

**ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA  
NAÏVE BAYES PADA PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM &  
SANITASI BERBASIS MASYARAKAT (PAMSIMAS) DESA BATUAH  
KECAMATAN LOA JANAN KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA**

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh:**

**Adia Lestari**

**2011102441149**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**JULI 2024**

**ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA  
NAÏVE BAYES PADA PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM &  
SANITASI BERBASIS MASYARAKAT (PAMSIMAS) DESA BATUAH  
KECAMATAN LOA JANAN KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika  
Fakultas Sains & Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

**Diajukan oleh:**

**Adia Lestari**

**2011102441149**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR  
JULI 2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA**  
**NAÏVE BAYES PADA PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM &**  
**SANITASI BERBASIS MASYARAKAT (PAMSIMAS) DESA BATUAH**  
**KECAMATAN LOA JANAN KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA**

**SKRIPSI**

Diajukan oleh:

Adia Lestari

2011102441149

Disetujui untuk diujikan

Pada tanggal 30 Juni 2024

Pembimbing



Abdul Rahim, S.Kom., M.Cs  
NIDN. 0009047901

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Abdul Rahim, S.Kom., M.Cs  
NIDN. 0009047901

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA**  
**NAÏVE BAYES PADA PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM &**  
**SANITASI BERBASIS MASYARAKAT (PAMSIMAS) DESA BATUAH**  
**KECAMATAN LOA JANAN KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**Adia Lestari**

**2011102441149**

**Diseminarkan dan Diujikan**

**Pada tanggal 11 Juli 2024**

**Penguji I**



**Fendy Yulianto, S.Kom., M.Kom**  
**NIDN. 1102079402**

**Penguji II**



**Abdul Rahim, S.Kom., M.Cs**  
**NIDN. 0009047901**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Informatika**



**Arbansyah, S.Kom., M.TI**  
**NIDN. 1118019203**

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adia Lestari  
NIM : 2011102441149  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Penelitian : Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes pada Program Penyediaan Air Minum & Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara

menyatakan bahwa **skripsi** yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan hasil plagiasi/falsifikasi/fabrikasi baik sebagian atau seluruhnya.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam **skripsi** saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya sayaini

Samarinda, 30 Juni 2024  
Yang membuat pernyataan



Adia Lestari  
NIM: 2011102441149

## ABSTRAK

Air bersih merupakan kebutuhan pokok yang sangat penting bagi manusia dan berdampak langsung pada kesehatan serta kesejahteraan fisik, sehingga kehidupan sehari-hari manusia tidak dapat terlepas dari kebutuhan akan air. Namun, sejak tahun 1997 Desa Batuah tidak pernah mendapatkan pasokan air bersih dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), masyarakat desa hanya mengandalkan air hujan dan sumur galian sebagai sumber air. Oleh karena itu, Pada awal tahun 2020 dirancanglah skema pembangunan Instalasi Pengelolaan Air (IPA). Program ini melibatkan partisipasi aktif masyarakat Batuah dan dikenal sebagai Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepuasan pelanggan terhadap program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) di Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara menggunakan algoritma Naive Bayes. Metode penelitian yang digunakan meliputi pengumpulan data melalui kuesioner yang disebarakan kepada 100 responden yang merupakan penerima manfaat program PAMSIMAS. Data yang dikumpulkan mencakup berbagai aspek kepuasan seperti kualitas, kuantitas, kontinuitas, pelayanan dan penanganan keluhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kepuasan pelanggan dianalisis dengan akurasi yang memadai menggunakan metode Naive Bayes, sehingga dapat diidentifikasi aspek-aspek yang memerlukan perbaikan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan. Dengan mengetahui hasil tingkat kepuasan, diharapkan masyarakat dapat lebih aktif dalam memberikan masukan dan partisipasi untuk perbaikan program PAMSIMAS, sehingga tercipta hubungan yang lebih baik antara penyedia layanan dan pelanggan.

Kata kunci: Kepuasan Pelanggan, Algoritma Naive Bayes, PAMSIMAS, Analisis Data, Desa Batuah.

## ***ABSTRACT***

*Clean water is a very important need for humans which has a direct impact on health and physical well-being, so that daily life cannot be separated from the need for water. However, since 1997, Batuah Village has not received a clean water supply from the Regional Drinking Water Company (PDAM). Village residents only rely on rainwater and dug wells as water sources. Therefore, at the beginning of 2020, a water treatment installation (IPA) construction scheme was designed. This program involves the active participation of the Batuah community and is known as the Community-Based Drinking Water and Sanitation Provision Program (PAMSIMAS). This research aims to analyze customer satisfaction with the PAMSIMAS program in Batuah Village, Loa Janan District, Kutai Kartanegara Regency using the Naive Bayes algorithm. The research method includes data collection through questionnaires distributed to 100 respondents who are beneficiaries of the PAMSIMAS program. The data collected covers various aspects of satisfaction such as quality, quantity, continuity, service and complaint handling. The research results show that the level of customer satisfaction is analyzed quite accurately using the Naive Bayes method, so that aspects that require improvement can be identified to increase customer satisfaction. By knowing the level of satisfaction, it is hoped that the community can be more active in providing input and participation to improve the PAMSIMAS program, so that it can foster better relationships between service providers and customers.*

*Keywords: Customer Satisfaction, Naïve Bayes Algorithm, PAMSIMAS, Data Analysis, Batuah Village.*

## PRAKATA

Segala puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes pada Program Penyediaan Air Minum & Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara”. Sholawat serta salam tak lupa pula selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka sangatlah sulit untuk dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak tercinta, Muhammad Tahang. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau dapat mendidik, mendoakan, memberikan semangat dan motivasi tanpa henti kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikannya sampai sarjana.
2. Mama tersayang, Hj. Juhaini. Terima kasih sebesar-besarnya atas segala bentuk bantuan, dukungan, semangat dan doa yang telah diberikan. Mama menjadi pengingat dan penguat yang paling hebat.
3. Kedua kakak terkasih, Muhammad Hasbi, S.Sos., M.AP dan Andi Wahyuni, S.H. Terima kasih atas dukungan, motivasi serta doa dan kasih sayang yang luar biasa yang telah diberikan kepada penulis.
4. Bapak Dr. Muhammad Musiyam, M.T selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk mendapatkan pendidikan di Perguruan Tinggi.
5. Bapak Prof. Ir. Sarjito, M.T., Ph.D., IPM selaku Dekan Fakultas Sains & Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur atas segala fasilitas yang telah diberikan selama penulis menjadi Mahasiswa.
6. Bapak Arbansyah, S.Kom., M.TI selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains & Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur telah membantu memberikan segala fasilitas selama penulis menjadi mahasiswa.
7. Bapak Abdul Rahim, S.Kom., M.Cs selaku Dosen Pembimbing telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Bapak Fendy Yulianto, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Penguji untuk segala koreksi dan saran-saran yang sangat berarti guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat saya, Any Sawheri Gading, Khusnul Khotimah, Aulia Khofifah, dan Siti Patimah. Terima kasih telah menjadi teman terbaik selama menempuh perkuliahan dan telah mengajarkan banyak hal. Pengalaman yang luar biasa bersama kalian akan menjadi moment yang tidak terlupakan dan sangat dirindukan.
10. Adia Lestari, ya! diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih karena terus semangat dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibbilang tidak mudah. Terima kasih sudah bertahan.

Terima kasih kepada semua pihak yang sudah memberi bantuan. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan. Aamiin. Penyusunan skripsi ini dilakukan dengan maksud untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian tingkat sarjana Strata 1 (S1) Pada program studi Teknik Informatika Fakultas Sains & Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Semoga skripsi ini dapat menambahkan wawasan dan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Samarinda, 30 Juni 2022

Penyusun,

Adia Lestari

# DAFTAR ISI

## Halaman

Halaman Judul.....	ii
lembar Persetujuan.....	iii
Lembar Pengesahan.....	iv
Pernyataan Keaslian Penelitian.....	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
Prakata.....	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II METODE PENELITIAN.....	8
2.1 Obyek Penelitian.....	8
2.1.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	8
2.1.2 Jumlah Data.....	8
2.1.3 Atribut (Fitur).....	8
2.1.4 Kelas (Label).....	9
2.1.5 Sampel Data.....	9
2.2 Alat dan Bahan.....	9
2.3 Prosedur Penelitian.....	10
2.4 Algoritma <i>Naïve Bayes</i> .....	12
2.4.1 Rumus Pencarian Tingkat Akurasi.....	15
2.5 Jadwal Penelitian.....	16

BAB III HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	17
3.1 Persiapan Data.....	17
3.2 Pembagian Data.....	22
3.3 Pelatihan Model.....	24
3.4 Pengujian Model.....	24
3.5 Evaluasi .....	25
3.6 Hasil Analisis Kepuasan.....	27
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
4.1 Kesimpulan.....	38
4.2 Saran.....	39
DAFTAR RUJUKAN.....	41
LAMPIRAN .....	43

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Skala dan Bobot .....	9
2.2 Confusion Matrix .....	15
2.3 Jadwal Penelitian.....	16

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Alur Penelitian.....	10
2.2 Langkah Analisis .....	13
3.1 Kode Python Untuk Import Library .....	17
3.2 Import Data di Google Collab.....	18
3.3 Memuat dan Menampilkan Data.....	19
3.4 Memeriksa Data .....	20
3.5 Mengkonversi Data Kategori ke Numerik .....	21
3.6 Membersihkan Data .....	21
3.7 Membagi Data Menjadi Fitur dan Label .....	22
3.8 Membagi Data Menjadi Data Latih dan Data Uji .....	23
3.9 Melatih Model Naïve Bayes.....	24
3.10 Meprediksi Data Uji .....	24
3.11 Menghitung Metrik Evaluasi.....	25
3.12 Menampilkan Hasil Evaluasi.....	26
3.13 Menghitung Jumlah Kemunculan Setiap Kategori.....	27
3.14 Membuat Diagram Batang Tingkat Kepuasan .....	28
3.15 Diagram Batang Tingkat Kepuasan Pelanggan .....	29
3.16 Menghitung Persentase Kepuasan dan Ketidakpuasan .....	29
3.17 Membuat Diagram Lingkaran Persentase Tingkat Kepuasan.....	30
3.18 Diagram Lingkaran Persentase Kepuasan Pelanggan .....	31
3.19 Membuat Diagram Confusion Matrix .....	32
3.20 Confusion Matrix .....	33
3.21 Membuat Diagram Bar untuk Precision, Recall dan F1-Score .....	34
3.22 Diagram Bar untuk Precision, Recall dan F1-Score.....	35
3.23 Membuat Diagram Akurasi .....	36
3.24 Diagram Akurasi.....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
L 1 Surat Izin Penelitian .....	43
L 2 Surat Balasan Izin Penelitian .....	44
L 3 Sampel Data .....	44
L 4 Kartu Kendali Bimbingan .....	45
L 5 Riwayat Hidup .....	48

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air bersih merupakan kebutuhan pokok yang sangat penting bagi manusia dan berdampak langsung pada kesehatan serta kesejahteraan fisik, sehingga kehidupan sehari-hari manusia tidak dapat terlepas dari kebutuhan air (Purba et al., 2022). Air memiliki peranan penting untuk mendukung kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat, namun jaminan pasokan air bersih di pedesaan masih sangat terbatas (Yulias & Widiyanto, 2021). Dalam UUD 1945 pasal 33 ayat (3) di sebutkan antara lain bahwa bumi, air dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh Negara untuk kemakmuran rakyat. Pasal ini merupakan landasan filosofis untuk menentukan bagaimana pengelolaan sumber daya alam termasuk sumber daya air dalam kehidupan bernegara (Amrulloh, 2022).

Air bersih yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia adalah air sehat tidak berwarna, tidak berasa, bebas dari kuman penyebab penyakit tetapi cukup mengandung zat kimia yang diperlukan tubuh manusia. Air merupakan zat mutlak bagi setiap makhluk hidup dan kebersihan air merupakan syarat utama bagi terjaminnya kesehatan. Seiring dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk, maka kebutuhan akan air bersih pun semakin meningkat (Pahude, 2022). Air adalah substansi yang paling melimpah serta merupakan kekuatan utama yang secara konstan membentuk permukaan bumi, serta merupakan faktor penentu dalam pengaturan iklim di permukaan bumi untuk kebutuhan makhluk hidup (Ghulam et al., 2022).

Namun, sejak tahun 1997 Desa Batuah tidak pernah mendapatkan pasokan air bersih dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Masyarakat desa hanya mengandalkan air hujan dan sumur galian sebagai sumber air (Juliansyah, 2022). Krisis air di Desa Batuah telah menjadi

masalah yang tampaknya sulit untuk di selesaikan. Salah satu faktor utamanya adalah ketiadaan air permukaan yang cukup, topografi berbukit dari Desa Batuah membuat sungai atau danau sulit di jumpai, dan sumber mata air pun jarang terdapat. Selain itu, tingginya kadar besi (Fe) dan unsur kimia lainnya dalam air tanah di Desa Batuah hanya mencapai poin 5, sementara standar ideal untuk air layak konsumsi adalah pH 7 (Palupi, 2023).

