

Rancang Bangun Helpdesk Web Application Dengan Klasifikasi Jenis Pelaporan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes (Studi Kasus: PT Pelindo Daya Sejahtera)

Firda Aininnisa¹, I Kadek Dwi Nuryana²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Universitas Negeri Surabaya

¹firda.19018@mhs.unesa.ac.id

²dwinuryana@unesa.ac.id

Abstrak— PT Pelindo Daya Sejahtera memiliki banyak system yang dikelola sehingga hal tersebut tidak terlepas dari ketidak lancaran system serta permintaan system informasi baru yang dapat mengembangkan dan meningkatkan kualitas pelayanan di PT Pelindo Daya Sejahtera. Proses pengelolaan tersebut akan disesuaikan berdasarkan framework Cobit 4.1 dengan membagi sumber daya teknologi informasi pada divisi Teknologi dan Informasi. COBIT memungkinkan pengembangan kebijakan yang jelas dan praktik serta baik untuk pengendalian TI di seluruh perusahaan. COBIT akan terus diperbarui. Oleh karena itu, COBIT telah menjadi integrator untuk praktik-praktik TI yang baik dan membantu dalam memahami dan mengelola risiko terkait dengan TI. Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan model klasifikasi Naïve bayes pada Website Helpdesk. Pengujian dilakukan dengan proses pengukuran tingkat accuracy dan proses implementasi seluruh model pada Website. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada permodelan naïve bayes dapat dipilih untuk pembagian data yang paling baik yakni 9:1 dengan nilai accuracy yakni 86% dengan hasil precision 84%, recall 85%, dan F1-Score 84%. Pengujian tersebut dilakukan dengan mempertimbang jumlah data yang telah Dikumpulkan yakni 519 dengan pengoptimalisasian pengurangan jumlah gap sehingga data berubah menjadi 768 data.

Kata Kunci— *Naïve Bayes, Helpdesk Application, Klasifikasi, Cobit 4.1., Iconix Process*

I. PENDAHULUAN

Negara Kepulauan Terbesar di dunia adalah Negara Indonesia yang lebih dikenal dengan sebutan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Berdasarkan hasil Konversi Hukum Laut Internasional atau “United Nation Conversion on the Law of the Sea” (UNCLOS) pada tanggal 10 Desember 1982 di Montego Bay, Jamaica, luas wilayah laut Indonesia dari Sabang sampai Merauke mencapai 3.257.357 km² [1]. Luasnya wilayah lautan tersebut dapat berpotensi untuk menjadikan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia.

Poros Maritim Dunia bertujuan menjadikan Indonesia sebagai negara maritim yang besar dan kuat. Maka dari itu, pemerintah memiliki strategi berupa inisiatif dalam mewujudkan Konektivitas nasional dan jaringan ekosistem logistic yang lebih kuat. Konektivitas maritim yang terjalin

yakni antar pelabuhan-pelabuhan di dalam negeri, maupun antara Pelabuhan di dalam dan luar negeri.

Berbasis di Negara kepulauan terbesar pada pengaruh maritim dunia, Pelabuhan Indonesia didirikan dengan maksud sebagai Pelabuhan kelas dunia yang menawarkan layanan antar Pelabuhan di Indonesia. Pada tanggal 1 Oktober 2021, Pelindo melakukan integrasi perusahaan dari empat BUMN Pelabuhan antara lain PT Pelindo I (Persero), PT Pelindo II (Persero), lain PT Pelindo III (Persero), dan PT Pelindo IV (Persero).

Dalam proses meningkatkan kesejahteraan tenaga kerja di PT Pelabuhan Indonesia (Pelindo), manajemen PT Pelindo menilai bahwa hal tersebut dapat terwujud apabila tenaga kerja dikelola secara profesional. Atas dasar itu, PT Pelindo mendirikan anak perusahaan yang khusus bergerak di bidang alih daya, yaitu PT Pelindo Daya Sejahtera (PT PDS). Pendirian perusahaan dilakukan dengan cara mengakuisisi PT Persada Jasa Utama (PT PJU). Dengan memberikan layanan terbaik dengan tenaga kerja yang berkompeten dan memiliki sertifikasi di bidangnya masing-masing, PT PDS akan menjadi solusi bagi perusahaan.

PT Pelindo Daya Sejahtera berkomitmen untuk memberikan layanan yang siap berkembang mengikuti kebutuhan pengguna jasa. Pada proses pelayanan tentunya PT Pelindo Daya Sejahtera mengembangkannya dengan Sistem informasi yang berbasis Teknologi Informasi. Layanan yang disediakan oleh PT PDS mencakup layanan untuk kebutuhan eksternal maupun internal kepegawaian. Beberapa aplikasi dalam pelayanannya antara lain Website PT PDS, Website rekrutmen lowongan kerja, Humanis, New MyPDS, dan beberapa aplikasi lainnya.

Banyaknya system yang dikelola tersebut tidak terlepas dari ketidak lancaran system serta permintaan system informasi baru yang dapat mengembangkan dan meningkatkan kualitas pelayanan di PT Pelindo Daya Sejahtera. Dalam proses tersebut divisi yang bertanggung jawab adalah divisi Teknologi dan Informasi. Pengaduan dan pengajuan laporan terkait kendala atau kebutuhan system telah dibuatkan wadah untuk memproses laporan-laporan tersebut kepada pihak operator.

