

Sistem Prediksi Pengiriman Pada Dakota Cargo Menggunakan Metode *Naive Bayes* Berbasis Web

Moh. Alfian Firmansyah^{1*}, Mochammad Machlul Alamin²

Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Sidoarjo, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: alfiinslur@gmail.com

Abstract

Sending goods on an expedition is the most important thing to support the progress of a shipping service company. This research aims to create a system that can predict whether goods delivery will be on time or late according to the estimates provided by the Dakota Cargo expedition using the Naive Bayes method. Classification using Naive Bayes is based on previous events, where the features used to classify data are independent of each other. The amount of goods delivery training data used is 509 data from historical data, then this data is implemented into a website-based application to form an application that can predict goods delivery. The implementation results can be seen from the value of each class, where the value becomes the benchmark for determining the prediction status of "late" or "on time". System accuracy from 11 testing data was 81.8%.

Keywords: *Delivery; Prediction; Dakota Cargo; Naive Bayes*

Abstrak

Pengiriman barang pada suatu ekspedisi adalah hal yang paling penting untuk menunjang kemajuan di suatu perusahaan jasa pengiriman. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat suatu sistem yang bisa memprediksi pengiriman barang apakah itu tepat waktu atau terlambat sesuai estimasi yang diberikan oleh ekspedisi Dakota Cargo dengan menggunakan metode *Naive Bayes*. Klasifikasi menggunakan *Naive Bayes* didasarkan pada kejadian sebelumnya, dimana fitur-fitur yang digunakan untuk mengklasifikasikan data adalah independen satu sama lain. Jumlah data training pengiriman barang yang digunakan sebanyak 509 data dari data histori, kemudian dengan data tersebut diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis *website* sehingga membentuk sebuah aplikasi yang bisa memprediksi pengiriman barang. Hasil implementasi dapat dilihat dari nilai masing-masing *class*, dimana besaran nilai menjadi patokan untuk menentukan status prediksi "terlambat" atau "tepat waktu". Akurasi sistem dari 11 data testing, sebesar 81.8%.

Kata kunci: *Pengiriman; Prediksi; Dakota Cargo; Naive Bayes*

1. Pendahuluan

Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi kesuksesan disuatu perusahaan dibidang jasa pengiriman barang, mulai dari estimasi waktu kedatangan, harga biaya kirim per kg disetiap daerah, dan juga persaingan antara perusahaan dibidang yang sama. Namun demikian, ada faktor lain yang mungkin sering luput dari petugas perusahaan, yaitu dibidang operasional tentang ketepatan di estimasi kedatangan [1][2].

Saat ini dalam suatu estimasi pengiriman terkadang ada yang tidak sesuai estimasi yang diberikan oleh perusahaan. Sehingga pesaing lainnya memiliki kesempatan dalam berlomba untuk memajukan sebuah perusahaannya dengan meningkatkan ketepatan estimasi pengiriman. Dalam hal ini maka diperlukan sebuah sistem yang bisa digunakan dalam memprediksi pengiriman barang. Apabila dalam pengiriman ini dapat diketahui sejak dini maka pihak ekspedisi Dakota Agen Candi dapat menerapkan suatu kebijakan agar bisa meminimalisir tidak sesuainya suatu estimasi pengiriman. Sistem prediksi pengiriman ini menggunakan algoritma metode *Naive Bayes* dalam pembuatan sebuah sistem berbasis web.

Dengan metode *Naive Bayes*, dapat dirancang sebuah Sistem Prediksi Pengiriman Ekspedisi Dakota Cargo menggunakan metode *Naive Bayes*. Kami akan menggunakan data historis pengiriman yang sudah terdata sebelumnya untuk melatih dan menguji sistem ini. Dapat disimpulkan dari uraian diatas bahwa pada intinya pelanggan ekspedisi Dakota Cargo cukup

sering mengeluhkan estimasi tiba barang yang terlambat, oleh karena itu saya berharap dengan penelitian yang saya bawa ini bisa membantu operasional yang lebih efisien dan bisa membantu membuat suatu keputusan dalam pengiriman.

Algoritma *Naive Bayes* adalah salah satu pendekatan pembelajaran mesin yang menggunakan perhitungan probabilitas [3][4]. Algoritma ini juga banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah klasifikasi prediksi [5]. Proses klasifikasi dalam *Naive Bayes* biasanya dibagi menjadi dua fase: pelatihan. Pada fase *training*, model kasar dibuat menggunakan data dengan kelas yang sudah diketahui. Pada fase pengujian/klasifikasi, model yang telah dibuat kemudian diuji dan diklasifikasikan [6].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efisien dengan menerapkan metode *Naive Bayes* kedalam bentuk *web* agar para pengguna khususnya admin di perusahaan mengetahui informasi prediksi pengiriman ini, yang diharapkan bisa membantu dalam membuat keputusan di awal agar bisa meminimalisir sejak dini, dan juga meningkatkan efisiensi operasional perusahaan.