Oleh karena itu, Pada awal tahun 2020 pemerintah Desa Batuah melakukan pertemuan dengan para peneliti dari Politeknik Negeri Samarinda untuk meminta bantuan dalam menciptakan teknologi pengolahan air yang layak dikonsumsi oleh warga desa. Hasilnya, dirancanglah skema pembangunan Instalasi Pengelolaan Air (IPA). Program ini melibatkan partisipasi aktif masyarakat Batuah, kemudian dikenal sebagai Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS). Program PAMSIMAS merupakan salah satu program unggulan pemerintah dalam penyediaan air bersih dan sanitasi bagi masyarakat pedesaan serta pinggiran kota melalui pendekatan berbasis masyarakat (Safitri et al., 2024).

PAMSIMAS yang terletak di Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara diresmikan pada tanggal 9 November 2021. Kehadiran PAMSIMAS menyelesaikan masalah air bersih yang telah berlangsung selama 2 dekade terakhir di Desa Batuah, sehingga masyarakat dapat memperoleh air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. Program ini mengusung konsep teknologi dan penyaringan air bersih yang menggunakan bahan alamiah dengan tujuan untuk mengurangi kadar pH dan zat besi dalam air sumur tanah, agar masyarakat dapat memperoleh air yang aman.

Tujuan program PAMSIMAS adalah untuk meningkatkan praktik hidup bersih dan sehat di masyarakat, meningkatkan akses masyarakat di lokasi program pelayanan air minum dan sanitasi yang berkelanjutan dan dikelola secara efektif, meningkatkan kapasitas masyarakat dan kelembagaan lokal dalam penyelenggaraan PAMSIMAS, serta meningkatkan efektifitas dan kesinambungan jangka panjang pembangunan sarana dan prasarana PAMSIMAS (Tri et al.,

2021). Terkait dengan pemanfaatan air untuk air minum, Pemerintah pusat memiliki komitmen untuk melanjutkan keberhasilan capaian target *Millennium Development Goals* sektor Air Minum dan Sanitasi (MDGs), yang telah berhasil menurunkan separuh dari proporsi penduduk yang belum mempunyai akses air minum dan sanitasi dasar pada Tahun 2015 (Miolo et al., 2020).

Namun dalam perkembangannya yang masih tergolong baru, sering kali muncul keluhan dari masyarakat. Keluhan tersebut terkait dengan kesulitan mendapatkan air bersih secara konsisten, yang tampaknya masih menjadi kendala yang belum sepenuhnya teratasi. Kepuasan pelanggan merupakan hal yang sangat penting dalam meningkatkan manajemen dan pelayanan PAMSIMAS. Kualitas pelayanan menjadi komponen utama bagi pelanggan PAMSIMAS karena air merupakan kebutuhan vital bagi masyarakat. Kualitas layanan adalah perspektif konsumen dalam jangka panjang dan merupakan evaluasi kognitif dari transfer jasa (Nurhajjah et al., 2021). Kualitas pelayanan mencerminkan kondisi hubungan dinamis antara pengguna dan penyedia layanan, baik itu dalam bentuk jasa maupun interaksi manusia (Herliani, 2020).

Pelayanan publik berkaitan erat dengan kemampuan, respon cepat, keakuratan waktu, dan ketersediaan prasarana yang dibutuhkan. Jika layanan yang diberikan sesuai dengan harapan pengguna, maka dapat disimpulkan bahwa pelayanan tersebut memiliki kualitas yang baik. Sebaliknya, jika tidak sesuai dengan harapan pengguna, maka layanan tersebut dianggap kurang berkualitas. Evaluasi kualitas layanan tidak hanya bergantung pada pandangan penyedia layanan, tetapi lebih kepada persepsi konsumen serta standar atau regulasi tentang kualitas layanan yang menjadi salah satu elemen yang diperhatikan pembeli. Karena konsumen siap mengeluarkan banyak uang untuk produk dengan kualitas baik dan dapat diandalkan selalu tertanam dalam ingatan mereka (Sikap et al., 2023).

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, analisis data telah menjadi alat yang sangat efektif dalam memahami dan menganalisis tingkat kepuasan pelanggan. Salah satu

pendekatan yang semakin populer adalah menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. *Naïve Bayes* adalah algoritma klasifikasi dengan menggunakan probabilitas dan statistik yang didasarkan pada teorema Bayes dalam memprediksi peluang asumsi yang kuat (Anisa Halifa & Novita, 2023). Algoritma ini berjalan dengan cara memperkirakan peluang di masa depan didasari pengalaman dimasa sebelumnya (Zainal Macfud et al., 2023). Metode Algoritma *Naïve Bayes* memiliki keunggulan dalam kesederhanaanya yang memungkinkan proses klasifikasi dilakukan dengan cepat tanpa mengorbankan tingkat keakuratan. Meskipun memiliki pendekatan sederhana, algoritma ini tetap mampu memberikan tingkat presisi yang tinggi dalam menentukan klasifikasi data (Dewi et al., 2021).

Salah satu kelebihan dalam menerapkan metode algoritma *Naïve Bayes* adalah kemampuannya untuk menghasilkan prediksi yang cukup akurat bahkan dengan jumlah data pelatihan yang relatif kecil. Dalam prosesnya, *Naïve Bayes* hanya memerlukan dataset pelatihan yang terbatas untuk menetapkan nilai parameter yang diperlukan untuk memfasilitasi proses klasifikasi. Dengan demikian, *Naïve Bayes* memberikan fleksibilitas dan efisiensi yang signifikan dalam melakukan klasifikasi, menjadikannya pilihan yang menarik dalam berbagai kasus aplikasi. Dengan memanfaatkan data secara efektif, perusahaan dapat memperoleh wawasan yang berharga untuk meningkatkan layanan dan menjaga kepuasan pelanggan (Siska, 2019).

Adapun penelitian terdahulu yang menjadi acuan pada penelitian ini yaitu Penelitian oleh (Saryono & Anwar, 2024) dengan judul “Pengaruh Manajemen Pengelolaan Pamsimas Terhadap Kepuasan Pelanggan Desa Gempolrejo Dusun Sumberjo Kecamatan Tunjungan Kab. Blora” dengan tujuan untuk menganalisa tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan penyediaan air bersih dari PAMSIMAS di Gempolrejo Dusun Sumberjo Kecamatan Tunjungan Kab. Blora. Dari penelitian tersebut dihasilkan keputusan bahwa manajemen pengelolaan dalam proses perencanaan dan pengawasan sudah berjalan dengan baik, tetapi pada proses

pelaksanaan masih ada kendala yaitu belum terpenuhinya kebutuhan pelanggan di waktu memasuki musim kemarau, dan pelanggan merasa tidak puas jika air yang bersumber dari Pamsimas di kenakan biaya tarif beban perbulan pada waktu musim kemarau.

Penelitian yang dilakukan oleh (Suwandi & Fauzi, 2023) dengan judul “Analisis Kepuasan Konsumen Terhadap Kualitas Produk Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*” dengan tujuan untuk menganalisis kepuasan konsumen terhadap kualitas produk yang ada di PT Tas Import Sukses serta mengetahui tingkat akurasi dalam menentukan kepuasan dan kualitas produk. Dari penelitian tersebut, dihasilkan Keputusan bahwa kepuasan sangat dipengaruhi oleh tingkat layanan, sedangkan urutan kedua adalah kualitas produk, yang mana rata-rata tingkat akurasi kepuasan menggunakan algoritma naïve bayes sebesar 91%, *precision* 89% dan *recall* 88.33%.

Berdasarkan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kepuasan pelanggan terhadap layanan PAMSIMAS di Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam meningkatkan kualitas pelayanan PAMSIMAS demi kepuasan pelanggan yang lebih optimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah untuk (i) Bagaimana menganalisis kepuasan pelanggan terhadap pelayanan program PAMSIMAS Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara menggunakan metode *Naïve Bayes*? (ii) Bagaimana tingkat kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara? (iii) Bagaimana tingkat akurasi dalam menentukan kepuasan pelanggan dengan metode *Naïve Bayes*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah dikemukakan maka tujuan dari penelitian ini yaitu (i) Untuk menganalisis kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara menggunakan metode *Naïve Bayes* (ii) Untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara (iii) Untuk mengetahui tingkat akurasi dalam menentukan kepuasan pelanggan dengan metode *Naïve Bayes*.

### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk menghindari pembahasan yang lebih luas terkait analisis kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara menggunakan algoritma *Naïve Bayes*, penulis membatasi masalah sebagai berikut (i) Penelitian ini hanya membahas kepuasan pelanggan program PAMSIMAS Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara (ii) Penelitian ini menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dalam melakukan analisis (iii) Hanya Hanya menggunakan 5 variabel yaitu kualitas, kuantitas, kontinuitas, pelayanan, dan respon (iv) Kriteria pelanggan dijabarkan menjadi dua kategori, yaitu puas dan tidak puas.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini dibagi menjadi dua bagian seperti yang dijelaskan berikut ini:

#### **1.5.1 Aspek Teoritis**

Penelitian ini memiliki manfaat teoritis yaitu (i) Bagi mahasiswa dapat menambah wawasan dan menjadikan penelitian ini sebagai referensi pada penelitian lainnya (ii) Bagi pembaca dapat menambah pengetahuan dan dapat dijadikan bahan acuan untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan kepuasan pelanggan dengan metode *Naïve Bayes*.

### **1.5.2 Aspek Praktis**

Penelitian ini memiliki manfaat praktis yaitu (i) Bagi pihak PAMSIMAS, penelitian ini dapat membantu dalam mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS. Dengan demikian, dapat diidentifikasi aspek-aspek yang sudah baik dan yang memerlukan perbaikan (ii) Bagi penulis dapat menjadi tambahan pengetahuan implementasi Algoritma *Naïve Bayes* dalam melakukan analisis kepuasan pelanggan.

## **BAB II**

### **METODE PENELITIAN**

#### **2.1 Obyek Penelitian**

Obyek penelitian ini adalah masyarakat yang menjadi penerima manfaat program PAMSIMAS di Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara. Fokus utama adalah mengumpulkan data dari para responden mengenai berbagai aspek yang berkaitan dengan kepuasan mereka terhadap program ini.

##### **2.1.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara. Pengumpulan data dilakukan pada tanggal 20 Mei s/d 31 Mei 2024 dengan menyebarkan kuesioner kepada masyarakat di wilayah tersebut. Lokasi dan rentang waktu pengumpulan data ini dipilih dengan memperhatikan aksesibilitas responden serta kebutuhan untuk memperoleh representasi yang baik dari populasi yang diteliti.

##### **2.1.2 Jumlah Data**

Jumlah data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 responden. Data yang dikumpulkan melalui kuesioner mengukur berbagai aspek kepuasan terhadap program PAMSIMAS.

##### **2.1.3 Atribut (Fitur)**

Atribut dalam dataset ini meliputi beberapa faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS. Berikut adalah beberapa atribut yang digunakan yaitu (i) Jenis Kelamin (ii) Pekerjaan (iii) Pendidikan (iv) Kualitas Air: Kejernihan, rasa dan bau air (v) Kuantitas: ketersediaan air di pelanggan (vi) Kontinuitas: pengaliran air selama 24

jam (vii) Pelayanan: kecepatan, keramahan, dan ketepatan waktu pelayanan (viii) Penanganan: kecepatan, ketepatan dan penyelesaian keluhan.

#### **2.1.4 Kelas (Label)**

Kelas atau label dalam penelitian ini adalah tingkat kepuasan responden terhadap program PAMSIMAS, dibagi menjadi dua kategori yaitu (i) Puas: Responden merasa puas dengan program PAMSIMAS (ii) Tidak Puas: Responden merasa tidak puas dengan program PAMSIMAS.

#### **2.1.5 Sampel Data**

Sampel data penelitian yang didapatkan dari hasil penyebaran kuesioner dapat dilihat pada Lampiran 2.

Nilai numerik pada kuesioner mewakili keterangan pada Tabel 2.1.

<b>Keterangan</b>	<b>Bobot</b>
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

## **2.2 Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam menganalisis data dalam penelitian ini adalah:

### **2.2.1 Kuesioner**

Kuesioner digunakan sebagai alat utama untuk pengumpulan data melalui google formulir, kuesioner berisi pertanyaan terkait dengan kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS.

### **2.2.2 Microsoft Excel**

Microsoft excel digunakan untuk mengatur dan membersihkan data kepuasan pelanggan secara efisien, termasuk pemformatan data, penghapusan duplikat, dan pengelompokan data berdasarkan kriteria tertentu.

### 2.2.3 Google Colab

Google Colab digunakan sebagai alat pengujian data untuk mencari keputusan dalam mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS (Amanda et al., 2022).

