kurang Laris dinyatakan dengan *True* Positif sebanyak 88. Kebenaran Laris tetapi diprediksi Kurang Laris dinyatakan dengan *False* Positif sebanyak 7. Data yang sebenarnya Kurang Laris tetapi diprediksi Laris dinyatakan dengan *False* Negatif sebanyak 4. Data sebenarnya Laris dan berhasil diprediksi Laris dan dinyatakan dengan *True* Negatif

sebanyak 154 dengan nilai akurasi 95.71%, waktu Komputasi 01.67 detik. Penjelasan diatas dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 5 Hasil Percobaan Dengan Nilai Akurasi Tertinggi

	True Laris	True Kurang Laris	Class Precision
Pred. Laris	154	4	97.47%
Pred. Kurang Laris	7	88	92.63%
Class Recall	95.65%	95.65%	

Salah satu pohon yang dihasilkan dalam percobaan Algoritme C4.5 dengan kedalaman maks 10 dapat terlihat pada Gambar 3.5.



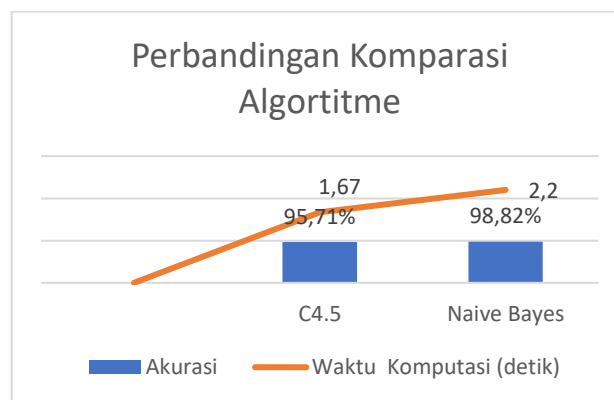
Gambar 3. 4 Pohon Keputusan Dengan Kedalaman 10

Percobaan dilakukan juga menggunakan Algoritma Naïve Bayes, hasil percobaan dapat dilihat pada Tabel 3.9. Didapatkan nilai kebenaran Kurang Laris berhasil diprediksi Kurang Laris dinyatakan dengan *True* Positif sebanyak 92. Kemudian data kebenarannya Laris tetapi diprediksi Kurang Laris dinyatakan sebagai *False* positif ada 3. Selanjutnya data kebenarannya Kurang Laris tetapi diprediksi Laris dinyatakan sebagai *False* negatif tidak ada atau nol. Dan untuk data kebenaran Laris dan berhasil diprediksi Laris juga dinyatakan sebagai *True* Negatif sebanyak 158. Hal ini Naïve Banyes nilai akurasi 98.82% membutuhkan waktu sebanyak 02.20 detik.

Tabel 3. 6 Hasil Percobaan Dengan Algoritma Naive Bayes

	True Laris	True Kurang Laris	Class Precision
Pred. Laris	158	0	100%
Pred. Kurang Laris	3	92	96.84%
Class Recall	98.14%	100%	

Hasil Visualisasi komparasi Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes dilihat dari nilai akurasi dan waktu komputasi dapat terlihat seperti Gambar 3.6. Pada Gambar 3.6 terlihat bahwa Algoritma Naïve Bayes yang memiliki nilai akurasi 98,82% tetapi pada proses komputasi membutuhkan waktu yang lebih lama yaitu 02.20 detik, sedangkan untuk Algoritme C4.5 memiliki nilai akurasi yang lebih rendah dari C4.5 tetapi memiliki waktu komputasi yang lebih cepat yaitu 1.67 detik.



Gambar 3. 5 Visualisasi Kinerja Algoritme

Hasil kedua Algoritma tersebut dapat terlihat pada Tabel 3.10 dengan nilai Akurasi menggunakan *Software Rapidminer*. Waktu komputasi dilakukan menggunakan perhitungan *stopwatch* pada *smartphone* karena pada *Software Rapidminer* tidak menyertakan waktu komputasi.

Tabel 3. 7 Hasil Klasifikasi Algoritme C4.5 dan Naïve Bayes

Parameter	C4.5	Naïve Bayes
Akurasi	95.71%	98.82%
Waktu Komputasi	01,67detik	02,20 detik
Recall Laris	95.65%	98.14%
Recall Kurang Laris	95.65%	100%
Precision Laris	97.47%	100%
Precision Kurang Laris	92.63%	96.84%

Dilihat dari Tabel 3.10 Algoritma Naïve Bayes memiliki nilai akurasi lebih unggul dari Algoritma C4.5, untuk waktu komputasi yang dibutuhkan Algoritma C4.5 lebih kecil dari Naïve Bayes. Algoritma C4.5 pada proses klasifikasi pengambilan keputusan didukung adanya pohon dan maksimal kedalaman pohon, saat dibuktikan di kedalaman 8 mendapatkan hasil yang baik, tetapi ternyata tidak sebaik Naïve Bayes, hal ini dikarenakan data yang digunakan merupakan data kecil sehingga dalam proses pembuatan pohon tidak dapat diklasifikasikan secara spesifik.

Naïve Bayes dapat menangani *missing value* yang artinya semua data memiliki nilai sehingga probabilitasnya tidak terdapat nilai nol, selaras dengan dataset yang digunakan pada penelitian ini membuat Naïve Bayes dapat lebih mudah untuk menangani data dengan jumlah kecil yang tergolong algoritma sederhana sehingga membuat kinerja algoritma lebih efektif dalam pemrosesan. Oleh karena itu, Algoritma Naïve Bayes memiliki kinerja lebih unggul jika dibandingkan dengan Algoritma C4.5.

Hasil klasifikasi kepuasan pelanggan pada produk Zam-Zam menunjukkan atribut yang memiliki nilai pengaruh tertinggi yaitu Q9 yaitu rekomendasi pelanggan oleh pihak Zam-Zam Time, diikuti Q5 yaitu kebersihan Outlet dan Q2 yaitu kesesuaian kemasan produk. Berdasarkan faktor-faktor tersebut maka Zam-Zam Time masih perlu dilakukan evaluasi terkait hal tersebut. Oleh sebab itu pihak Zam-Zam time memerlukan evaluasi terhadap pelayanan yang diterapkan SOP bisnis.