2. Tinjauan Pustaka

Terdapat beberapa penelitian seperti yang diteliti oleh M. Reza dan Suprayogi (2017) yang melakukan prediksi jangka waktu pengiriman barang pada sistem pengiriman PT Pos Indonesia (semarang) dengan metode *Backpropagation*, bahwa dengan metode ini dapat memprediksi dengan hasil yang akurat setiap harinya yang dibuktikan dengan nilai MSE yang rendah pada jumlah record mencapai 900 [7].

Penelitian Hardian Koko (2020) melakukan/meneliti prediksi status pengiriman barang menggunakan metode *Machine Learning* yang menghasilkan akurasi 76,6%, metode ANN dan *Regresi Logistik* 73,81% dan 72,84% [8]. Penelitian lainnya yang sejenis ialah *Naive Bayes Algorithm Classification in Predicting the Level of Smoothness of MSME Terrace Rental Payments* yang ditulis oleh R. Rachman, dkk berhasil memprediksi dengan presentasi akurasi 81.81% [9].

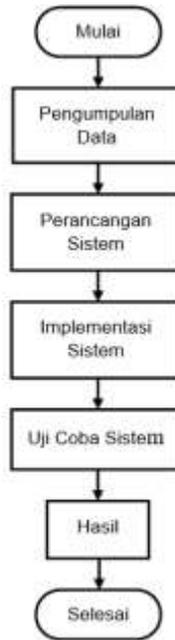
Dalam penelitian M. Juliansyah dan Andri (2023) melakukan prediksi pengiriman harian buah menggunakan metode regresi linier berganda yang menghasilkan sebuah sistem yang dapat melakukan analisa pengiriman sehingga resiko keterlambatan bisa di minimalisir [10]. Salah satu penelitian lain, yang ditulis oleh Luthfy Budhy Adzy, berjudul *Naive Bayes for Classification of Eligibility for Recipients of Health Insurance Contribution Assistance for Sukabumi District Government*, menemukan tingkat keakuratan 96.83% setelah melakukan pemeriksaan data dengan menggunakan RapidMiner tools [11]. Pemikiran lain yang sebanding dengan pemikiran ini adalah *Master Framework for Diagnosing Skin Infections in Cats Using the Credulous Bayes Strategy* yang disusun oleh I. Gunawan, dkk secara efektif diharapkan dari pengujian 15 data rekam terapeutik spesialis dan mendapatkan tingkat presisi 80% [12].

Dari berbagai penelitian sebelumnya diatas, dilihat dari metode penelitian [7], [8], dan [10] maka penelitian ini adalah memprediksi pengiriman barang pada ekspedisi Dakota Cargo agen Candi Sidoarjo menggunakan metode *Naive Bayes*, pengujian, pengolahan serta implementasi sistemnya menggunakan website dengan menggunakan *database mysql* sebagai pengolahan datanya.

3. Metodologi

Metode *Naive Bayes* yang digunakan dalam penelitian ini. Menurut definisi lain, *Naive Bayes* adalah kategori yang dibuat oleh ilmuwan Inggris bernama Thomas Bayes dan digunakan untuk memprediksi dari pengalaman masa lalu atau data history untuk memprediksi peluang di masa yang akan datang. Metode ini berdasarkan oleh sebuah asumsi penyederhanaan "naif" bahwa, jika diberikan nilai *output*, nilai atribut saling bebas satu sama lain atau bersifat independen. Dengan kata lain, probabilitas yang diamati secara bersama-sama adalah hasil kali dari probabilitas yang diamati secara individual [13][14].

Untuk mengukur kinerja *Naive Bayes*, biasanya dilakukan melalui pengujian menggunakan data testing yang berbeda dari data yang digunakan (data training), sehingga dapat diketahui akurasi mengukur seberapa tepat model dalam memprediksi label kelas [15].