### 2.2.4 Laptop

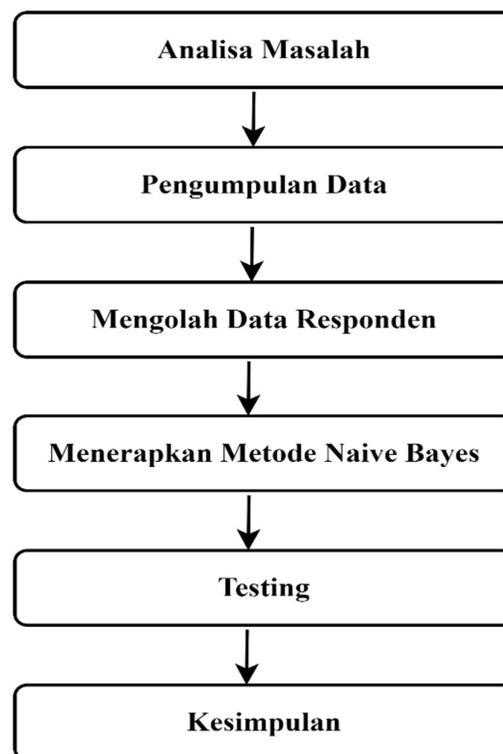
Laptop digunakan untuk merancang kuesioner, menganalisis data dan menyusun laporan.

### 2.2.5 Literatur dan Referensi

Literatur dan Referensi digunakan untuk mendukung perancangan penelitian, analisis data, dan interpretasi hasil. Ini bisa berupa buku, jurnal ilmiah, artikel, serta dokumen-dokumen terkait program PAMSIMAS.

## 2.3 Prosedur Penelitian

Untuk memastikan penelitian berjalan sesuai dengan harapan peneliti, prosedur penelitian harus jelas, dimulai dari identifikasi masalah hingga kesimpulan. Desain penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Alur Penelitian

Dari Gambar 2.1 dapat dilihat bahwa alur penelitian dimulai dari :

### **2.3.1 Analisa Masalah**

Menganalisis masalah yang terkait dengan tingkat kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara.

### **2.3.2 Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan dengan memberikan kuesioner kepada masyarakat di wilayah tersebut selama 12 hari dari tanggal 20 Mei s/d 31 Mei 2024.

### **2.3.3 Mengolah Data Responden**

Mengelola data dengan *Data Transformation Service* (DTS) melibatkan proses transformation dari format kuesioner ke format Microsoft Excel (.xlsx). Untuk menghitung nilai evaluasi dalam penelitian ini, melalui beberapa langkah evaluasi standar dalam machine learning. Berikut adalah langkah-langkah Evaluasi yang digunakan (i) Memisahkan Data: Sebelum melakukan evaluasi, data harus dipisahkan menjadi data latih (*training set*) dan data uji (*testing set*) (ii) Melatih Model: Model *Naive Bayes* dilatih menggunakan data latih. Algoritma akan mempelajari hubungan antara atribut-atribut dan label kepuasan (puas atau tidak puas) (iii) Menguji Model: Model yang telah dilatih diuji menggunakan data uji untuk memprediksi label kepuasan. Prediksi ini akan dibandingkan dengan label sebenarnya untuk menghitung metrik evaluasi.

### **2.3.4 Menerapkan Metode**

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan Teknik data mining klasifikasi dengan algoritma *Naive Bayes* untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara.

### 2.3.5 Testing

Pengujian data dilakukan dengan menggunakan aplikasi Google Collab sebagai sistem untuk menghasilkan keputusan dalam mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara.

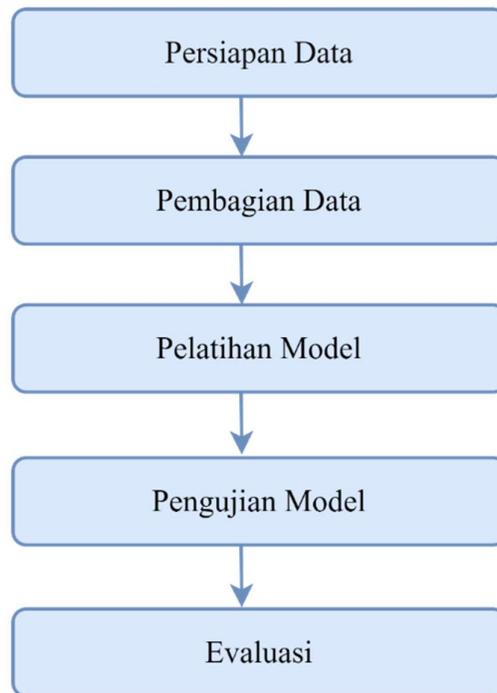
### 2.3.6 Kesimpulan

Kesimpulan dari klasifikasi tingkat kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS dapat memberikan wawasan yang berharga mengenai efektivitas program tersebut dalam memenuhi kebutuhan dan harapan masyarakat terkait penyediaan air bersih.

## 2.4 Algoritma *Naïve Bayes*

Penelitian ini menggunakan metode algoritma *Naïve Bayes* untuk menganalisis data yang telah dikumpulkan. Algoritma *Naive Bayes* digunakan untuk memprediksi kepuasan responden berdasarkan atribut-atribut yang ada. *Naive Bayes* merupakan pengklasifikasian dengan bentuk model probabilistik dan statistik yang disederhanakan berdasarkan pada Teorema Bayes dengan asumsi bahwa setiap atribut bersifat *Independence* (bebas).

Dalam penelitian ini, kita akan melatih model *Naïve Bayes* menggunakan data yang ada dan kemudian menguji model untuk memprediksi apakah pelanggan merasa puas atau tidak puas dengan program PAMSIMAS berdasarkan atribut-atribut yang diberikan. Adapun langkah-langkah analisis yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2** Langkah Analisis

Dari Gambar 2.2, dijelaskan bahwa untuk menentukan tingkat kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS, metode *Naïve Bayes* digunakan untuk melakukan beberapa penyelesaian berikut (i) Persiapan Data: Mengumpulkan dan membersihkan data, termasuk mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif (ii) Pembagian Data: Memisahkan data menjadi dua bagian, yaitu data latih (*training data*) dan data uji (*testing data*) (iii) Pelatihan Model: Menggunakan data latih untuk melatih model Naive Bayes (iv) Pengujian Model: Menggunakan data uji untuk mengevaluasi performa model (v) Evaluasi: Menilai performa model dengan metrik seperti *accuracy*, *presisi*, *recall*, dan *F1-score* untuk memastikan model dapat memprediksi tingkat kepuasan dengan baik.

Adapun rumus *Naïve Bayes* yang digunakan dalam penelitian adalah :

Menghitung probabilitas prior dari setiap kelas dalam data latih:

$$P(C_k) = \frac{\text{jumlah sampel dalam kelas } C_k}{\text{total jumlah sampel}}$$

Keterangan:

$P(C_k)$  : Probabilitas prior dari kelas  $C_k$

Menghitung *likelihood*, yaitu menghitung probabilitas kondisi dari setiap fitur diberikan kelas tertentu.

$$P = (X_i|C_k)$$

Menghitung probabilitas posterior, menggunakan *teorema bayes* untuk menghitung probabilitas posterior untuk setiap kelas diberikan *instance* dari fitur.

$$P(C_k|X) = \frac{P(C_k) \cdot \prod_{i=1}^n P(X_i|C_k)}{p(X)}$$

Keterangan:

$P(C_k|X)$  : Probabilitas posterior dari kelas  $C_k$  diberikan fitur X

$P(C_k)$  : Probabilitas prior dari kelas  $C_k$

$P(X_i|C_k)$  : Likelihood dari fitur  $X_i$  diberikan kelas  $C_k$

$P(X)$  : Probabilitas total dari fitur X

Untuk menghitung nilai akhir kelas menggunakan rumus:

$$C_{MAP} = \operatorname{argmax}_{c \in C} P(X|C)$$

Keterangan:

$C_{MAP}$  : Hipotesa nilai tertinggi

$\operatorname{argmax}_{c \in C}$  : Nilai rata-rata dari setiap kelas

*Bayesian Classification* terbukti memiliki tingkat akurasi dan kecepatan yang tinggi. Berikut merupakan *Teorema Bayesian* dalam bentuk umum:

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

Keterangan:

B : Data dengan kelas yang belum diketahui

A : Hipotesa data B merupakan suatu kelas spesifik

$P(A)$  : Probabilitas hipotesa  $A$  (*prior probability*/probabilitas awal)

$P(B)$  : Probabilitas  $B$

$P(B|A)$  : Probabilitas hipotesa  $B$  berdasarkan kondisi  $A$

$P(A|B)$  : Probabilitas hipotesa  $A$  berdasarkan kondisi  $B$  (*Posterior probability*/probabilitas akhir)

#### 2.4.1 Rumus Pencarian Tingkat Akurasi

Akurasi adalah seberapa jauh nilai sebenarnya dan prediksi berbeda. Untuk mengukur akurasi model, digunakan *matrix confusion* yang menitik beratkan pada kelasnya. Sebuah *array* yang digunakan untuk mencatat hasil kerja klasifikasi disebut *confusion matrix*. Pada langkah ini, *matrix confusion* menguji data dan menggunakan model untuk menemukan tingkat akurasi terbaik. *Confusion Matrix* mengacu pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** *Confusion Matrix*

Klasifikasi <i>Naïve Bayes</i>	Puas (+)	Tidak Puas (-)
Puas (+)	<i>True Positive</i> (TP)	<i>False Negative</i> (FN)
Tidak Puas (-)	<i>False Positive</i> (FP)	<i>True Positive</i> (TP)

Rumus *confusion matrix* yang digunakan adalah :

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

Keterangan :

- Accuracy* adalah jumlah prediksi yang benar yang menyatakan puas.
- TP (*True positive*) adalah jumlah pelanggan yang puas dan diprediksi puas oleh model
- TN (*True negative*) adalah jumlah pelanggan yang tidak puas tetapi diprediksi puas oleh model
- FP (*False positive*) adalah jumlah pelanggan yang puas tetapi diprediksi tidak puas oleh model

- e. FN (*False negative*) adalah jumlah pelanggan yang tidak puas dan diprediksi tidak puas oleh model

## 2.5 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara selama lima bulan, dari Maret hingga Juli 2024. Jadwal penelitian mengacu pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3** Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan (Tahun 2024)				
		Maret	April	Mei	Juni	Juli
Persiapan Penelitian						
1	1. Penyusunan dan Pengajuan Judul	■				
	2. Pembuatan Proposal		■			
Tahap Pelaksanaan						
2	1. Pengumpulan Data			■		
	2. Pengolahan Data				■	
	3. Penyusunan Laporan Skripsi				■	
	4. Seminar Hasil					■

## BAB III

### HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Persiapan Data

Persiapan data adalah langkah penting untuk memastikan data siap digunakan dalam model analisis atau *machine learning*. Dalam konteks penelitian untuk menganalisis kepuasan pelanggan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* pada program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) di Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara, proses *preprocessing* data melibatkan beberapa tahapan sebagai berikut :

##### 3.1.1 Mengumpulkan Data

Data dikumpulkan dari kuesioner yang telah diisi oleh responden. Data ini mencakup berbagai atribut seperti jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan, kualitas air: kejernihan, rasa dan bau air, kuantitas: ketersediaan air di pelanggan, kontinuitas: pengaliran air selama 24 jam, pelayanan: kecepatan, keramahan, dan ketepatan waktu pelayanan, penanganan: kecepatan, ketepatan dan penyelesaian keluhan.

##### 3.1.2 Memuat Data

```
# Import libraries
import pandas as pd
from google.colab import files
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.naive_bayes import GaussianNB
from sklearn.metrics import accuracy_score, precision_score, recall_score, f1_score, confusion_matrix
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
```

Gambar 3.1 Kode Python Untuk Import Library

Pada Gambar 3.1 dijelaskan bahwa data yang dikumpulkan dimuat kedalam program menggunakan Pustaka seperti *import pandas as pd* untuk memanipulasi dan menganalisis data yang berbentuk tabel. *pandas* menyediakan struktur data yang sangat fleksibel untuk mengolah data.

Perintah *from google.colab import files* untuk mengunggah atau mengunduh file dari Google Colab. Modul ini berguna untuk bekerja dengan data yang berada di perangkat lokal.

Perintah *from sklearn.model\_selection import train\_test\_split* untuk membagi dataset menjadi dua bagian: data latih dan data uji. Pembagian ini penting untuk mengevaluasi kinerja model secara objektif.

Perintah *from sklearn.naive\_bayes import GaussianNB* untuk membuat model *Naïve Bayes* dengan distribusi *Gaussian*. Algoritma ini digunakan untuk klasifikasi berdasarkan probabilitas.

Perintah *from sklearn.metrics import accuracy\_score, precision\_score, recall\_score, f1\_score, confusion\_matrix* untuk menghitung metrik evaluasi kinerja model: *accuracy\_score*: Menghitung akurasi prediksi. *precision\_score*: Menghitung presisi prediksi. *recall\_score*: Menghitung *recall* prediksi. *f1\_score*: Menghitung *F1-score*, gabungan dari presisi dan *recall*. *confusion\_matrix*: Menghasilkan matriks kebingungan untuk melihat performa klasifikasi.

Perintah *import matplotlib.pyplot as plt* digunakan untuk membuat visualisasi data seperti grafik dan plot.

