

## **BAB III**

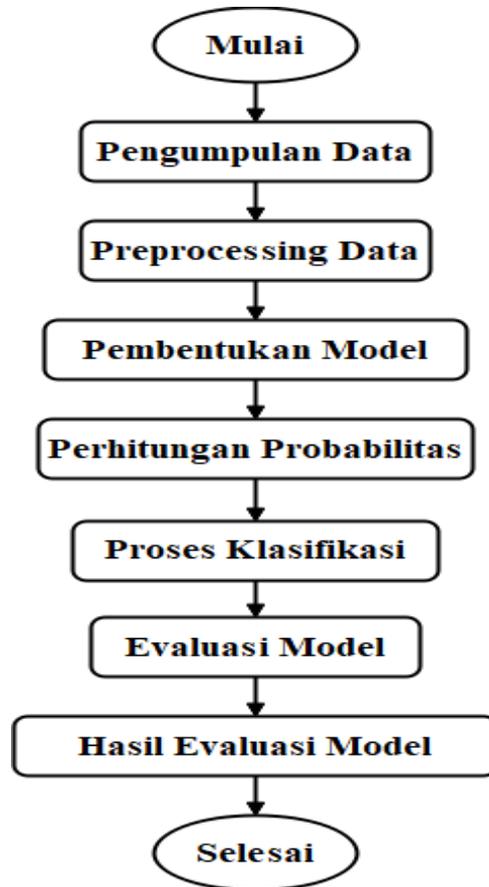
### **ANALISIS DAN PERANCANGAN**

#### **3.1. Arsitektur Sistem**

Arsitektur sistem dalam konteks machine learning merujuk pada struktur dan organisasi komponen-komponen yang membentuk suatu sistem yang mampu memproses dan memodelkan data untuk pembelajaran mesin. Pada dasarnya, arsitektur sistem machine learning melibatkan integrasi algoritma pembelajaran mesin, data training, dan infrastruktur teknologi yang diperlukan untuk mendukung proses pelatihan dan inferensi model. Sistem machine learning dapat dibagi menjadi beberapa lapisan, termasuk lapisan input, lapisan pembelajaran atau model, dan lapisan output. Arsitektur ini dirancang untuk memfasilitasi aliran informasi dari data masukan melalui proses pembelajaran, yang kemudian menghasilkan prediksi atau output yang diinginkan. Selain itu, arsitektur tersebut juga mencakup elemen-elemen seperti pengelolaan dataset, pengoptimalan model, dan mekanisme evaluasi kinerja.

Dalam implementasinya, arsitektur sistem machine learning dapat bervariasi tergantung pada kompleksitas tugas yang dihadapi. Misalnya, untuk tugas-tugas yang lebih rumit, seperti pengenalan gambar atau pemrosesan bahasa alami, arsitektur mungkin melibatkan jaringan saraf tiruan yang dalam (deep neural networks) dengan beberapa lapisan (deep learning). Sistem machine learning juga memerlukan komponen infrastruktur seperti perangkat keras yang memadai, alat-alat pengembangan perangkat lunak, dan platform untuk menyimpan dan mengelola data. Pemahaman mendalam terhadap arsitektur sistem machine learning sangat penting untuk mengoptimalkan kinerja model, meningkatkan efisiensi, dan

memastikan skalabilitas sistem seiring pertumbuhan dan evolusi kebutuhan pemrosesan data dan pembelajaran mesin.



### 3.2. Desain Aktivitas Sistem

Desain aktivitas sistem pada machine learning mencakup perencanaan dan organisasi kegiatan-kegiatan yang terlibat dalam seluruh siklus hidup model, mulai dari pengumpulan dan persiapan data, pelatihan model, hingga evaluasi dan penyesuaian kembali model. Pada tingkat dasar, desain aktivitas sistem machine learning melibatkan penentuan arsitektur model, pemilihan algoritma pembelajaran mesin yang sesuai, serta perancangan proses pelatihan dan inferensi. Desain aktivitas ini juga mencakup strategi pengelolaan dan pembersihan data, termasuk pemilihan fitur atau atribut yang relevan untuk pemodelan. Aktivitas ini diperkaya

dengan pemahaman mendalam tentang karakteristik data, distribusi, serta pola yang dapat memberikan dampak signifikan terhadap performa model. Selain itu, dalam konteks machine learning yang melibatkan deep learning, desain aktivitas juga melibatkan penentuan arsitektur jaringan saraf dan konfigurasi lapisan-lapisannya.

