

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkat perkembangan teknologi, saat ini sangat mudah untuk bertukar informasi di berbagai tempat. Aplikasi seperti media sosial dan *platform* interaksi lainnya memfasilitasi setiap pengguna untuk dapat memproses dan bertukar data. Dalam keseharian bahkan sudah sangat lumrah untuk setiap orang menceritakan peristiwa baik momen, maupun keluhan kesaharian melalui sosial media. Kemudahan gaya hidup saat ini akhirnya mendorong transformasi digital oleh berbagai sektor seperti bisnis yang mulai mengiklankan dan menjual produknya secara *online*, kesehatan dengan pelayanan kesehatan *online*, pendidikan melalui pembelajaran *online*, hingga pemerintah yang mulai menerapkan undang-undang berperilaku dalam jaringan digital hingga perubahan mekanisme pelayanan menjadi *online* baik administrasi dan pengaduan.

Salah satu contoh nyata transformasi digital ini adalah aplikasi Pelayanan Rakyat *Online* Denpasar atau disingkat PRO Denpasar. PRO Denpasar adalah aplikasi Pemerintah Kota Denpasar yang dikembangkan dengan tujuan untuk menyinergikan transformasi digital dengan membangun pelayanan publik melalui berbagai *platform* seperti *website* dan aplikasi *smartphone* guna mendukung Kota Denpasar menjadi *smart city* atau kota pintar. Melalui PRO Denpasar, pemerintah memberikan wadah aspirasi, keluhan, atau kendala yang dirasa mengganggu

masyarakat Kota Denpasar. Dikembangkannya aplikasi ini membuat Denpasar memperoleh predikat pertama sebagai kota cerdas IKCI pada tahun 2018 dengan penilaian menggunakan indikator *smart city wheel* terkait aplikasi yang aktif digunakan oleh masyarakat. Menurut data tahun 2018, terdapat pengaduan sejumlah 1.693 dengan masing-masing status yakni 1.132 telah ditindaklanjuti, 556 pada respon tahap awal, dan 6 pengaduan belum ditindaklanjuti. Pada tahun 2019 terjadi kenaikan pengaduan mencapai jumlah 1.851. Hingga di tahun 2020 terdapat penurunan hingga hanya tercatat 1.501 pengaduan (Dewi Syafitri dkk., 2022). Saat ini aplikasi masih terus digunakan dan menjadi salah satu aplikasi yang berperan penting dalam menyalurkan keluhan masyarakat di Kota Denpasar. Hal ini membuat optimalisasi aplikasi menjadi langkah wajib untuk meningkatkan efisiensi aplikasi di luar dari proses *maintenance* yang dilakukan secara berkala.

Aplikasi ini telah dibangun dari tahun 2014, jika dibandingkan dengan sekarang teknologi telah jauh berkembang pesat. Terdapat berbagai bentuk teknologi yang dapat diterapkan untuk membantu mengefisienkan proses di dalam aplikasi seperti *artificial intelligence*, *big data*, *cloud computing*, *blockchain* hingga *internet of things*. *Machine learning* atau pembelajaran mesin adalah salah satu bentuk teknologi cabang kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* yang sering diterapkan dalam kasus optimalisasi sistem pemerintahan. Contoh penerapan teknologi ini meliputi filterisasi surat *spam*, analisa pola absensi pegawai, hingga bentuk otomatisasi data dan pendukung pengambilan keputusan berdasarkan data tertentu. Pada praktiknya, prosedur pelayanan aplikasi PRO Denpasar masih

dilakukan secara manual terutama dalam hal menentukan kategori pengaduan yang harus diproses oleh administrator aplikasi. Menurut (Ranjan & Prasad, 2021), pekerja informasi menghabiskan waktu signifikan hingga sepertiga waktunya untuk menemukan informasi pada data tekstual dan mencoba memahaminya, bahkan tidak menutup kemungkinan adanya kesalahan pemaknaan. Otomatisasi pemilihan kategori pengaduan dapat menjadi salah satu bentuk peningkatan efektivitas dan efisiensi dari sistem pengaduan masyarakat yang masih dilakukan secara manual dengan terbatasnya jumlah operator dan kerentanan akibat kesalahan manusia (Afiqo dkk., 2019; Angga Saputra & Dewi, 2020). Hasilnya operator aplikasi dapat dimudahkan dalam menentukan kategori pengaduan warga secara tepat ke bagian layanan terkait untuk ditindaklanjuti sehingga menjadi alat pendukung keputusan yang sesuai dalam membantu proses penyelesaian pengaduan.