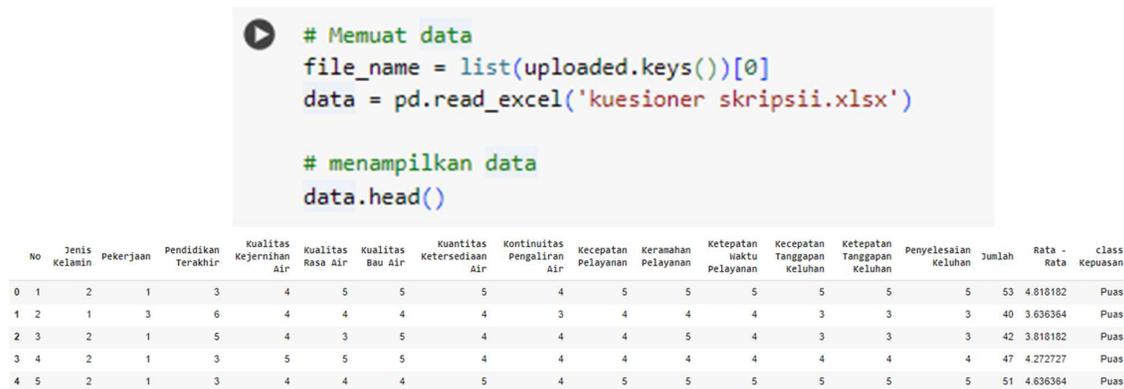
Perintah *import seaborn as sns* digunakan untuk meningkatkan kemampuan visualisasi data yang ditawarkan oleh matplotlib. *seaborn* digunakan untuk membuat grafik yang lebih menarik dan informatif.

```
[ ] # Unggah file
    uploaded = files.upload()
```

**Gambar 3.2** Import Data di Google Collab

Kode pada Gambar 3.2 digunakan untuk mengunggah file di lingkungan Google Colab dengan menggunakan library *files* dari modul *google.colab*. *files*: Merupakan modul yang disediakan oleh Google Colab untuk mengelola pengunggahan file, *upload()*: Metode *upload()*

dari files digunakan untuk menampilkan dialog pengunggahan file interaktif, ketika kode dieksekusi di Google Colab, maka akan memunculkan kotak dialog untuk memilih file dari sistem lokal dan mengunggahnya ke sesi notebook, **uploaded**: Variabel *uploaded* digunakan untuk menyimpan hasil dari proses pengunggahan file. Secara khusus, ini akan berisi data file yang diunggah dalam bentuk *dictionary*, di mana kunci adalah nama file dan nilai adalah konten dari file tersebut.



Gambar 3.3 Memuat dan Menampilkan Data

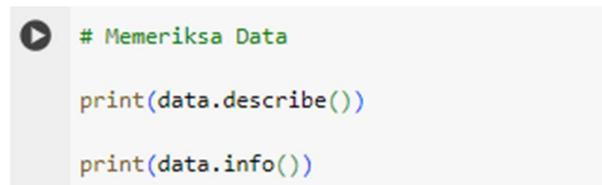
Kode pada Gambar 3.3 merupakan dua pernyataan python yang digunakan untuk memuat dan menampilkan data. Perintah `file_name = list(uploaded.keys())[0]` bertujuan untuk mendapatkan nama file yang diunggah dari variabel `uploaded` yang telah dijelaskan sebelumnya, `uploaded` adalah dictionary yang berisi hasil dari fungsi, `files.upload()`, di mana kunci adalah nama file dan nilai adalah konten dari file yang diunggah, `uploaded.keys()` mengembalikan semua kunci (nama file) dari dictionary `uploaded`, `list(uploaded.keys())` mengubah kunci-kunci ini menjadi daftar, `[0]` mengambil kunci pertama dari daftar tersebut, sehingga `file_name` akan berisi nama file pertama yang diunggah ke dalam sesi notebook.

Perintah `data = pd.read_excel('kuesioner skripsii.xlsx')` Pernyataan ini menggunakan pandas (dengan alias `pd`) untuk membaca file Excel dengan nama 'kuesioner skripsii.xlsx' dan menyimpannya ke dalam variabel `data`, `pd` adalah alias untuk pandas, yang merupakan library Python yang kuat untuk analisis data, `pd.read_excel('kuesioner skripsii.xlsx')` adalah fungsi

dari pandas yang membaca file Excel ('.xlsx') yang disebut 'kuesioner skripsi.xlsx' dari sistem file lokal atau dari lokasi yang sudah ditentukan, hasil dari fungsi *pd.read\_excel()* disimpan dalam variabel data, yang kemungkinan besar berupa DataFrame pandas. DataFrame adalah struktur data tabular dua dimensi yang sangat berguna untuk memanipulasi dan menganalisis data.

Perintah *data.head()*: berfungsi untuk menampilkan lima baris pertama dari DataFrame secara default.

### 3.1.3 Memeriksa Data



```
# Memeriksa Data
print(data.describe())
print(data.info())
```

Gambar 3.4 Memeriksa Data

Kode pada Gambar 3.4 digunakan untuk memeriksa data yang dimuat untuk memastikan bahwa semua data telah diimpor dengan benar dan memahami struktur data. Ini termasuk melihat beberapa baris pertama dari dataset dan mendapatkan ringkasan statistik. *print(data.head())* digunakan untuk menampilkan lima baris pertama dari *DataFrame* data untuk mendapatkan gambaran awal tentang struktur dan isi data.

Perintah *print(data.describe())* digunakan untuk menyediakan statistik deskriptif dari kolom-kolom numerik dalam *DataFrame* data. Ini membantu dalam memahami distribusi dan karakteristik dasar dari data. *data.describe()*: Fungsi ini memberikan ringkasan statistik dari kolom-kolom numerik, termasuk count (jumlah non-NaN entri), mean (rata-rata), std (standar deviasi), min (nilai minimum), 25% (kuartil pertama), 50% (median atau kuartil kedua), 75% (kuartil ketiga), dan max (nilai maksimum), *print(data.describe())*: Menampilkan hasil *data.describe()* ke layar.

Perintah `print(data.info())` digunakan untuk menampilkan informasi umum tentang DataFrame `data`, termasuk jumlah total entri, jumlah non-NaN entri di setiap kolom, tipe data dari setiap kolom, dan penggunaan memori. `data.info()`: Fungsi ini memberikan informasi ringkas tentang DataFrame, termasuk indeks, tipe data, jumlah nilai non-NaN di setiap kolom, dan penggunaan memori, `print(data.info())`: Menampilkan hasil `data.info()` ke layar.

### 3.1.4 Mengkonversi Data Kategorikal ke Numerik

```
[4] # Preprocessing data (sesuaikan dengan struktur data Anda)
     # Contoh konversi data kategorikal ke numerik
     data['class Kepuasan'] = data['class Kepuasan'].map({'Tidak Puas': 1, 'Puas': 2})
```

Gambar 3.5 Mengkonversi Data Kategori ke Numerik

Kode pada Gambar 3.5 berfungsi untuk melakukan *preprocessing* data, khususnya mengonversi data kategorikal menjadi data numerik. Algoritma *Naïve Bayes* memerlukan data numerik, oleh karena itu, data kategorikal seperti *class* kepuasan perlu dikonversi menjadi data numerik. `data['class Kepuasan']`: merujuk pada kolom bernama "*class* Kepuasan" dalam DataFrame `data`. Kolom ini berisi data kategorikal yang mencakup nilai-nilai seperti 'Tidak Puas' dan 'Puas'. Perintah `.map({'Tidak Puas': 1, 'Puas': 2})`: Metode `.map()` yang digunakan untuk menggantikan setiap nilai dalam kolom "*class* Kepuasan" dengan nilai baru berdasarkan mapping yang diberikan. *Dictionary* `{'Tidak Puas': 1, 'Puas': 2}` untuk menentukan bahwa nilai 'Tidak Puas' akan digantikan dengan 1 dan nilai 'Puas' akan digantikan dengan 2.

### 3.1.5 Membersihkan Data

```
▶ # Mengisi missing values dengan metode yang sesuai (misalnya median, mean, mode, atau nilai tertentu)
  data.fillna(data.median(), inplace=True)

  # Menghapus duplikasi
  data.drop_duplicates(inplace=True)
```

Gambar 3.6 Membersihkan Data

Kode pada Gambar 3.6 terdiri dari dua bagian: Perintah `data.fillna(data.median(), inplace=True)` digunakan untuk mengisi nilai yang hilang (*missing values*) di dalam DataFrame

**data** dengan nilai median dari setiap kolom, *data.fillna()*: Fungsi ini digunakan untuk mengisi nilai yang hilang (NaN) di dalam DataFrame, *data.median()*: Metode ini menghitung nilai median untuk setiap kolom dalam DataFrame data, nilai median adalah nilai tengah dalam kumpulan data yang telah diurutkan, *inplace=True*: Argumen ini memastikan bahwa pengisian nilai yang hilang dilakukan langsung pada DataFrame **data** tanpa perlu membuat salinan baru. Dengan kode ini, setiap nilai yang hilang di setiap kolom akan digantikan dengan nilai median dari kolom tersebut.

Perintah *data.drop\_duplicates(inplace=True)* digunakan untuk menghapus baris-baris duplikat dari DataFrame data, *data.drop\_duplicates()*: Fungsi ini menghapus baris-baris yang memiliki data yang sama persis dengan baris lain dalam DataFrame, *inplace=True*: Argumen ini memastikan bahwa penghapusan baris duplikat dilakukan langsung pada DataFrame data tanpa perlu membuat salinan baru. Dengan kode ini, hanya baris-baris unik yang akan tetap ada dalam DataFrame data, sementara baris-baris yang merupakan duplikasi akan dihapus.

Secara keseluruhan, kode ini pertama-tama mengisi nilai yang hilang dalam DataFrame data dengan nilai median dari setiap kolom, lalu menghapus baris-baris yang duplikat untuk memastikan bahwa DataFrame tersebut hanya mengandung data yang unik.

## 3.2 Pembagian Data

### 1.2.1 Membagai Data Menjadi Fitur dan Label

```
5 # Memisahkan fitur dan label
X = data.drop('class Kepuasan', axis=1)
y = data['class Kepuasan']
```

Gambar 3.7 Membagai Data Menjadi Fitur dan Label

Kode pada Gambar 3.7 digunakan untuk memisahkan dataset menjadi dua bagian: fitur (*independent variable*) dan label (*dependent variable*). Proses ini penting karena dalam *machine learning*, model dilatih menggunakan fitur untuk memprediksi label. Perintah

`data.drop('class Kepuasan', axis=1)` digunakan untuk menghapus kolom 'class Kepuasan' dari DataFrame `data`, `axis=1` menunjukkan bahwa penghapusan dilakukan pada kolom, bukan baris, hasilnya adalah DataFrame `X` yang berisi semua kolom kecuali kolom 'class Kepuasan'. Kolom-kolom ini adalah fitur yang akan digunakan untuk melatih model.

Perintah `data['class Kepuasan']` digunakan untuk memilih kolom 'class Kepuasan' dari DataFrame `data`, hasilnya adalah Series `y` yang berisi label atau target yang akan diprediksi oleh model.

### 1.2.2 Membagi Data Menjadi Data Latih dan Data Uji

```
[6] # Membagi data menjadi data latih dan data uji
     X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)
```

**Gambar 3.8** Membagi Data Menjadi Data Latih dan Data Uji

Kode pada Gambar 3.8 digunakan untuk membagi dataset menjadi dua bagian: data latih (*training data*) dan data uji (*testing data*). Proses ini penting dalam machine learning untuk melatih model dengan satu bagian data dan menguji performanya dengan bagian data lainnya. Fungsi `train_test_split` dari pustaka `sklearn.model_selection` digunakan untuk membagi dataset menjadi dua bagian: data latih dan data uji, `X` adalah fitur (independent variables) dari dataset, `y` adalah label atau target (dependent variable) dari dataset, `test_size=0.2` menunjukkan bahwa 20% dari data akan digunakan sebagai data uji, sementara 80% sisanya akan digunakan sebagai data latih, `random_state=42` adalah parameter yang digunakan untuk memastikan bahwa pembagian data bersifat deterministik dan dapat direproduksi. Ini berarti setiap kali kode dijalankan dengan `random_state` yang sama, pembagian data akan menghasilkan bagian yang sama. Hasil Pembagian: `X_train`: Data fitur untuk pelatihan model, `X_test`: Data fitur untuk pengujian model, `y_train`: Data label untuk pelatihan model, `y_test`: Data label untuk pengujian model.

### 3.3 Pelatihan Model

#### 3.3.1 Melatih Model Naïve Bayes

```
# Melatih model Naive Bayes
model = GaussianNB()
model.fit(X_train, y_train)
```

**Gambar 3.9** Melatih Model Naïve Bayes

Kode pada Gambar 3.9 digunakan untuk melatih model *Naive Bayes* menggunakan algoritma *Gaussian Naïve Bayes* (*GaussianNB*) dengan data yang telah diproses dan dibagi sebelumnya. *GaussianNB* digunakan untuk membuat model *Gaussian Naïve Bayes*. **Model = *GaussianNB*()** untuk membuat sebuah instance dari model *Gaussian Naïve Bayes*, pada titik ini model masih kosong dan belum dilatih dengan data apapun.