Proses pelatihan model merupakan inti dari desain aktivitas sistem machine learning. Ini melibatkan penentuan parameter-model, inisialisasi bobot, dan pengoptimalan iteratif menggunakan metode tertentu. Desain aktivitas ini mencakup pengelolaan sumber daya komputasi yang efisien dan strategi untuk mengatasi masalah seperti overfitting atau underfitting. Pada tahap inferensi atau penerapan model ke data baru, desain aktivitas sistem mencakup integrasi model ke dalam sistem produksi, manajemen kinerja, serta strategi untuk meningkatkan model seiring waktu dengan adanya data baru. Keseluruhan desain aktivitas sistem machine learning bertujuan untuk menciptakan suatu lingkungan yang mendukung pengembangan, pelatihan, dan penerapan model secara efisien dan efektif dalam menangani tugas-tugas yang kompleks.

### **3.3. Langkah-Langkah Pengolahan pada Metode Naïve Bayes**

#### **3.3.1. Analisis Data**

Pada tahapan untuk melakukan pengolahan data pada metode naive bayes, tahapan yang paling utama yaitu analisis data. Hal ini dilakukan untuk menentukan data yang dapat digunakan dan layak digunakan pada penelitian ini. Untuk data sampel yang akan digunakan yaitu sebagai berikut.

**Tabel 1. Data Sampel Penelitian**

<b>Nama Lengkap</b>	<b>Kualitas Produk</b>	<b>Kelengkapan Produk</b>	<b>Harga Produk</b>	<b>Akses Menuju Lokasi</b>
Abdi Pramono	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Afdillah Permatasari	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Afnida Purnama Hasibuan	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Agung Sutopo	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Aldi Fransiska	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Aldy Kurnia	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Ali Marwan Pane	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Almiranda	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Andri Yani	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Arby Siregar	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Arifuddin	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Aslamia Rambe	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Ayu Anira	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Ayu Lestari	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Ayu Pasaribu	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Bambang Sofyan NST	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Boby Sukma Pohan	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Charly Lim	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Citra Amelia Hati Hasibuan	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Dame Lasrohana Siregar	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Delviana masriani	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Deni Syahriza Adha	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Dewana	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Dhila Ariefsyah Maulana	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Didik Iswanto	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Dina Rahmayani	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Dinda Pujiarti	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Edy Maryono. S	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Elida Harahap	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Elpi Purnama Sari	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Ely Suzianti	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Erwin Parsaulian Siregar	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Erwin Syahputra	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Faisal Asri Munthe	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Fitra Panji Utomoputra	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Fitri Anggreani Siregar	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Fitri Handayani	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Fitria Chandra	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Fitriani	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Foty Widyastuti	Tidak Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Putri Andriani Siregar	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Gusaldi Dirga Pratwo	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Harindo	Bagus	Tidak Lengkap	Murah	Mudah
Husaini Bahrin Pane	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Ibrahim Situmorang	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Ilen	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Indah Sari	Bagus	Kurang Lengkap	Mahal	Mudah
Intan Wijaya	Tidak Bagus	Tidak Lengkap	Terjangkau	Sulit
Irwan Syahputra	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah

Iwaddurohmah	Tidak Bagus	Kurang Lengkap	Mahal	Sulit
Julpan	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Jumiaseh	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Jumiati	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Junita	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Kamal Husiro	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Kase	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Khairul Anwar	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Khuzaini Nasution	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Kiyangga Ilyas Zakianda	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Kundori	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Leli Yanti Ritonga	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Lenawati Ritonga	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Leni Marlina	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
M. Ali Topan	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
M. Rizal Azhari	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Mahyuni Ritonga	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Mariani Nasution	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Masri	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Melisa Silfana Munthe	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Mian Hasibuan	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Minarni	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Muhammad Ari Azman	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Muhammad Asrol Pohan	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Muhammad Azhar	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah
Muhammad Nasrul Ritonga	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Muhammad Rudiansyah	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah
Muhammad Safril	Tidak Bagus	Kurang Lengkap	Mahal	Sulit
Muhammad Soleh	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah
Muhammad Syafaruddin	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah
Rizal Siregar	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah

Pada tabel diatas merupakan data uji ataupun data sampel yang akan digunakan untuk melakukan pengolahan data pada metode naive bayes.