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tahapan pengumpulan data, penelitian ini menggunakan sebuah sekumpulan data sekunder. Data tersebut didapat dari data histori pengiriman dalam 4,5 bulan yang sebanyak 509 data training dan untuk data testing kami menggunakan 11 data, data tersebut akan digunakan untuk menguji variabel dan atributnya dalam penelitian ini, transformasi data bisa dilihat di tabel dibawah ini

Table 1. Variabel dan Atributnya

Variable	Atribut
Nama Penerima	
Tujuan	Pelosok Dalam Pulau Luar Pulau
Jenis Kendaraan	Mobil Box Mobil Pickup Sepeda Motor
Hari	Libur Kerja
Cuaca	Cerah Hujan Gerimis Hujan Badai
Volume Paket	Kecil Sedang Besar
Berat Paket	Ringan Sedang Berat

Untuk output yang dihasilkan ialah memprediksi tepat waktu atau terlambatnya suatu pengiriman barang pada ekspedisi Dakota Cargo dari perhitungan variabel-variabel yang diatas. Kemudian cara untuk menguji dengan melakukan pembagian dari hasil data uji dibagi dengan ketidak sesuaian program dikali 100%, maka bisa menghasilkan *output* berapa tingkat akurasi, lalu analisis hasil data bisa dilihat dari evaluasi perbandingan antara tidak sesuai dan sesuai dari kejadian yang ada di lapangan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Uraian Transformasi Data

Adapun uraian dari setiap tahapan di atas adalah sebagai berikut. Selanjutnya tahap pertama pada proses pengumpulan data adalah mengumpulkan data-data pengiriman yang sebelumnya (data histori), dan kebetulan saya juga berkerja di Perusahaan tersebut sebagai admin, jadi saya mengambil data histori tersebut melalui web resmi Dakota Cargo, kemudian saya kelompokan menjadi beberapa variable.

Kemudian proses pemilihan variabel dilakukan untuk menentukan variabel mana yang akan digunakan untuk memprediksi pengiriman. Berdasarkan data yang diperoleh terpillah tujuh variabel yang digunakan yaitu nama penerima, tujuan, tipe kendaraan, hari, cuaca, volume barang, dan berat barang. Variabel-variabel tersebut dipilih sebagai indikator agar memberikan hasil yang optimal. Proses transformasi data yakni mengelompokkan nilai dari masing variabel ke dalam kategori yang relavan kecuali nama penerima dan yang akan diprediksi ialah tepat waktu atau terlambat dalam sebuah pengiriman barang.

Variabel tujuan dalam pengiriman barang yang dikelompokkan dalam tiga kategori yaitu:

Tabel 2. Variabel Tujuan

1.	Pelosok
2.	Dalam Pulau
3.	Luar Pulau

Variabel jenis kendaraan dalam pengiriman barang yang dikelompokkan jadi tiga kategori yaitu:

Tabel 3. Variabel Jenis Kendaraan

1.	Mobil Box
2.	Mobil Pickup
3.	Sepeda Motor

Variabel hari dalam pengiriman barang dapat dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu:

Tabel 4. Variabel Hari

1.	Hari Kerja
2.	Hari Libur

Variabel cuaca dalam pengiriman barang dapat dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu:

Tabel 5. Variabel Cuaca

1.	Cerah
2.	Hujan Gerimis
3.	Hujan Badai

Perhitungan volume paket menurut rumus dari dakota ialah $P \times L \times T : 4000$, variabel volume yaitu:

Tabel 6. Variabel Volume Paket

1.	Kecil	Dikategorikan 1-20cm ³
2.	Sedang	Dikategorikan 21-50cm ³
3.	Besar	Dikategorikan 51cm ³ -Dst.

Variabel berat barang dalam pengiriman paket yang dikelompokkan dalam tiga kategori yaitu:

Tabel 7. Variabel Berat Paket

1.	Ringan	Dikategorikan 1-20kg
2.	Sedang	Dikategorikan 21-50kg
3.	Berat	Dikategorikan 51kg-Dst.

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem bisa diartikan seperti penggambaran suatu rancangan sistem, dan pembuatan sebuah sketsa visualisasi atau pengaturan beberapa elemen terpisah menjadi satu kesatuan yang menyatu dan fungsional [16], menurut Sidik et al. (2018:69), dan Purwanto (2021:28) menulis bahwa "perancangan sistem adalah suatu kegiatan guna membuat suatu desain yang berurutan dengan kegiatan pada waktu proses analisis dan saling terhubung satu sama lain" [17].

Menurut Mulyani (2017:80), perancangan sistem ialah proses menentukan proses-proses dan data-data yang dibutuhkan sistem yang terbaru, memiliki tujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna sistem dan memberikan visualisasi yang jelas dan rancangan yang menyeluruh [18]. Dengan kata lain, perancangan sistem adalah kegiatan yang menyangkut proses penerjemahan hasil analisis ke dalam bentuk sebuah program *software*, serta mengembangkan sistem atau melakukan maintenance terhadap sistem yang telah ada dan sebuah rancangan penggambaran visualisasi yang mudah dipahami [19].