Perintah ***fit()*** adalah metode yang digunakan untuk melatih model dengan data yang telah dibagi menjadi data latih (*X\_train* dan *y\_train*). *X\_train* merupakan data fitur (*variabel independen*) yang digunakan untuk melatih model. *y\_train* merupakan label atau target (*variabel dependen*) yang sesuai dengan fitur tersebut.

### 3.4 Pengujian Model

#### 3.4.1 Memprediksi Data Uji

```
[8] # Memprediksi data uji
y_pred = model.predict(X_test)
```

**Gambar 3.10** Meprediksi Data Uji

Kode pada Gambar 3.10 bertujuan untuk memprediksi nilai-nilai dari data uji menggunakan model yang telah dilatih sebelumnya. ***model.predict()*** adalah metode yang digunakan untuk memprediksi nilai label atau target berdasarkan model yang telah dilatih. *X\_test* adalah data fitur (*variabel independen*) dari set uji yang akan diprediksi oleh model. *y\_pred* digunakan untuk menyimpan hasil prediksi model untuk *X\_test*.

## 3.5 Evaluasi

### 3.5.1 Menghitung Metrik Evaluasi

```
# Evaluasi model
cm = confusion_matrix(y_test, y_pred)
accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
precision = precision_score(y_test, y_pred, average='weighted')
recall = recall_score(y_test, y_pred, average='weighted')
f1 = f1_score(y_test, y_pred, average='weighted')
```

Gambar 3.11 Menghitung Metrik Evaluasi

Kode pada Gambar 3.11 digunakan untuk menghitung berbagai metrik evaluasi untuk mengukur kinerja model *Naïve Bayes* yang telah dilatih. Metrik evaluasi membantu dalam memahami seberapa baik model melakukan prediksi berdasarkan data uji. Perintah *confusion\_matrix(y\_test, y\_pred)* digunakan untuk menghasilkan matriks kebingungan, yang menunjukkan perbandingan antara prediksi model dan nilai sebenarnya, Matriks kebingungan membantu dalam melihat jumlah prediksi benar dan salah untuk masing-masing kelas.

Perintah *accuracy\_score(y\_test, y\_pred)* digunakan untuk menghitung persentase prediksi yang benar dari total prediksi yang dibuat oleh model, akurasi merupakan rasio dari jumlah prediksi benar terhadap total jumlah prediksi.

Perintah *precision\_score(y\_test, y\_pred)* digunakan untuk menghitung presisi model, yaitu rasio dari jumlah prediksi benar positif terhadap total jumlah prediksi positif, presisi mengukur ketepatan dari prediksi positif model, yaitu seberapa banyak prediksi positif yang benar-benar positif. Dengan parameter *average='weighted'*, nilai presisi dihitung untuk setiap kelas dan kemudian dihitung rata-rata tertimbang berdasarkan jumlah sampel untuk setiap kelas.

Perintah *recall\_score(y\_test, y\_pred)* digunakan untuk menghitung recall model, yaitu rasio dari jumlah prediksi benar positif terhadap total jumlah sebenarnya positif, recall mengukur sensitivitas atau kemampuan model dalam menemukan semua sampel positif yang

ada. Dengan parameter *average='weighted'*, nilai *recall* dihitung untuk setiap kelas dan kemudian dihitung rata-rata tertimbang berdasarkan jumlah sampel untuk setiap kelas.

Perintah *f1\_score(y\_test, y\_pred)* digunakan untuk menghitung *F1-score*, yaitu rata-rata harmonis dari presisi dan *recall*, *F1-score* memberikan keseimbangan antara presisi dan *recall*, berguna terutama ketika ada ketidakseimbangan kelas. Dengan parameter *average='weighted'*, nilai *F1-Score* dihitung untuk setiap kelas dan kemudian dihitung rata-rata tertimbang berdasarkan jumlah sampel untuk setiap kelas.

### 3.5.2 Menampilkan Hasil Evaluasi

```
# Menampilkan Hasil Evaluasi
print(f'Confusion Matrix:\n{cm}')
print(f'Accuracy: {accuracy}')
print(f'Precision: {precision}')
print(f'Recall: {recall}')
print(f'F1 Score: {f1}')
```

⇒ Confusion Matrix:  
[[ 1 1]  
 [ 1 17]]  
Accuracy: 0.9  
Precision: 0.9  
Recall: 0.9  
F1 Score: 0.9

**Gambar 3.12** Menampilkan Hasil Evaluasi

Kode pada Gambar 3.12 digunakan untuk menampilkan hasil evaluasi kinerja model *Naive Bayes* setelah dilakukan prediksi terhadap data uji. Hasil evaluasi ini berupa beberapa metrik penting seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan matriks kebingungan (*confusion matrix*). Perintah *print(f'Confusion Matrix:\n{cm}')* digunakan untuk mencetak matriks kebingungan (*confusion matrix*) dari model, Matriks kebingungan menunjukkan perbandingan antara prediksi model dan nilai sebenarnya untuk setiap kelas.

Perintah *print(f'Accuracy: {accuracy}')* digunakan untuk mencetak nilai akurasi dari model, Akurasi menunjukkan persentase prediksi yang benar dari total prediksi yang dibuat oleh model.

Perintah `print(f'Precision: {precision}')` digunakan untuk mencetak nilai presisi dari model, Presisi adalah rasio dari jumlah prediksi benar positif terhadap total jumlah prediksi positif, mengukur ketepatan prediksi positif model.

Perintah `print(f'Recall: {recall}')` digunakan untuk mencetak nilai recall dari model, *Recall* adalah rasio dari jumlah prediksi benar positif terhadap total jumlah sebenarnya positif, mengukur kemampuan model dalam menemukan semua sampel positif yang ada.

Perintah `print(f'F1 Score: {f1}')` digunakan untuk mencetak nilai *F1-score* dari model, *F1-score* adalah rata-rata harmonis dari presisi dan *recall*, memberikan keseimbangan antara keduanya.

## 3.6 Hasil Analisis Kepuasan

### 3.6.1 Menghitung Jumlah Kemunculan Setiap Kategori

```
[32] # Misalkan kolom 'kepuasan' menyimpan data kepuasan pelanggan dengan nilai 'Puas' atau 'Tidak Puas'  
classKepuasan_counts = data['class Kepuasan'].value_counts()
```

Gambar 3.13 Menghitung Jumlah Kemunculan Setiap Kategori

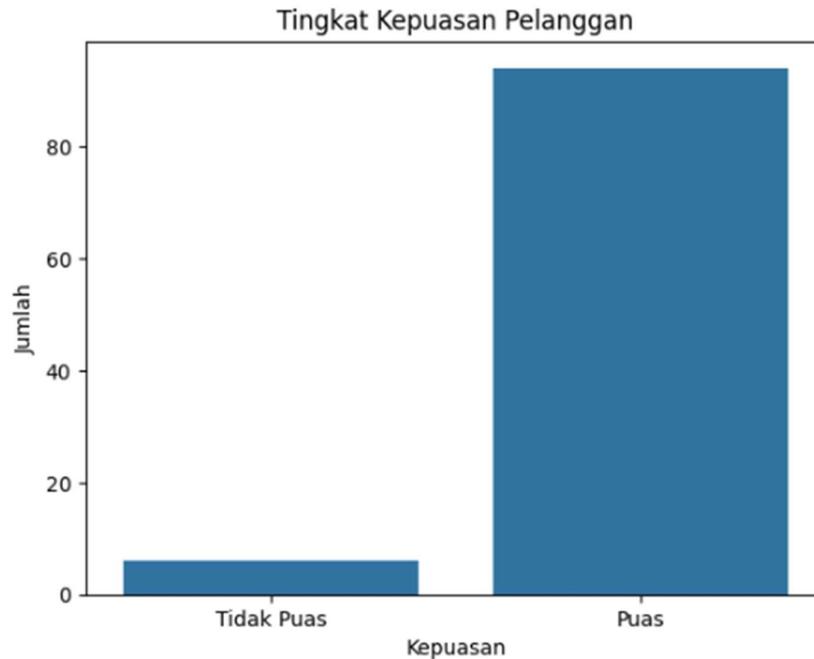
Kode pada Gambar 3.13 digunakan untuk menghitung jumlah kemunculan (frekuensi) dari setiap kategori dalam kolom `'class Kepuasan'` pada dataset. Kode ini sangat berguna untuk memahami distribusi data kepuasan pelanggan dengan nilai 'Puas' atau 'Tidak Puas'. Perintah `data['class Kepuasan']` digunakan untuk mengakses kolom `'class Kepuasan'` dari dataframe data, kolom ini menyimpan data kepuasan pelanggan yang bisa memiliki nilai 'Puas' atau 'Tidak Puas'. `.value_counts()` adalah metode dari pandas yang menghitung jumlah kemunculan unik dari setiap nilai dalam kolom yang diakses, hasil dari `data['class Kepuasan'].value_counts()` adalah sebuah Series yang berisi jumlah kemunculan masing-masing nilai unik dalam kolom `'class Kepuasan'`.

### 3.6.2 Membuat Diagram Batang Tingkat Kepuasan

```
# Membuat diagram tingkat kepuasan
sns.countplot(x='class Kepuasan', data=data)
plt.title('Tingkat Kepuasan Pelanggan')
plt.xlabel('Kepuasan')
plt.ylabel('Jumlah')
plt.xticks(ticks=[0, 1], labels=['Tidak Puas', 'Puas'])
plt.show()
```

Gambar 3.14 Membuat Diagram Batang Tingkat Kepuasan

Kode pada Gambar 3.14 digunakan untuk membuat diagram batang (*bar plot*) yang menunjukkan distribusi tingkat kepuasan pelanggan berdasarkan data yang ada. Kode ini menggunakan *seaborn* (*sns*), yang merupakan pustaka visualisasi data di *Python*, serta *matplotlib* untuk menampilkan *plot*. Perintah *sns.countplot* digunakan untuk membuat diagram batang yang menunjukkan jumlah observasi untuk setiap kategori dalam variabel yang ditentukan, perintah *x='class Kepuasan'* digunakan untuk menentukan variabel pada sumbu x, dalam hal ini adalah kolom 'class Kepuasan' dari dataset *data*, perintah *data=data* untuk menentukan dataset yang digunakan untuk membuat plot. Perintah *plt.title* digunakan untuk menetapkan judul dari *plot* menjadi 'Tingkat Kepuasan Pelanggan'. Perintah *plt.xlabel* digunakan untuk menetapkan label sumbu x menjadi 'Kepuasan'. Perintah *plt.ylabel* digunakan untuk menetapkan label sumbu y menjadi 'Jumlah'. Perintah *plt.xticks* digunakan untuk menetapkan label pada titik-titik sumbu x, *ticks=[0, 1]* untuk menetapkan posisi tick pada sumbu x, *labels=['Tidak Puas', 'Puas']* untuk menetapkan label yang akan ditampilkan pada tick-tick tersebut. Perintah *plt.show()* digunakan untuk menampilkan plot.



**Gambar 3.15** Diagram Batang Tingkat Kepuasan Pelanggan

Gambar 3.15 merupakan diagram batang yang menggambarkan hasil survei terkait tingkat kepuasan pelanggan. Dari hasil survei, ditemukan bahwa jumlah pelanggan yang merasa "Tidak Puas" adalah sekitar 6 pelanggan dan jumlah pelanggan yang merasa "Puas" adalah sekitar 94 pelanggan. Diagram batang ini menunjukkan jumlah pelanggan dalam dua kategori kepuasan, yaitu "Tidak Puas" dan "Puas". Jumlah pelanggan yang puas jauh lebih banyak dibandingkan dengan pelanggan yang tidak puas, menunjukkan mayoritas pelanggan memiliki pengalaman positif dengan produk/layanan yang diberikan.

### 3.6.3 Menghitung Persentase Kepuasan dan Ketidakpuasan

```
# Menghitung persentase kepuasan dan tidak kepuasan
kepuasan_percentage = (class_Kepuasan_counts / class_Kepuasan_counts.sum()) * 100
```

**Gambar 3.16** Menghitung Persentase Kepuasan dan Ketidakpuasan

Kode pada Gambar 3.16 digunakan untuk menghitung persentase masing-masing kategori dalam kolom '*class* Kepuasan'. Ini membantu untuk memahami proporsi data yang

termasuk dalam setiap kategori, yaitu 'Puas' dan 'Tidak Puas', dalam bentuk persentase dari total data. `class_Kepuasan_counts` adalah hasil dari `data['class Kepuasan'].value_counts()`, yang berisi jumlah kemunculan dari masing-masing kategori ('Puas' dan 'Tidak Puas') dalam kolom 'class Kepuasan'. Perintah `class_Kepuasan_counts.sum()` untuk menghitung total jumlah data dengan menjumlahkan semua nilai frekuensi dalam `class_Kepuasan_counts`. Perintah `class_Kepuasan_counts / class_Kepuasan_counts.sum()` untuk menghitung proporsi (rasio) masing-masing kategori terhadap total jumlah data, perintah `(class_Kepuasan_counts / class_Kepuasan_counts.sum()) * 100` untuk mengubah proporsi tersebut menjadi persentase dengan mengalikannya dengan 100.