Penelitian terkait klasifikasi kategori pengaduan sebelumnya pernah dilakukan (Ahmad Gozali & Alfian Rosid, 2020; Anam, 2020; Lestari dkk., 2022), menggunakan beragam sumber data, jumlah kelas berbeda dengan metode *naïve bayes*. Hasil uji menyatakan metode ini mampu menghasilkan nilai akurasi yang baik dengan rata-rata skor di atas 80%. Dalam kasus komparasi metode klasifikasi dataset laporan pengaduan (Angiani dkk., 2018), metode *naïve bayes* mampu mengungguli metode lain diantaranya *Random Forest* (RF), *Support Vector Machine* (SVM) dan *K-Nearest Neighbors* (KNN) dengan memperoleh akurasi tertinggi di angka 80%. Penelitian (Kusuma dkk., 2023) juga membahas tentang perbandingan klasifikasi kategori pengaduan menggunakan metode RF, SVM, dan

naïve bayes namun ditemukan hasil evaluasi berbeda. Dari dua skenario pengujian tanpa menggunakan model *sampling* dan menggunakan model *sampling*, didapati metode *naïve bayes* memperoleh hasil terendah pada perolehan *accuracy*, *precision*, *recall*, *f1-score*. Hasil terbaik untuk kedua skenario diperoleh oleh metode RF yang disusul metode SVM. Hasil analisa mengungkapkan penggunaan model *sampling* tidak selalu meningkatkan kinerja metode. Selain menambah proses dan penggunaan sumber daya, penggunaan model *sampling* pada penelitian ini kurang memberikan hasil yang signifikan dilihat dari sedikitnya peningkatan kinerja antara data menggunakan model *sampling* dan yang tidak menggunakan model *sampling*. Metode *sampling* pada kasus ini juga menurunkan kinerja pada metode *naïve bayes*. Kendati memperoleh hasil evaluasi terendah, metode *naïve bayes* menjadi yang paling unggul dalam perolehan waktu proses yang juga merupakan aspek penting dalam efektivitas sistem.

Hasil perbandingan tersebut memberikan peluang untuk meningkatkan kinerja metode *naïve bayes* dengan tetap mempertahankan kelebihan yakni tidak sensitif terhadap data tidak seimbang, sumber daya komputasi yang efisien dan waktu pemrosesan yang cepat (D, 2020; Kusuma dkk., 2023; Sabrani dkk., 2020). Dalam upaya meningkatkan kinerja, penerapan variasi metode *naïve bayes* dapat menjadi opsi pilihan. Pada penelitian (Angga Saputra & Dewi, 2020) yang mengusulkan model varian *multinomial naïve bayes* dan *n-gram* untuk klasifikasi dokumen pengaduan sambat *online* mampu memberikan hasil akurasi tertinggi yakni 88,23%. Penelitian (Mugdha dkk., 2021) yang membandingkan beberapa varian metode klasifikasi diantaranya *Support Vector Machine* (SVM), *Logistic*