4.3 Penerapan Algoritma Naive Bayes

Tabel 8. Data Training

No	Nama Penerima	Tujuan	Jenis Kendaraan	Hari	Cuaca	Volume Paket	Berat Paket	Status Pengiriman
1	Dewi Rahayu	Dalam Pulau	Mobil Box	Libur	Cerah	Kecil	Sedang	Terlambat
2	Ibu Puji	Luar Pulau	Mobil Box	Libur	Cerah	Besar	Berat	Tepat Waktu
3	Djati Sukeji	Pelosok	Mobil Box	Kerja	Cerah	Besar	Berat	Tepat Waktu
4	Bp Abd Aziz	Dalam Pulau	Mobil Box	Kerja	Cerah	Sedang	Sedang	Tepat Waktu
5	Yohanes	Pelosok	Sepeda Motor	Kerja	Cerah	Kecil	Ringan	Tepat Waktu
6	Pak Wahyu	Pelosok	Mobil Pickup	Kerja	Cerah	Besar	Berat	Tepat Waktu
7	Ririn L	Pelosok	Mobil Pickup	Kerja	Cerah	Besar	Berat	Tepat Waktu
8	Toko Karunia	Pelosok	Sepeda Motor	Kerja	Hujan Gerimis	Kecil	Ringan	Tepat Waktu
9	Toko Erna	Pelosok	Mobil Box	Libur	Cerah	Besar	Berat	Terlambat
10	Ana Kurnia	Dalam Pulau	Mobil Box	Kerja	Cerah	Sedang	Sedang	Tepat Waktu
11	PT Excelso	Pelosok	Sepeda Motor	Kerja	Hujan Badai	Besar	Berat	Terlambat
...
509	Sukses Jaya	Pelosok	Mobil Box	Kerja	Hujan Gerimis	Besar	Berat	Tepat Waktu

Tabel 8 diatas adalah semua data train yang akan digunakan dalam penelitian ini dengan total 509 data pengiriman sebelumnya (data histori), kemudian kita uji dengan data pengiriman baru yang ada di tabel 11. Untuk Pengujian manual bisa dilihat pada penjelasan berikut ini.

Tabel 9. Nilai Probabilitas Class

Tepat Waktu	301 / 509	0.59
Terlambat	208 / 509	0.41

Dibuat contoh dengan total data training 509 diatas dengan tepat waktu 301 data dan terlambat 208 data kemudian variabel yang dihitung itu ada 6, yaitu: tujuan, jenis kendaraan,

hari, cuaca, volume paket dan berat paket. Dari ke 6 kategori tersebut masing-masing dihitung untuk menentukan nilai setiap kategori.

Tabel 10. Hasil Nilai Setiap Atribut

Variabel	Atribut	Tepat Waktu	Terlambat
Tujuan	Pelosok	0.17	0.22
	Dalam Pulau	0.66	0.47
	Luar Pulau	0.17	0.31
Jenis Kendaraan	Mobil Box	0.77	0.49
	Mobil Pickup	0.06	0.09
	Sepeda Motor	0.17	0.42
Hari	Kerja	0.98	0.55
	Libur	0.02	0.45
Cuaca	Cerah	0.79	0.48
	Hujan Gerimis	0.2	0.13
	Hujan Badai	0	0.4
Volume Paket	Kecil	0.43	0.24
	Sedang	0.25	0.25
	Besar	0.32	0.51
Berat Paket	Ringan	0.33	0.21
	Sedang	0.32	0.25
	Berat	0.35	0.54

Berdasarkan hasil perhitungan manual tiap-tiap class kategori diatas yang dataset nya ada 11 data, selanjutnya kita bisa melakukan pengujian metode *Naive Bayes*, masukan data baru yang akan diuji, seperti dibawah ini.

Tabel 11. Tambah Data Uji

Simbol	Variabel	Atribut
X1	Nama Penerima	Indro
X2	Tujuan	Dalam Pulau
X3	Jenis Kendaraan	Sepeda Motor
X4	Hari	Kerja
X5	Cuaca	Cerah
X6	Volume Paket	Kecil
X7	Berat Paket	Sedang