### 3.6.4 Membuat Diagram Lingkaran untuk Persentase Tingkat Kepuasan

```
# Membuat diagram lingkaran untuk persentase kepuasan pelanggan
labels = kepuasan_percentage.index
sizes = kepuasan_percentage.values
colors = ['#AFEEEE', '#FFFF00']
explode = (0.1, 0) # Memisahkan potongan diagram untuk 'Puas'

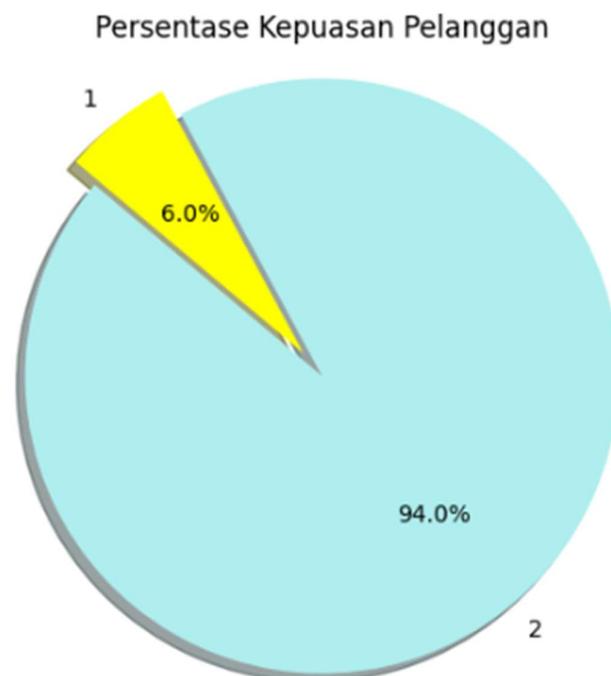
plt.figure(figsize=(5, 5))
plt.pie(sizes, explode=explode, labels=labels, colors=colors, autopct='%1.1f%%', shadow=True, startangle=140)
plt.title('Persentase Kepuasan Pelanggan')
plt.axis('equal') # Menjaga agar pie chart berbentuk lingkaran
plt.show()
```

Gambar 3.17 Membuat Diagram Lingkaran Persentase Tingkat Kepuasan

Kode pada Gambar 3.17 digunakan untuk membuat diagram lingkaran (*pie chart*) yang menunjukkan persentase kepuasan pelanggan berdasarkan data yang telah dihitung sebelumnya. Diagram lingkaran ini membantu dalam visualisasi proporsi antara pelanggan yang merasa 'Puas' dan 'Tidak Puas'. Perintah `labels` digunakan untuk menyimpan label untuk setiap segmen dalam pie chart, yang diambil dari indeks `kepuasan_percentage` (yaitu, 'Puas' dan 'Tidak Puas'). `sizes` digunakan untuk menyimpan ukuran untuk setiap segmen dalam pie chart, yang diambil dari nilai `kepuasan_percentage` (yaitu, persentase dari masing-masing kategori). Perintah `colors` untuk menentukan warna yang akan digunakan untuk setiap segmen dalam *pie chart*. Di sini, '#AFEEEE' adalah warna untuk satu segmen dan '#FFFF00' untuk

segmen lainnya. Perintah *explode* digunakan untuk memisahkan segmen tertentu dari *pie chart* untuk penekanan. Dalam hal ini, segmen pertama ('Puas') dipisahkan sedikit (0.1) dari pusat, sedangkan segmen kedua ('Tidak Puas') tetap di tempatnya (0).

Perintah *plt.figure(figsize=(5, 5))* untuk menentukan ukuran figur *pie chart* yang akan dibuat, dengan ukuran 5x5 inci. Perintah *plt.pie* untuk membuat *pie chart* dengan parameter sebagai berikut: *sizes*: ukuran setiap segmen, *explode*: menentukan segmen yang akan dipisahkan, *labels*: label untuk setiap segmen, *colors*: warna untuk setiap segmen, *autopct='%1.1f%%'*: menampilkan persentase setiap segmen dengan format satu decimal, *shadow=True*: menambahkan bayangan pada *pie chart*, *startangle=140*: menentukan sudut awal untuk *pie chart*, memutar chart untuk memulai dari sudut tertentu. Perintah *plt.title* untuk menetapkan judul untuk *pie chart* menjadi 'Persentase Kepuasan Pelanggan'. Perintah *plt.axis('equal')* untuk memastikan bahwa *pie chart* berbentuk lingkaran sempurna, bukan elips. Perintah *plt.show()* untuk menampilkan *pie chart*.



**Gambar 3.18** Diagram Lingkaran Persentase Kepuasan Pelanggan

Gambar 3.18 merupakan diagram lingkaran yang menggambarkan hasil survei terkait tingkat kepuasan pelanggan. Dari hasil survei, ditemukan bahwa sebanyak 94% pelanggan merasa puas dengan produk/layanan yang diberikan dan hanya 6% pelanggan yang merasa tidak puas dengan produk/layanan tersebut. Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas besar pelanggan merasa puas, yang merupakan indikasi positif terhadap kualitas produk/layanan yang ditawarkan.

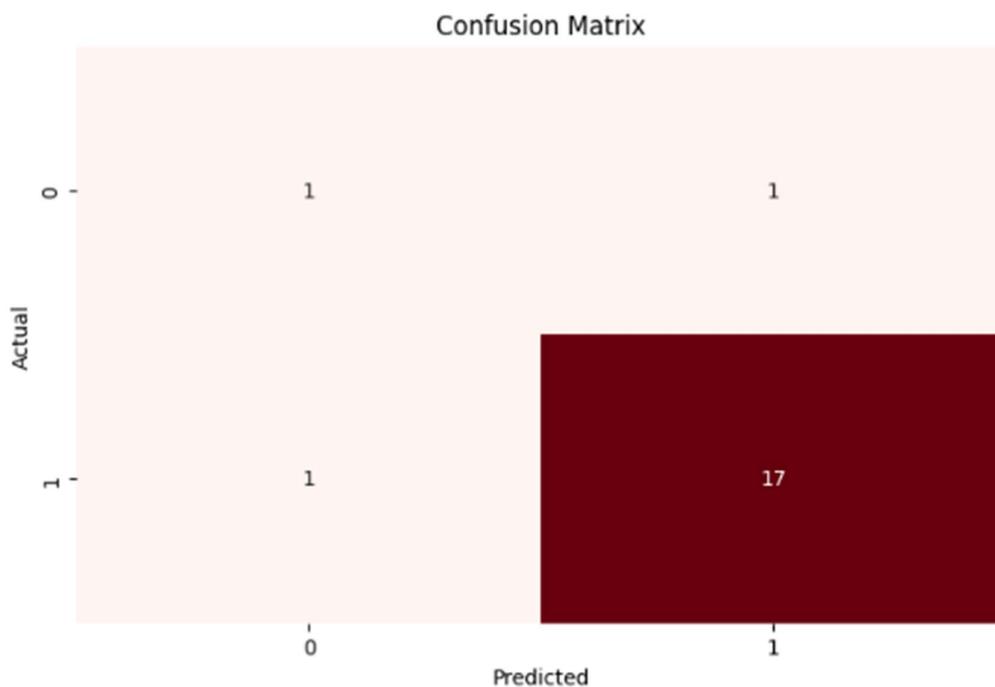
### 3.6.5 Membuat Diagram Confusion Matrix

```
# Membuat plot confusion matrix
plt.figure(figsize=(8, 5))
sns.heatmap(cm, annot=True, fmt='d', cmap='Reds', cbar=False)
plt.xlabel('Predicted')
plt.ylabel('Actual')
plt.title('Confusion Matrix')
plt.show()
```

Gambar 3.19 Membuat Diagram *Confusion Matrix*

Kode pada Gambar 3.19 digunakan untuk membuat diagram *confusion matrix* menggunakan *seaborn heatmap*. *Confusion matrix* adalah alat visualisasi yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja model klasifikasi dengan menampilkan jumlah prediksi yang benar dan salah untuk setiap kelas. Perintah `plt.figure(figsize=(8, 5))` digunakan untuk membuat figur baru dengan ukuran 8x5 inci untuk *heatmap*. Perintah `sns.heatmap` untuk membuat *heatmap* dari *confusion matrix* `conf_matrix`, perintah `annot=True` untuk menambahkan anotasi (angka) pada setiap sel dalam *heatmap*, perintah `fmt='d'` untuk menampilkan anotasi sebagai angka desimal (*integer*), perintah `cmap='Reds'` menentukan skema warna *heatmap* menggunakan warna merah, perintah `cbar=False` untuk menonaktifkan tampilan *color bar* di samping *heatmap*. *Color bar* biasanya digunakan untuk menunjukkan skala warna, tetapi dalam hal ini tidak diperlukan karena kita hanya fokus pada nilai angka. Perintah `plt.xlabel('Predicted')` untuk menetapkan label sumbu-x menjadi '*Predicted*' untuk menunjukkan bahwa sumbu-x mewakili kelas yang diprediksi oleh model. perintah `plt.ylabel('Actual')` untuk menetapkan

label sumbu-y menjadi *'Actual'* untuk menunjukkan bahwa sumbu-y mewakili kelas aktual yang benar. Perintah `plt.xticks(ticks=[0.5, 1.5], labels=['Tidak Puas', 'Puas'])` untuk menentukan posisi (*ticks*) dan label untuk sumbu-x, yaitu 'Tidak Puas' dan 'Puas'. Perintah `plt.yticks(ticks=[0.5, 1.5], labels=['Tidak Puas', 'Puas'])` untuk menentukan posisi (*ticks*) dan label untuk sumbu-y, yaitu 'Tidak Puas' dan 'Puas'. Perintah `plt.title('Confusion Matrix')` untuk menetapkan judul heatmap menjadi *'Confusion Matrix'*. Perintah `plt.show()` untuk menampilkan heatmap.



**Gambar 3.20** *Confusion Matrix*

Gambar 3.20 merupakan *confusion Matrix* yang memberikan gambaran detail tentang kinerja model dengan menunjukkan jumlah prediksi benar dan salah untuk masing-masing kelas. *Confusion Matrix* menunjukkan bahwa model memiliki kelemahan dalam mengidentifikasi pelanggan yang puas dan tidak puas dengan tepat. Sebagian besar prediksi yang salah berasal dari pelanggan yang puas diprediksi sebagai tidak puas (*False Negatives*)

dan pelanggan yang tidak puas diprediksi sebagai puas (*False Positives*). **True Positives (TP):**

17. **True Negatives (TN):** 1. **False Positives (FP):** 1. **False Negatives (FN):** 1.

### 3.6.6 Membuat Diagram Bar untuk Precision, Recall dan F1-Score

```
# Membuat diagram bar untuk Precision, Recall, dan F1-Score per kelas
metrics = pd.DataFrame({
    'Class': ['Tidak Puas', 'Puas'],
    'Precision': precision,
    'Recall': recall,
    'F1-Score': f1
})

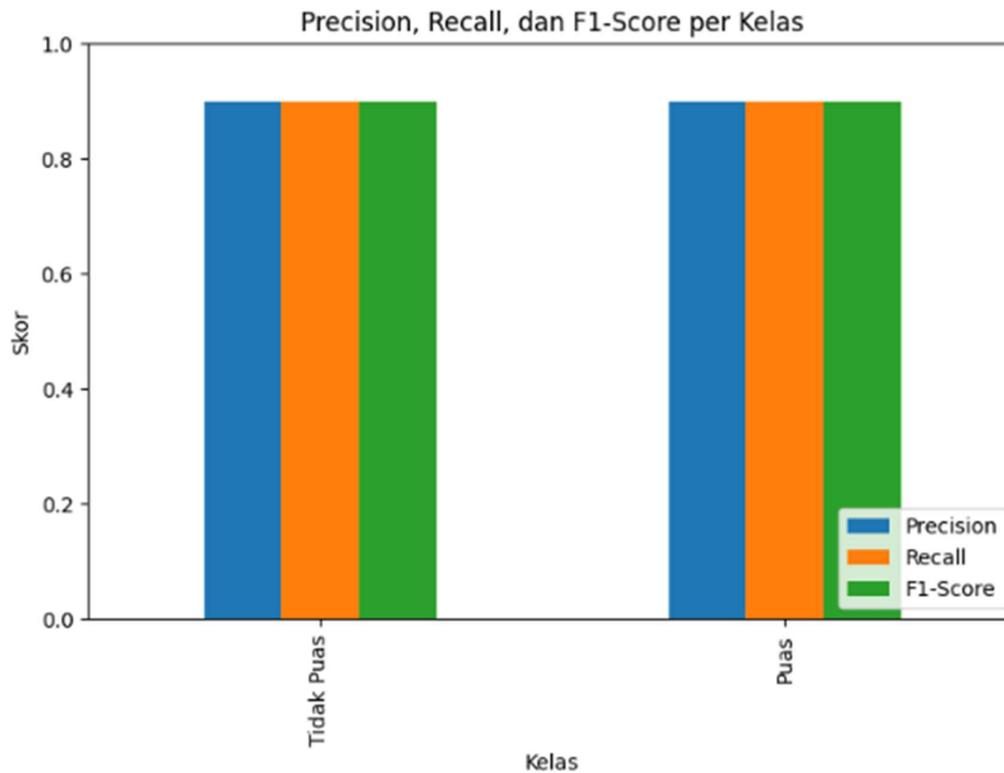
metrics.set_index('Class', inplace=True)
metrics.plot(kind='bar', figsize=(8, 5))
plt.title('Precision, Recall, dan F1-Score per Kelas')
plt.xlabel('Kelas')
plt.ylabel('Skor')
plt.ylim(0, 1)
plt.legend(loc='lower right')
plt.show()
```

**Gambar 3.21** Membuat Diagram *Bar* untuk *Precision*, *Recall* dan *F1-Score*

Kode pada Gambar 3.21 digunakan untuk membuat diagram batang (*bar chart*) yang menggambarkan metrik evaluasi *Precision*, *Recall*, dan *F1-Score* untuk setiap kelas dalam model klasifikasi. Perintah `metrics = pd.DataFrame` digunakan untuk membuat DataFrame dengan kolom *Class*, *Precision*, *Recall*, dan *F1-Score*, *Class* berisi nama kelas ('Tidak Puas' dan 'Puas'), *Precision*, *Recall*, dan *F1-Score* berisi nilai metrik evaluasi untuk masing-masing kelas.