### 3.3.2. Data Latih

Selanjutnya ada data latih yang merupakan data yang digunakan untuk membantu proses pengolahan data pada metode naive bayes.

**Tabel 2. Data Latih Penelitian**

Nama Lengkap	Kualitas Produk	Kelengkapan Produk	Harga Produk	Akses Menuju Lokasi	Kategori
Abdi Pramono	Tidak Bagus	Lengkap	Murah	Mudah	Puas
Afdillah Permatasari	Bagus	Tidak Lengkap	Murah	Mudah	Puas
Bambang Sofyan NST	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah	Puas
Boby Sukma Pohan	Bagus	Lengkap	Murah	Sulit	Puas
Charly Lim	Bagus	Lengkap	Mahal	Mudah	Puas
Dina Rahmayani	Bagus	Tidak Lengkap	Murah	Mudah	Puas

Erwin Parsaulian	Bagus	Tidak Lengkap	Mahal	Sulit	Tidak Puas
Erwin Syahputra	Tidak Bagus	Lengkap	Mahal	Sulit	Tidak Puas
Faisal Asri Munthe	Tidak Bagus	Lengkap	Murah	Mudah	Puas
Harindo	Tidak Bagus	Kurang Lengkap	Mahal	Sulit	Tidak Puas
Husaini Bahrin Pane	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah	Puas
Ibrahim Situmorang	Tidak Bagus	Lengkap	Mahal	Sulit	Tidak Puas
Partina	Bagus	Kurang Lengkap	Murah	Mudah	Puas
Perubahan Rambe	Bagus	Lengkap	Mahal	Mudah	Puas
Pipit Suryani	Tidak Bagus	Tidak Lengkap	Terjangkau	Sulit	Tidak Puas
Rahmat Ritonga	Bagus	Lengkap	Terjangkau	Mudah	Puas
Rahmat Syahputra	Bagus	Lengkap	Murah	Mudah	Puas
Rein Hard Geusan Ulun	Tidak Bagus	Tidak Lengkap	Murah	Sulit	Tidak Puas
Resti Inggal Magaliasti	Bagus	Kurang Lengkap	Terjangkau	Mudah	Puas
Rezky Maidani	Tidak Bagus	Kurang Lengkap	Mahal	Mudah	Tidak Puas

Pada table diatas merupakan data table yang digunakan sebagai data latih yang akan membantu proses pengolahan data pada metode naïve bayes.

**Tabel 3. Atribut Kualitas Produk**

Atribut	Partisi	Puas	Tidak Puas	P (Puas)	P (Tidak Puas)
Kualitas Produk	Bagus	11	1	11/13	1/7
	Tidak Bagus	2	6	2/13	6/7
	Total	13	7	100%	100%

**Tabel 4. Atribut Kelengkapan Produk**

Atribut	Partisi	Puas	Tidak Puas	P (Puas)	P (Tidak Puas)
Kelengkapan produk	Lengkap	9	2	9/13	2/7
	Kurang Lengkap	2	2	2/13	2/7
	Tidak Lengkap	2	3	2/13	3/7

**Tabel 5. Atribut Harga Produk**

Atribut	Partisi	Puas	Tidak Puas	P (Puas)	P (Tidak Puas)
Harga Produk	Murah	8	1	8/13	1/7
	Terjangkau	3	1	3/13	1/7
	Mahal	2	5	2/13	5/7

**Tabel 6. Atribut Akses Menuju Lokasi**

Atribut	Partisi	Puas	Tidak Puas	P (Puas)	P (Tidak Puas)
Akses Menuju Lokasi	Mudah	12	1	12/13	1/7
	Sulit	1	6	1/13	6/7
	Total	13	7	100%	100%

**Tabel 7. Atribut Kategori**

<b>Kategori</b>	<b>P (Puas) dan P (Tidak Puas)</b>	
Puas	13	13/20
Tidak Puas	7	7/20
Total	12	100%

Pada table-tabel atribut yang ada diatas merupakan data atribut yang di pecah menjadi setiap atribut dengan kartisi nya masing-masing. Hal ini dilakukan agar data sampel dapat dihitung dan dapat dilakukan pengelolaan data pada metode naïve bayes.