Rumus :

$$P(C|X) = P(C|X) ((P(X_2|C).P(X_3|C) \dots P(X_n|C))$$

Menghitung class tepat waktu:

$$P(\text{Class} | \text{Tepat Waktu}) = P(\text{Class} | \text{Tepat Waktu}) * (P(\text{Tujuan} = \text{Dalam Pulau}) * P(\text{Jenis Kendaraan} = \text{Sepeda Motor}) * P(\text{Hari} = \text{Kerja}) * P(\text{Cuaca} = \text{Cerah}) * P(\text{Volume Paket} = \text{Kecil}) * P(\text{Berat Paket} = \text{Sedang}))$$

$$= 0.59 * (0.66 * 0.17 * 0.98 * 0.79 * 0.43 * 0.32)$$

$$= 0.54 * 0.01195265702 = 0.00645443479$$

Menghitung class terlambat:

$$P(\text{Class}|\text{Terlambat}) = P(\text{Class} | \text{Terlambat}) * (P(\text{Tujuan} = \text{Dalam Pulau}) * P(\text{Jenis Kendaraan} = \text{Mobil Box}) * P(\text{Hari} = \text{Kerja}) * P(\text{Cuaca} = \text{Hujan Gerimis}) * P(\text{Volume Paket} = \text{Besar}) * P(\text{Berat Paket} = \text{Ringan}))$$

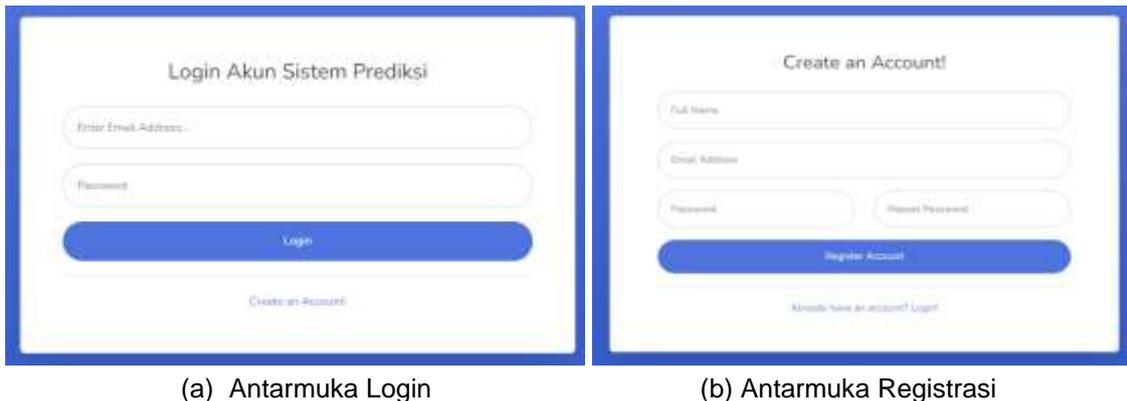
$$= 0.41 * (0.47 * 0.42 * 0.55 * 0.48 * 0.24 * 0.25)$$

$$= 0.45 * 0.003126816 = 0.0014070672$$

Dapat diketahui nilai dari masing-masing probabilitas class, untuk mengetahui mana yang lebih besar maka PC. Tepat Waktu – PC.Terlambat = -0.00504736759, bisa kita lihat hasil dari nilai (PC.Tepat Waktu – PC.Terlambat) bahwa nilai PC.Tepat Waktu lah lebih besar dari PC.Terlambat. Jadi kesimpulan uji coba data pengiriman baru diatas bahwa proses pengiriman hasilnya Tepat Waktu untuk dikirim.

4.4 Implementasi dan Uji Coba Sistem

Penelitian menghasilkan sistem prediksi pengiriman pada ekspedisi dakota cargo menggunakan metode *Naive Bayes* menggunakan framework Codeigniter (CI) 3 sebagai struktur pembangun website.



(a) Antarmuka Login

(b) Antarmuka Registrasi

Gambar 2. Halaman Login dan Registrasi

Halaman login ini ditampilkan pertama kali saat mau mengakses sistem prediksi pengiriman. Halaman ini berisi email dan password, untuk bisa mengakses web kita harus mengisi email dan password yang sudah disediakan, jika tidak mengisi username dan password maka admin tidak bisa masuk kedalam web. Juga kalau teridentifikasi membahayakan bisa di blokir akunnya oleh admin sehingga tidak bisa login dan nanti ada keterangan email belum teraktivasi. Dan kalau belum memiliki akun bisa registrasi dengan click create an account, kemudian dialihkan ke halaman registrasi silahkan mengisi data nama, email dan juga password dengan catatan email yang valid contoh seperti harus pakai.com, kalau tidak valid maka otomatis tidak bisa terdaftar, setelah semua sudah terisi maka klik register dan otomatis dialihkan ke halaman login untuk bisa masuk ke dalam *dashboard*.