Perintah `metrics.set_index('Class', inplace=True)` untuk mengatur kolom *Class* sebagai indeks DataFrame untuk mempermudah *plot*. Perintah `metrics.plot(kind='bar', figsize=(8, 5))` untuk membuat diagram batang dari DataFrame *metrics* dengan ukuran figur 8x5 inci. Perintah `plt.title` untuk menambahkan judul diagram (*Precision, Recall, dan F1-Score per Kelas*), perintah `plt.xlabel` untuk menambahkan label sumbu x (**Kelas**) dan perintah `plt.ylabel` untuk menambahkan label sumbu y (**Skor**). Perintah `plt.ylim` untuk menetapkan batas sumbu y dari 0 hingga 1 untuk menampilkan nilai metrik dengan lebih jelas. Perintah `plt.legend(loc='lower`

*right')* untuk menambahkan legenda pada diagram di bagian kanan bawah. perintah *plt.show()* untuk menampilkan diagram batang yang telah dibuat.



**Gambar 3.22** Diagram Bar untuk *Precision, Recall dan F1-Score*

Gambar 3.22 merupakan precision untuk mengukur proporsi prediksi positif yang benar dari semua prediksi positif yang dibuat oleh model. Pada diagram, terlihat bahwa skor presisi untuk kedua kelas "Tidak Puas" dan "Puas" mencapai 0.9, yang menunjukkan bahwa model memiliki tingkat kesalahan yang rendah dalam memprediksi kelas positif. Adapun rumus *confusion matrix* yang digunakan adalah :

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{17}{17 + 1} = \frac{17}{18} \approx 0.9$$

*Recall* mengukur proporsi positif yang benar-benar ditemukan oleh model dari semua kasus positif sebenarnya. Seperti halnya presisi, skor *recall* untuk kedua kelas juga mencapai

0.9, menunjukkan bahwa model mampu mengidentifikasi hampir semua kasus positif dengan benar. Adapun rumus *confusion matrix* yang digunakan adalah :

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{17}{17 + 1} = \frac{17}{18} \approx 0.9$$

*F1-Score* adalah rata-rata harmonis dari presisi dan *recall*, memberikan gambaran keseimbangan antara keduanya. Dengan skor presisi dan *recall* yang tinggi, *F1-Score* juga mencapai 0.9 untuk kedua kelas, menunjukkan bahwa model bekerja sangat baik tanpa mengorbankan salah satu metrik. Adapun rumus *confusion matrix* yang digunakan adalah :

$$F1 - Score = 2 \times \left( \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall} \right) = 2 \times \left( \frac{0.944 \times 0.944}{0.944 + 0.944} \right) = 2 \times \left( \frac{0.891}{1.888} \right) = 2 \times 0.471 = 0.9$$

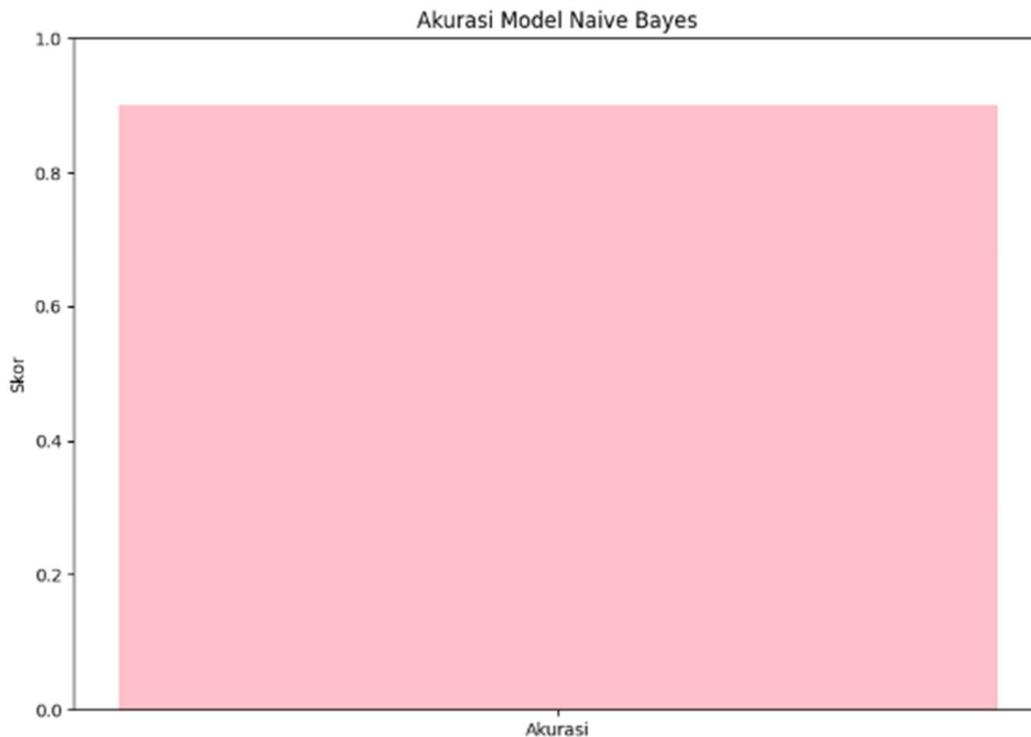
### 3.6.7 Membuat Diagram Akurasi

```
# Membuat diagram bar untuk Akurasi
plt.figure(figsize=(10, 7))
plt.bar(['Akurasi'], [accuracy], color='pink')
plt.ylim(0, 1)
plt.title('Akurasi Model Naive Bayes')
plt.ylabel('Skor')
plt.show()
```

Gambar 3.23 Membuat Diagram Akurasi

Kode pada Gambar 3.23 digunakan untuk membuat diagram batang (*bar chart*) yang menggambarkan akurasi model *Naive Bayes*. Diagram ini menunjukkan seberapa akurat model dalam memprediksi kelas berdasarkan data uji. Perintah `plt.figure(figsize=(10, 7))` digunakan untuk membuat figur diagram dengan ukuran 10x7 inci. Ini menetapkan ukuran kanvas di mana diagram batang akan digambar. Perintah `plt.bar(['Akurasi'], [accuracy], color='pink')` untuk membuat diagram batang dengan satu batang yang mewakili akurasi model, `['Akurasi']` untuk menetapkan label sumbu x sebagai "Akurasi", `[accuracy]` untuk menetapkan nilai sumbu y dengan nilai akurasi yang dihitung dari model, `color='pink'` untuk menetapkan warna batang menjadi merah muda. Perintah `plt.ylim(0, 1)` untuk menetapkan batas sumbu y dari 0 hingga 1 untuk memastikan bahwa nilai akurasi ditampilkan dalam rentang standar (0-100%). Perintah

`plt.title('Akurasi Model Naive Bayes')` untuk menambahkan judul diagram untuk menjelaskan bahwa diagram ini menunjukkan akurasi model *Naive Bayes*, perintah `plt.ylabel('Skor')` untuk menambahkan label pada sumbu y sebagai "Skor". Perintah `plt.show()` untuk menampilkan diagram batang yang telah dibuat.



**Gambar 3.24** Diagram Akurasi

Gambar 3.24 merupakan akurasi untuk mengukur proporsi prediksi yang benar (baik positif maupun negatif) dari semua prediksi yang dibuat oleh model. Dalam penelitian ini, model memiliki akurasi 0.9, yang berarti 90% dari semua prediksi adalah benar. Akurasi sebesar 90% menunjukkan bahwa model secara keseluruhan bekerja dengan baik. Adapun rumus confusion matrix yang digunakan adalah :

$$\text{Akurasi} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{17 + 1}{17 + 1 + 1 + 1} = \frac{18}{20} \approx 0.9$$

## BAB IV

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* pada Program Penyediaan Air Minum & Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara dapat disimpulkan bahwa dari hasil survei yang didapatkan melalui kuesioner oleh 100 responden, ditemukan bahwa jumlah pelanggan yang merasa "Tidak Puas" yaitu sekitar 6 pelanggan dan jumlah pelanggan yang merasa "Puas" yaitu sekitar 94 pelanggan. Jumlah pelanggan yang puas jauh lebih banyak dibandingkan dengan pelanggan yang tidak puas, sehingga menunjukkan mayoritas pelanggan memiliki pengalaman positif dengan produk/layanan yang diberikan oleh PAMSIMAS.

Penelitian ini berhasil menggunakan algoritma *Naive Bayes* untuk menganalisis kepuasan pelanggan terhadap program PAMSIMAS dengan hasil yang cukup akurat. Penggunaan algoritma *Naïve Bayes* terbukti efektif dan efisien karena mampu memberikan prediksi yang akurat dengan data yang terbatas. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa model klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini memiliki performa yang sangat baik dalam memprediksi kepuasan (dalam hal ini "Tidak Puas" dan "Puas") dengan skor presisi, *recall*, dan *F1-Score* yang tinggi untuk kedua kelas, yaitu 0.9. Hal tersebut mengindikasikan bahwa model ini dapat diandalkan untuk aplikasi nyata dalam mengklasifikasikan kepuasan pengguna atau responden berdasarkan data yang tersedia.

Proses analisis data meliputi persiapan data yaitu mengumpulkan dan membersihkan data, serta mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif, pembagian data yaitu memisahkan data menjadi dua bagian, data latih (*training data*) dan data uji (*testing data*), pelatihan model yaitu

menggunakan data latih untuk melatih model *Naïve Bayes*, pengujian model yaitu menggunakan data uji untuk mengevaluasi performa model, serta evaluasi yaitu menilai performa model dengan metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score* untuk memastikan model dapat memprediksi tingkat kepuasan dengan baik. Proses ini memastikan data yang digunakan dalam model *Naive Bayes* bersih dan siap untuk dianalisis.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pelanggan meliputi kualitas air (kejernihan, rasa, dan bau air), kuantitas (ketersediaan air di pelanggan), kontinuitas (pengaliran air selama 24 jam), pelayanan (kecepatan, keramahan, dan ketepatan waktu pelayanan), serta penanganan keluhan (kecepatan tanggapan, ketepatan tanggapan, dan penyelesaian keluhan).

## 4.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti ingin mengemukakan beberapa saran yang mudah-mudahan bermanfaat yaitu bagi pihak pengelola program PAMSIMAS agar dapat mengidentifikasi area yang perlu perbaikan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, salah satunya dengan fokus pada aspek-aspek yang masih mendapat nilai 'Tidak Puas'. Peningkatan kualitas model untuk meningkatkan performa model *Naive Bayes*, disarankan untuk mengoptimalkan *preprocessing* data dan mempertimbangkan penggunaan teknik-teknik lain seperti pemilihan fitur yang lebih relevan atau pengolahan data tambahan.

Dengan mengetahui hasil tingkat kepuasan, diharapkan masyarakat dapat lebih aktif dalam memberikan masukan dan partisipasi untuk perbaikan program PAMSIMAS, sehingga tercipta hubungan yang lebih baik antara penyedia layanan dan pelanggan. Pemerintah Desa Batuah dan pihak terkait juga disarankan untuk terus mengembangkan dan memperbaiki infrastruktur air bersih. Termasuk peningkatan sistem distribusi air agar lebih merata dan berkelanjutan serta penanganan keluhan pelanggan dengan lebih cepat dan tepat. Pemberian pelatihan kepada petugas lapangan dan sosialisasi kepada masyarakat mengenai pentingnya menjaga kebersihan sumber air

dan cara-cara melaporkan masalah dengan cepat dapat membantu meningkatkan kepuasan pelanggan secara keseluruhan.

Disarankan untuk melakukan evaluasi berkala menggunakan metode serupa untuk memantau perubahan tingkat kepuasan pelanggan dari waktu ke waktu. Ini akan membantu dalam mengidentifikasi tren dan melakukan penyesuaian yang diperlukan secara cepat.