Regression (LR), *Multilayer Perceptron (MLP)*, *Random Forest Classifier (RF)*, *Voting Ensemble Classifier (VEC)* dan *Gaussian Naïve Bayes (GNB)* pada teks berita palsu mendapati varian algoritma *gaussian naïve bayes* dengan ekstraksi fitur TF-IDF dan *Extra Tree Classifier* mendapatkan hasil akurasi terbaik pada 85.52% dan *f1-score* 0.821. Variasi *bernoulli naïve bayes* yang diterapkan pada penelitian deteksi *hoax* berita *online* bahasa inggris dengan ekstraksi fitur TF-IDF (Yodi Prayoga dkk., 2021) menghasilkan model prediksi dengan nilai akurasi mencapai 98,5%, mengguli penelitian sebelumnya dengan peningkatan *accuracy* sebesar 16,08%. Perbandingan *multinomial naïve bayes* dan *bernoulli naïve bayes* dalam klasifikasi dokumen teks mendapati *accuracy* tertinggi pada *bernoulli naïve bayes* bernilai 71.33% (Widyawati & Sutanto, 2020). Sementara pada komparasi *multinomial naïve bayes*, dan *bernoulli naïve bayes* pada pengklasifikasian komentar *cyberbullying* oleh (Dhuhita & Zone, 2023), didapati nilai akurasi tertinggi yaitu 0.769 dan rata - rata waktu pemrosesan yang lebih cepat pada algoritma *multinomial naïve bayes*. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut didapati pengaruh performansi antara masing-masing variasi metode *naïve bayes* terhadap studi kasus data tertentu.

Pada penelitian ini dilakukan analisis perbandingan variasi metode *naïve bayes* terhadap data pengaduan masyarakat aplikasi PRO Denpasar. Penelitian ditujukan untuk menetapkan satu varian terbaik metode *naïve bayes* digunakan untuk klasifikasi kategori pengaduan masyarakat aplikasi PRO Denpasar yang didasari hasil penelitian oleh (Kusuma dkk., 2023) dengan tetap mempertahankan kelebihan-kelebihannya. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya

adalah penelitian ini menekankan analisis perbandingan khususnya antar varian metode *naïve bayes* diantaranya *multinomial naïve bayes*, *bernoulli naïve bayes* dan *gaussian naïve bayes*. Perbandingan variasi metode *naïve bayes* dipilih karena metode tersebut mampu memberikan hasil klasifikasi yang baik dilihat dari penelitian sebelumnya, tidak sensitif terhadap data tidak seimbang, memiliki asumsi independensi yang kuat, sumber daya komputasi yang efisien, memiliki akurasi yang tinggi, dan memiliki waktu proses yang singkat. Evaluasi metode *naïve bayes* terbaik ditentukan dari gabungan *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score* tertinggi serta waktu proses tercepat. Penelitian diharapkan dapat mempermudah operator menentukan kategori pengaduan dengan berperan sebagai alat bantu pengambilan keputusan.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dari penjelasan latar belakang yakni walaupun diterapkan sistem pengaduan aplikasi PRO Denpasar, namun proses klasifikasi kategori masih dilakukan manual dengan keterbatasan operator, dan kerentanan terhadap kesalahan manusia, sehingga diperlukan alat klasifikasi otomatis untuk membantu mengambil keputusan yang didasarkan dari varian metode *naïve bayes* terbaik antara *multinomial naïve bayes*, *bernoulli naïve bayes* dan *gaussian naïve bayes*.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi oleh suatu hal sebagai pertimbangan ruang lingkup dan untuk memfokuskan hasil penelitian yakni klasifikasi kategori penelitian ini hanya terbatas menggunakan data pengaduan berbahasa Indonesia.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah disusun berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah yakni bagaimana cara mengevaluasi dan menetapkan satu varian metode terbaik antara metode *multinomial naïve bayes*, *bernoulli naïve bayes* dan *gaussian naïve bayes* terhadap kasus penentuan kategori pengaduan aplikasi PRO Denpasar?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengevaluasi dan menetapkan satu varian metode *naïve bayes* terbaik antara *multinomial naïve bayes*, *bernoulli naïve bayes* dan *gaussian naïve bayes* dalam kasus penentuan kategori pengaduan aplikasi PRO Denpasar.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik secara teoritis penelitian maupun penerapan aplikasinya untuk masyarakat.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi pengetahuan bidang kecerdasan buatan khususnya *Natural Language Processing* (NLP) sebagai model klasifikasi penentuan kategori terhadap data pengaduan masyarakat.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian diharapkan dapat membantu mempermudah operator dalam menentukan kategori pengaduan masyarakat pada aplikasi PRO Denpasar.