### 3.3.3. Perhitungan

Untuk perhitungan pada metode Naive Bayes menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B)}$$

$P(A|B)$  = Probabilitas A bersyarat yang diberikan oleh B

$P(B|A)$  = Probabilitas B bersyarat yang diberikan oleh A

$P(A)$  = Probabilitas kejadian A

$P(B)$  = Probabilitas kejadian B

untuk perhitungan yang akan dilakukan, pertama penulis akan menghitung data Abdi Pramono. Adapun perhitungannya sebagai berikut.

$$P(\text{Kategori}) = P(\text{Kualitas Produk}|\text{Bagus}) \times P(\text{Kelengkapan Produk}|\text{Kurang Lengkap}) \times P(\text{Harga Produk}|\text{Murah}) \times P(\text{Akses Menuju Lokasi}|\text{Mudah}) \times P(\text{Kategori}|\text{Puas})$$

$$P(\text{Kategori}) = P(\text{Bagus}|\text{Puas}) \times P(\text{Kurang Lengkap}|\text{Puas}) \times P(\text{Murah}|\text{Puas}) \times P(\text{Mudah}|\text{Puas}) \times P(\text{Kategori}|\text{Puas})$$

$$= \left(\frac{11}{13}\right) \times \left(\frac{2}{13}\right) \times \left(\frac{8}{13}\right) \times \left(\frac{12}{13}\right) \times \left(\frac{13}{20}\right)$$

$$= 0,048065 \text{ (Nilai Puas)}$$

$$P(\text{Kategori}) = P(\text{Bagus}|\text{Tidak Puas}) \times P(\text{Kurang Lengkap}|\text{Tidak Puas}) \times$$

$$P(\text{Murah}|\text{Tidak Puas}) \times P(\text{Mudah}|\text{Tidak Puas}) \times$$

$$P(\text{Kategori}|\text{Tidak Puas})$$

$$= \left(\frac{1}{7}\right) \times \left(\frac{2}{7}\right) \times \left(\frac{1}{7}\right) \times \left(\frac{1}{7}\right) \times \left(\frac{7}{20}\right)$$

$$= 0,000291 \text{ (Nilai Tidak Puas)}$$

Dari hasil perhitungan dan pengolahan data pada metode naive bayes dengan menghitung data Abdi Pramono, bahwasanya dari hasil yang diperoleh nilai Puas yaitu sebesar 0,048065 dan nilai dari Tidak Puas yaitu sebesar 0,000291. Jadi dari hasil pengolahan data bahwasanya Abdi Pramono Puas membeli produk MR. DIY.

### 3.3.4. Uji Performa dengan Confusion Matrix

		Predicted		$\Sigma$
		Puas	Tidak Puas	
Actual	Puas	75	2	77
	Tidak Puas	1	2	3
$\Sigma$		76	4	80

Hasil True Positive (TP) adalah 75. True Negative (TN) adalah 2, False Positive (FP) adalah 1 dan False Negative (FN) adalah 2. Maka Nilai akurasi, presisi dan recall adalah sebagai berikut:

$$\text{Accuracy} = \frac{75+2}{75+2+1+2} \times 100\% \quad \text{Then the Accuracy value} = 96\%$$

$$\text{Presisi} = \frac{75}{75+1} \times 100\% \quad \text{Then the Precision value} = 98\%$$

$$\text{Recall} = \frac{75}{75+2} \times 100\% \quad \text{Then the Recall value} = 97\%$$

Pada perhitungan diatas merupakan hasil perhitungan untuk menentukan akurasi, presisi dan recall dari sebuah metode. Jadi pada penggunaan metode naive bayes ini merupakan metode yang sangat cocok digunakan untuk melakukan sebuah klasifikasi data. Hal ini disebabkan oleh hasil akurasi yang diperoleh yaitu sempurna. Hasil akurasi yang diperoleh yaitu 100%. Untuk perhitungan excel nya yaitu sebagai berikut.

Confusion Matrix	Perhitungan	Hasil (%)
Accuracy	$= (75 + 2) / (75 + 2 + 1 + 2) * 100\%$	96
Precision	$= (75) / (75 + 1) * 100\%$	98
Recall	$= (75) / 75 + 2) * 100\%$	97