Kesimpulan dan saran ini diharapkan dapat memberikan panduan bagi pengambilan keputusan dan tindakan yang lebih efektif dalam meningkatkan pelayanan air bersih di Desa Batuah.

## DAFTAR RUJUKAN

- Amanda, A. D., Windarto, A. P., & Qurniawan, H. (2022). Analisis Kepuasan Konsumen terhadap Pelayanan Store Ms Glow Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(3), 130–144. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i3.139>
- Amrulloh, R. (2022). 6526-19729-1-PB. *Jurnal Komunikasi Bisnis Dan Manajemen*, 9.
- Anisa Halifa, & Novita, R. (2023). APPLICATION OF NAÏVE BAYES CLASSIFIER ALGORITHM IN DETERMINING THE LEVEL OF CUSTOMER SATISFACTION WITH RUMBAI POST OFFICE SERVICES. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 4(6), 1295–1304. <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2023.4.6.1054>
- Dewi, C., Chrishariyani, A. A. P., Rahman, Y., & Aini, Q. (2021). Kepuasan Pengguna Layanan Shopee Food Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Juli*, 6. <https://doi.org/10.21456/vol12iss2pp99-106>
- Ghulam, Z., Ishari, N., & Sidiq, M. (2022). Pendampingan Rencana Pengeboran Sumber Mata Air Baru Bekerjasama dengan Badan Penanggulangan Bencana Daerah dan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Lumajang sebagai Solusi Pemerataan Air Bersih Article History. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 103–110. <https://doi.org/10.36407/berdaya.v4i2.648>
- Herliani, H. (2020). *KUALITAS PELAYANAN PUBLIK DI KANTOR KELURAHAN SEKUMPUL KECAMATAN MARTAPURA KABUPATEN BANJAR*.
- Juliansyah. (2022). *Setelah 23 Tahun, Akhirnya Desa Batuah Teraliri Pasokan Air Bersih Lewat Pamsimas*. Selasar.Co.
- Miolo, M., Mohamad Kasim, N., & Margareth Tijow, L. (2020). *PENGATURAN HUKUM TENTANG PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM DAN SANITASI BERBASIS MASYARAKAT (PAMSIMAS)*. <https://www.bappenas.go.id/id>
- Nurhajjah, S., Dewi, I. R., & Aisy, R. (2021). *PENGARUH KUALITAS PELAYANAN DAN SUASANA TOKO TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN PADA BUSINESS CENTRE SMKN 1 LEMAHABANG CIREBON*. <http://ejournal.stiepancasetia.ac.id/index.php/jieb>
- Pahude, M. (2022). 1744-Article Text-4520-1-10-20220629. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3. <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/download/1744/1345>
- Palupi, R. (2023). *Susah Payah Selesaikan Krisis Air di Desa Batuah*. Kaltimkece.
- Purba, D. J., Lubis, M. R., & Siregar, Z. A. (2022). Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma C5.0. In *Journal of Informatics Management and Information Technology* (Vol. 2, Issue 2). <https://hostjournals.com/>
- Safitri, W. E., Riyadi, S., & Ferianto, F. (2024). *AKUNTABILITAS PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM DAN SANITASI BERBASIS MASYARAKAT DI DESA WANAMUKTI BARAT KECAMATAN BOLANO KABUPATEN PARIGI MOUTONG* (Vol. 01, Issue 01).
- Saryono, & Anwar, A. (2024). MRI+Saryono+Vol.2+No.1+Januari+2024+Hal.179-187+Doi.2208+Saryono\_karil+final[1]. *Jurnal Manajemen Riset Inovasi (MRI)*.

- Sikap, P., Pelayanan, K., Kepuasan, T., Johny, P., Lesnussa<sup>1</sup>, U., Warbal<sup>2</sup>, M., & Trinitas, S. (2023). *LPPM STIA Said Perintah Volume 4, No. 1, Maret 2023* <https://stia-saidperintah.e-journal.id/ppj>. <https://stia-saidperintah.e-journal.id/ppj>
- Siska, Y. (2019). PENERAPAN DATA MINING DENGAN ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASIFIER UNTUK MENGETAHUI TINGKAT KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN SERVIS MOBIL (STUDI KASUS: KATAMSO SERVICE). In *Majalah Ilmiah INTI* (Vol. 6, Issue 3).
- Suwandi, A., & Fauzi, R. (2023). ANALISIS KEPUASAN KONSUMEN TERHADAP KUALITAS PRODUK MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES. *JURNAL COMASIE*.
- Tri, Rosyani, & Hutwan. (2021). 11977-Article Text-38223-1-10-20210709. *JURNAL PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN*, 4(1).
- Yulias, N., & Widiyanto, S. R. (2021). *Prediction of Drinking Water Facility Conditions Using the Naive Bayes Algorithm* (Vol. 4, Issue 4). <https://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik>
- Zainal Macfud, A., Pandu Kusuma, A., Dwi Puspitasari, W., Balitar Blitar Jl Majapahit No, I., Sananwetan, K., Blitar, K., & Timur, J. (2023). ANALISIS ALGORITMA NAIVE BAYES CLASSIFIER (NBC) PADA KLASIFIKASI TINGKAT MINAT BARANG DI TOKO VIOLET CELL. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 7, Issue 1).

## LAMPIRAN



**UMKKT**  
Program Studi  
Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi

Telp. 0541-748511 Fax. 0541-766832

Website <http://informatika.umkt.ac.id>

email: [informatika@umkt.ac.id](mailto:informatika@umkt.ac.id)



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 026-004/FST.1/A.7/C/2024  
Lampiran : -  
Perihal : **Permohonan Izin Penelitian**

**Kepada Yth.**  
**Kepala Desa Batuah Kabupaten Kutai Kartanegara**  
di -

**Tempat**

*Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh*

Puji Syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang senantiasa melimpahkan Rahmat-Nya kepada kita sekalian. Aamiin.

Sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir/Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Tahun Akademik 2023/2024, maka dengan ini kami mengajukan permohonan untuk dapat menerima mahasiswa dari Program Studi Teknik Informatika untuk melakukan penelitian di Desa Batuah Kabupaten Kutai Kartanegara, dengan nama mahasiswa:

Nama : Adia Lestari  
NIM : 2011102441149  
Program Studi : Teknik Informatika

Demikian permohonan ini dibuat. Atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh*

Samarinda, 18 Dzulhijjah 1445 H  
25 Juni 2024 M

Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika



Arbansyah, S.Kom., M.TI  
NIDN. 1118019203

Kampus 1 - Jl. Ir. H. Juanda, No 15, Samarinda

**L 1 Surat Izin Penelitian**



**PEMERINTAH KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA**  
**KECAMATAN LOA JANAN**  
**DESA BATUAH**

Alamat: Jl. Soekarno Hatta KM 23 RT 09 Dusun Batuah Desa Batuah Kec. Loa Janan Kodepos 75391

No : P.690/BTH/049.2/06/2024

Lampiran : -

Perihal : Surat Balasan Izin Penelitian

Kepada

Yth. Ketua Program Studi Teknik Informatika

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Di –

Tempat

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Menindak lanjuti surat dari Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur Nomor : 026-004/FST.1/A.7/C/2024 berkenaan dengan Permohonan Pengambilan Data Tingkat Kepuasan PAMSIMAS, maka dengan ini kami memberikan izin untuk melakukan Pengambilan Data Tingkat Kepuasan PAMSIMAS di Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara kepada :

Nama : Adia Lestari

NIM : 2011102441149

Fakultas : Sains & Teknologi

Judul Penelitian : Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Pada Program Penyediaan Air Minum & Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara

Demikian surat ini kami sampaikan. Atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Batuah, 28 Juni 2024

Kepala Desa Batuah



**L 2 Surat Balasan Izin Penelitian**

No	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Pendidikan Terakhir	Kualitas Air			Kuantitas	Kontinuitas	Pelayanan			Penanganan			Jumlah	Rata-Rata	Class Kepuasan
				Kejernihan	Rasa	Bau			Ketersediaan Air	Pengaliran Air	Kecepatan	Keramahan	Ketepatan Waktu	Kecepatan			
1	2	1	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	53	5	Puas
2	1	3	6	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	40	4	Puas
3	2	1	5	4	3	5	4	4	4	5	4	3	3	3	42	4	Puas
4	2	1	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	47	4	Puas
5	2	1	3	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	51	5	Puas
6	1	1	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	49	4	Puas
7	2	1	3	5	5	1	5	4	4	5	4	5	5	5	48	4	Puas
8	1	2	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	40	4	Puas
9	2	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	41	4	Puas
10	2	3	2	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	46	4	Puas
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
30	2	3	5	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	38	3	Puas
31	2	2	5	4	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	46	4	Puas
32	2	1	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	36	3	Puas
33	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	34	3	Puas
34	2	1	5	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	40	4	Puas
35	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	4	Puas
36	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	3	Tidak Puas
37	2	1	5	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	29	3	Tidak Puas
38	2	3	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	41	4	Puas
39	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	47	4	Puas
40	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	3	Tidak Puas
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
95	2	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	4	Puas
96	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	4	Puas
97	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55	5	Puas
98	2	3	3	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	53	5	Puas
99	1	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	52	5	Puas
100	1	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	4	Puas

L3 Sampel Data

## KARTU KENDALI BIMBINGAN LAPORAN KARYA ILMIAH

Nama Mahasiswa : Adia Lestari  
 NIM : 2011102441149  
 Nama Dosen Pembimbing : Abdul Rahim, S.Kom., M.Cs  
 Judul Penelitian : Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma Naive Bayes Pada Program Penyediaan Air Minum & Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara

No	Tanggal	Uraian Pembimbingan	Paraf Dosen
1.	24-04-2024	Memperbaiki beberapa narasi yang kurang tepat, mencantumkan seluruh referensi yang digunakan, tambahkan penelitian terdahulu	
2.	08-05-2024	Alat dan bahan dicantumkan, tambahkan referensi internasional, waktu penelitian dicantumkan	
3.	15-05-2024	Jelaskan penggunaan arcu pada penelitian ini, Daftar cyjukan dicantumkan, Penulisan Eurekaib keturangan tabul diperbaiki	
4.	25-05-2024	Hindari Penulisan Poin-Point yang dibuat menjadi suatu paragraf menggunakan angka romawi	
5.	03-06-2024	Lebih diperhatikan lagi terkait penggunaan tabul dan nomor halaman	
6.	11-06-2024	Cari referensi jurnal yang sesuai dengan metode penelitian	
7.	19-06-2024	Cari referensi kode Python yang akan digunakan untuk menganalisis data	
8.	24-06-2024	Hasil dan Pembahasan segera di selesaikan	
9.	27-06-2024	Pembahasan pada bab 3 disesuaikan alurnya dengan metode penelitian yang ada pada bab 2	
10.	28-06-2024	Daftar tabul dan gambar diperbaiki lagi untuk penulisan nya, jurnal segera di selesaikan	

Mengetahui

Dosen Pembimbing

  
Abdul Rahim, S.Kom., M.Cs

  
Ardiyanah, S.Kom., M.TI



L 4 Kartu Kendali Bimbingan

# SKRIPSI ADIA LESTARI

by S1 Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



---

**Submission date:** 24-Jul-2024 02:17PM (UTC+0800)

**Submission ID:** 2421689089

**File name:** SKRIPSI\_ADIA\_LESTARI.docx (699.65K)

**Word count:** 7683

**Character count:** 50983

## SKRIPSI ADIA LESTARI

### ORIGINALITY REPORT

**28%**

SIMILARITY INDEX

**24%**

INTERNET SOURCES

**13%**

PUBLICATIONS

**15%**

STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

1	<a href="https://repository.upbatam.ac.id">repository.upbatam.ac.id</a> Internet Source	3%
2	<a href="https://portal.fisip-unmul.ac.id">portal.fisip-unmul.ac.id</a> Internet Source	2%
3	<a href="https://repository.uin-suska.ac.id">repository.uin-suska.ac.id</a> Internet Source	1%
4	Submitted to Universitas Negeri Semarang - iTh Student Paper	1%
5	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	1%
6	<a href="https://repository.unisma.ac.id">repository.unisma.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="https://prin.or.id">prin.or.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="https://jutif.if.unsoed.ac.id">jutif.if.unsoed.ac.id</a> Internet Source	1%
9	<a href="https://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a> Internet Source	1%

Exclude matches

Off

## RIWAYAT HIDUP



Adia Lestari, lahir di Loa Janan pada tanggal 29 Agustus 2002. Merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan orang tua yang bernama Bapak Muhammad Tahang dan Ibu Hj. Juhaini.

Riwayat pendidikan dimulai tahun 2007 masuk TK Al-Munawwarah di Desa Batuah dan lulus pada tahun 2008, pada tahun yang sama melanjutkan ke MI DDI Tani Makmur di Desa Batuah dan lulus pada tahun 2016, pada tahun yang sama melanjutkan Pendidikan ke MTs DDI Karya Baru di Desa Batuah dan lulus pada tahun 2018, kemudian melanjutkan ke MA DDI Karya Baru di Desa Batuah dan lulus pada tahun 2020. Pada tahun 2020 telah berhasil masuk ke Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Teknik Informatika,