Gambar 3. Halaman Dashboard

Halaman utama ini muncul ketika admin/user berhasil melakukan login dengan fungsi sebagai kumpulan menu utama pada sistem dan memberikan ringkasan visual pada *web browser*. Pada halaman ini ditampilkan sebelah kiri ada menu *Dashboard*, *Data Training*, *Uji*

Data dan Logout. Untuk halaman yang ditengah terdapat sebuah tulisan “Sistem Prediksi Pengiriman Tepat Waktu/Terlambat di Ekspedisi Dakota Cargo Agen Candi Menggunakan *Naive Bayes*”. Ini merupakan halaman utama sehingga ketika ingin menuju suatu halaman baru bisa mengklik tombol tersebut seperti penjelasan dibawah ini.

ID	Status	Tujuan	Jenis Kendaraan	Hari	Cuaca	Volume Paket	Berat Paket	Status Pengiriman	Aksi
136	Ono Khatya	Ubah Paket	Mobil Dai	Luar	Cerah	Kecil	Ringan	Terlambat	Hapus Update
137	No Pip	Luar Paket	Mobil Dai	Luar	Cerah	Besar	Ringan	Tepat Waktu	Hapus Update
138	Spad Suroso	Pelacak	Mobil Dai	Merja	Cerah	Besar	Ringan	Tepat Waktu	Hapus Update
139	NgilMAnd	Ubah Paket	Mobil Dai	Merja	Cerah	Ringan	Ringan	Tepat Waktu	Hapus Update
140	Pikareso	Pelacak	Sepeda Motor	Merja	Cerah	Kecil	Ringan	Tepat Waktu	Hapus Update
141	Pak Khatya	Pelacak	Mobil Dai	Merja	Cerah	Besar	Ringan	Tepat Waktu	Hapus Update
142	Wati L	Pelacak	Mobil Dai	Merja	Cerah	Besar	Ringan	Tepat Waktu	Hapus Update
143	Takut Janda	Pelacak	Sepeda Motor	Merja	Hujan Basah	Kecil	Ringan	Tepat Waktu	Hapus Update
144	Taka Eno	Pelacak	Mobil Dai	Luar	Cerah	Besar	Ringan	Terlambat	Hapus Update

Gambar 4. Halaman Data Training

Pada halaman ini adalah kumpulan semua data training, ketika kita berhasil menambahkan satu data maka otomatis data tersebut masuk ke data training tersebut dan ada notifikasi bahwa data berhasil ditambahkan. Dan juga kalau ingin mengganti ataupun menghapus salah satu data training tentu bisa dengan klik hapus/*update* yang ada di samping kanan salah satu data tersebut seperti gambar diatas.

Tambah Data

Nama Penerima:

Tujuan:

Jenis Kendaraan:

Hari:

Cuaca:

Volume Paket:

Berat Paket:

Status Pengiriman:

Save

Gambar 5. Halaman Tambah Data Training

Halaman tambah data training ini muncul ketika admin klik menu Data Training yang ada di halaman dashboard, nah disini admin bisa menambahkan data training sesuai kebutuhan penelitian karena semakin banyak data training maka semakin akurat juga prediksinya, kalau kita *scroll* kebawah maka akan muncul halaman semua data training kita yang sudah kita save dari tambah data diatas.

Halaman uji data muncul ketika admin klik daftar menu Uji Data yang ada di dashboard paling kiri, maka nanti akan diarahkan ke halaman ini dengan tujuan akan melakukan pengujian

data dengan cara melengkapi variabel-variabel yang sudah disediakan. Selanjutnya klik mulai uji maka nanti akan diarahkan ke halaman hasil data uji seperti gambar 6 dibawah ini.

Gambar 6. Halaman Uji Data

Dari data yang dimasukkan pada Gambar 6, kemudian sistem akan menghitung setiap probabilitas class dan atributnya lalu menghitung probabilitas class akhir sehingga muncul kesimpulan bahwa data tersebut dapat diprediksi dengan hasil Tepat Waktu dalam pengiriman dan di halaman hasil data uji ini menginformasikan nilai dari setiap variabel serta total dataset yang ada, semakin banyak dataset yang digunakan maka semakin tinggi persentase keberhasilan suatu sistem ini.

Jumlah Data	Kelas PCI/Tepat Waktu	Kelas PCI/Terlambat
505	381	124

	Tujuan	Jenis Kendaraan	Hari	Cuaca	Volume Paket	Berat Paket	Hasil Probe \$Bilas
PCI/Tepat Waktu	0.66	0.17	0.09	0.79	0.43	0.22	8.805528704435
PCI/Terlambat	0.34	0.42	0.55	0.46	0.54	0.25	8.8223119406

Persentase Nilai Probabilitas Tepat Waktu **84.62%**
 Persentase Nilai Probabilitas Terlambat **15.38%**

Dapat disimpulkan bahwa Prediksi Data Uji tersebut **Tepat Waktu** Untuk melanjutkan Pengiriman Sampai Tujuan.

