

BAB III

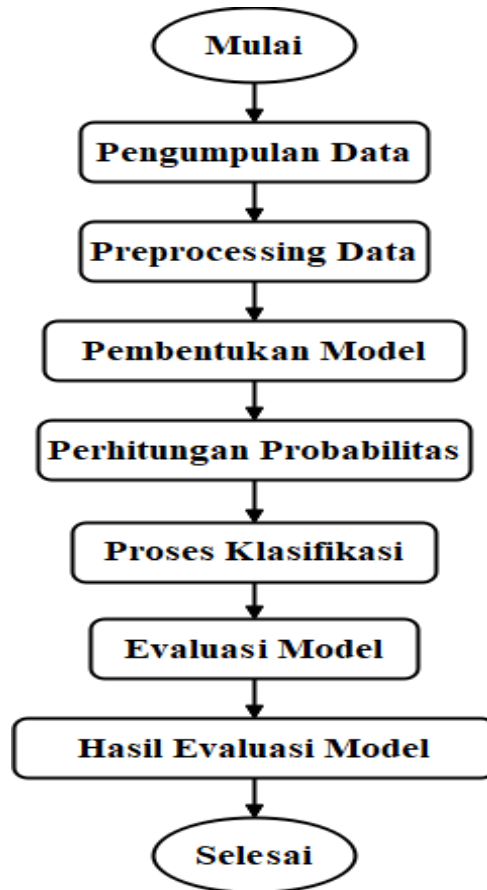
ANALISIS DAN PERANCANGAN

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

| Nama Lengkap | Kualitas Produk | Kelengkapan Produk | Harga Produk | Akses Menuju Lokasi |
|----------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------------|
| 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 |
| Futri 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

| Kategori | P (Puas) dan P (Tidak Puas) | |
|-----------------|------------------------------------|-------|
| 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 | | Σ |
|----------|------------|-----------|------------|----------|
| | | Puas | Tidak Puas | |
| Actual | Puas | 75 | 2 | 77 |
| | Tidak Puas | 1 | 2 | 3 |
| Σ | | 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 |