Gambar 7. Halaman Hasil Data Uji

Dari hasil sistem diatas menunjukkan bahwa dari perhitungan sistem pada data pengiriman baru menghasilkan prediksi bahwa pengiriman Tepat Waktu untuk melanjutkan pengiriman.

4.5 Pengujian Sistem

Tabel 12. Data Testing

No	Nama Penerima	Tujuan	Jenis Kendaraan	Hari	Cuaca	Volume Barang	Berat Barang	Status Pengiriman
1	Pak Mamik	Dalam Pulau	Sepeda Motor	Kerja	Cerah	Kecil	Ringan	Tepat Waktu

No	Nama Penerima	Tujuan	Jenis Kendaraan	Hari	Cuaca	Volume Barang	Berat Barang	Status Pengiriman
2	Alifa	Dalam Pulau	Mobil Box	Kerja	Hujan Gerimis	Kecil	Sedang	Tepat Waktu
3	TB Madju Makmur	Luar Pulau	Mobil Box	Kerja	Cerah	Kecil	Ringan	Tepat Waktu
4	Yudi	Luar Pulau	Mobil Box	Kerja	Cerah	Kecil	Sedang	Tepat Waktu
5	Bpk Sugeng	Luar Pulau	Sepeda Motor	Kerja	Cerah	Kecil	Ringan	Tepat Waktu
6	Rita	Luar Pulau	Mobil Pickup	Kerja	Hujan Badai	Besar	Berat	Terlambat
7	Prasojo	Pelosok	Mobil Box	Kerja	Hujan Gerimis	Kecil	Sedang	Tepat Waktu
8	Kens Yo	Pelosok	Mobil Pickup	Kerja	Hujan Gerimis	Besar	Berat	Tepat Waktu
9	Gunz Velg	Dalam Pulau	Sepeda Motor	Kerja	Hujan Badai	Besar	Berat	Terlambat
10	David	Dalam Pulau	Sepeda Motor	Libur	Cerah	Besar	Berat	Terlambat
11	Fajar	Dalam Pulau	Mobil Box	Libur	Cerah	Sedang	Berat	Tepat Waktu

Dalam pengujian ini, percobaan dilakukan terhadap sistem dengan menerapkan metode *Naive Bayes* menggunakan data yang terdapat pada Tabel 12. Tujuan utama percobaan ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana metode *Naive Bayes* cocok dengan data yang ada dan melihat hasil kesesuaiannya. Hasil percobaan tersebut akan dianalisis dan dibahas pada bagian selanjutnya.

Tabel 13. Hasil Pengujian Akurasi Pengiriman Barang

No	Kesesuaian
1	Sesuai
2	Sesuai
3	Sesuai
4	Sesuai
5	Sesuai
6	Sesuai
7	Sesuai
8	Tidak Sesuai
9	Sesuai
10	Sesuai
11	Tidak Sesuai

$$\text{Penilaian akurasi} = \frac{\text{Jumlah pengiriman sesuai}}{\text{Jumlah seluruh data test}} \times 100\%$$

Jumlah seluruh data test : 11

Jumlah pengiriman sesuai : 9

Jumlah pengiriman tidak sesuai : 2

$$\text{Penilaian kelayakan} = \frac{9}{11} \times 100\% = 81\%$$

Berdasarkan pengujian yang dilakukan diatas, dengan total data *testing* 11 data maka diperoleh tingkat akurasi sebesar 81%.

5. Simpulan

Dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut, sistem prediksi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan ui/ux menggunakan *bootstrap* 4. Tahapan dalam membuat sebuah aplikasi sistem prediksi pengiriman berbasis *web* adalah mencari latar belakang masalah, menentukan metode yang akan digunakan, melakukan observasi ke

perusahaan, pengumpulan data, membuat perancangan sebuah sistem, menerapkan *Naive Bayes* ke dalam sistem berbasis *web*, kemudian melakukan pengujian berdasarkan pengalaman kejadian dalam kasus pengiriman yang sama. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang sama dengan kejadian pengiriman barang adalah dengan persentase 81%. Penelitian ini diharapkan dapat membantu ekspedisi membuat keputusan untuk memperbaiki masalah pengiriman lebih awal.

Daftar Referensi

- [1] M. R. Handoko dan Neneng, "Sistem pakar diagnosa penyakit selama kehamilan menggunakan metode naive bayes berbasis web," *JTSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 12, no. 1, pp.50-58, Maret 2021.
- [2] D. Y. Utami, E. Nurlalah, and N. Hikmah, "Attribute selection in naive bayes algorithm using genetic algorithms and bagging for prediction of liver disease," *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)*, vol. 4, no. 1, pp.76-85, Juli 2020. DOI: 10.31289/jite.v4i1.3793
- [3] I. W. Saputro and B. W. Sari, "Uji performa algoritma naive bayes untuk prediksi masa studi mahasiswa," *Creative Information Technology Journal*, vol. 6, no. 1, pp.1-11, Januari 2020.
- [4] R. Bahtiar, M. D. S. T, A. Setiawan, and P. Rosyani, "Analisis perbandingan detection traffic anomaly dengan metode naive bayes dan support vector machine (Svm)," *Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika*, vol. 1, no. 2, pp.99-103, 2020.
- [5] P.S.C. Moonallika, K.Q. Fredlina, & I.K.Sudiatmika, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier (Studi Kasus STMIK Primakara)". *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 16, no. 1, pp. 47-56, 2020.
- [6] A. F. Watratan, dkk, "Implementasi algoritma naive bayes untuk memprediksi tingkat penyebaran covid-19 di Indonesia," *JACOST (Journal of Applied Computer Science and Technology)*, vol. 1, no. 1, pp.7-14, Juli 2020.
- [7] M. Reza dan Suprayogi, "Prediksi Jangka Waktu Pengiriman Barang Pada PT. Pos Indonesia menggunakan Backpropagation," *Cogito Smart Jurnal.*, vol. 3, no. 1, Juni 2017.
- [8] H. K. Pambudi, dkk, "Prediksi status pengiriman barang menggunakan metode machine learning," *JITTER (Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan)*, vol. 6, no. 2, pp.100-119, April 2020.
- [9] R. Rachman dan R. N. Handayani, "Klasifikasi Algoritma Naive Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Kelancaran Pembayaran Sewa teras UKM," *J. Informaika.*, vol. 8, no. 2, pp.111-122, September 2021.
- [10] M. Juliansyah dan Andri, "Data mining untuk prediksi pengiriman harian buah menggunakan metode regresi linier berganda," *Bina Darma Conference on Computer Science.*, vol. 83, no. 3, pp.95-108, Juli 2018.
- [11] L. B. Adzy, dkk, "Naive Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Iuran Jaminan Kesehatan Pemerintah Daerah Kabupaten Sukabumi," *J. MNEMONIC.*, vol. 6, no. 1, pp.1-10, Februari 2023.
- [12] I. Gunawan, dan Y. Fernando, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web," *JATIKA (Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak)*, vol. 2, no. 2, pp.239-247, Juni 2021.
- [13] Y. B. Widodo, S. A. Anggraeni, dan T. Sutabri, "Perancangan Sistem pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Berbasis Web Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH. Thamrin.*, vol. 7, no. 1, pp.112-123, Maret 2021.
- [14] E. Aditya, Z. Situmorang, B. H. Hayadi, M. Zarlis and Wanayumini, "New Student Prediction Using Algorithm Naive Bayes and Regression Analysis In Universitas Potensi Utama," *ICORIS (2022 4th International Conference on Cybernetics and Intelligent System)*, vol. 2, no. 3, pp.1-6, 2022, DOI: 10.1109/ICORIS56080.2022.10031391.
- [15] Hartatik, K. Kusri and A. Budi Prasetio, "Prediction of Student Graduation with Naive Bayes Algorithm," *ICIC (2020 Fifth International Conference on Informatics and Computing)*, vol. 3, no. 2, pp. 1-5, Desember 2020. DOI: 10.1109/ICIC50835.2020.9288625.
- [16] Y. Ervinaeni, A. S. Hidayat dan E. Riana, "Sistem pakar diagnose gangguan hiperaktifpada anak dengan metode naive bayes berbasis web," *J. Media Informatika Budidarma.*, vol. 3, no. 2, pp.90-104, Maret 2018.

- [17] Hari Purwanto, "Perancangan Sistem Informasi Jadwal Pelatihan Karyawan PT XYZ," *JSI (Jurnal Sistem Informasi)*., vol. 6, no. 2, pp.25-46, Maret 2019.
- [18] Sri Mulyani, *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. Bandung: Abdi Sistematis, 2017.
- [19] M. F. Andriansyah, D. Yusup, dan A. Voutama, "Sistem Pakar Deteksi Dini Covid-19 Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Website," *INTECOMS (Journal Information Technology and Computer Science)*., vol. 4, no. 2, pp.446-455, Desember 2021.