Pengaduan laporan tersebut ditampung pada Form helpdesk yang dapat dilihat oleh pihak operator sebagai acuan dalam proses pembenahan maupun pembuatan system baru yang diajukan oleh pelapor. Data pelaporan yang diterima berupa file *spreadsheet* hasil *record* dari Gform yang telah disediakan.

Namun dalam proses penanganannya data tersebut hanya bisa digunakan untuk acuan jumlah data pelaporan yang masuk bukan monitoring kinerja operator dalam proses manajemen penanganannya.

Data yang diterima merupakan data mentah sebelum nantinya akan dikelola oleh operator yang dipilih oleh pihak Manager divisi Teknologi dan Informasi. Pemilihan PIC pelaporan dilakukan secara manual oleh pihak Manager pada lembar kerja *spreadsheet* hasil *record* Gform *Helpdesk* saat ini. Kebutuhan yang sering sekali diajukan merupakan pengaduan mengenai permasalahan dan pengembangan sistem pada layanan Aplikasi *Enterprise* dan Layanan aplikasi *Employee Self Service New MyPDS*. Permasalahan yang diajukan tidak hanya berupa pelayanan pada sistem pelayanan berbasis aplikasi melainkan pelayanan pada jaringan dan komunikasi juga sering sekali diajukan karena dapat mempengaruhi kinerja karyawan di Kantor.

Oleh karena itu diperlukan pengembangan dalam layanan pengaduan *Helpdesk* ini dengan teknologi berbasis *Website* sehingga dapat menangani pelaporan yang masuk secara cepat dan tepat. Pengembangan Aplikasi *Helpdesk* berbasis *Website* juga digunakan untuk menyampaikan sumber informasi dan bantuan dalam hubungan karyawan dan PIC yang menangani.

Website Helpdesk ini nantinya akan diberi nama *ACTIVE (Project Action & Service Management)* yang berisikan dashboard umum dan beberapa fitur lainnya yang bisa diakses oleh seluruh karyawan di PT Pelindo Daya Sejahtera. Namun dalam proses penggunaannya nanti, setiap karyawan akan memiliki peran masing-masing sebagai pelapor, operator, serta sebagai Manager. Masing-masing *role*, memiliki tugas yang berbeda-beda. Hasil yang diharapkan nantinya komunikasi antar karyawan yang memiliki permasalahan atau permintaan suatu data dapat langsung teratasi.

Penulis berharap setelah adanya *Website Helpdesk (ACTIVE)* ini permasalahan dan permintaan akan lebih mudah dalam proses pelaporan dan penanganannya. Kemudahan akses pelaporan yang diberikan akan menjadi permasalahan baru pada saat proses pengolahan data yang beragam setiap harinya. Data yang banyak dan tertumpuk perlu adanya proses pengelolaan karena dapat mempengaruhi efisiensi dan kecepatan penanganan pelaporan yang telah didapat.

Data yang akan diterima berupa kumpulan teks keterangan permasalahan atau permintaan, sehingga perlu adanya pengelompokan untuk masing-masing laporan yang telah masuk. Tujuan pengelompokan yakni dapat membantu proses penanganan dan Tindakan yang harus dikerjakan terlebih dahulu. Selain mempermudah pengelompokan, dengan adanya klasifikasi ini ditujukan untuk adanya otomatisasi PIC yang disesuaikan dari jenis produk permasalahan yang diajukan oleh pihak pelapor.

Dokumen teks tersebut berisikan tulisan dengan Bahasa alami manusia yang memiliki struktur yang kompleks dan jumlah kata yang digunakan sangat banyak. Hal tersebut yang menjadi alasan permasalahan dalam proses penanganan karena tidak terdapat pengelompokan jenis laporan dan pemilihan PIC yang dilakukan secara manual oleh pihak

Manager dari hasil data yang ada pada Gform *Helpdesk* saat ini.

Proses pengelompokan atau yang biasa disebut dengan klasifikasi merupakan solusi dari permasalahan tersebut. Salah satu algoritma yang dapat digunakan dalam proses pengklasifikasian teks pelaporan menggunakan text mining yaitu Algoritma Naive Bayes [2].

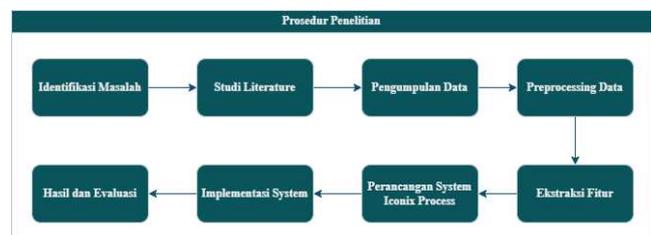
Pemilihan algoritma tersebut berdasarkan Analisa dari penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Dyah & Kurnia yang berjudul "Teks Mining untuk Klasifikasi Keluhan Masyarakat Menggunakan Algoritma Naive Bayes" diharapkan dengan penggunaan algoritma tersebut memiliki luaran system yang sangat membantu pada proses penanganan laporan dan pemilihan PIC pada data *Helpdesk* nantinya dengan memberikan respon dengan cepat dan akurat.

Dalam Proses pengerjaan *Website* ini, Penulis menggunakan metode perancangan system dengan menggunakan metode *ICONIX Process* untuk memudahkan pihak developer mengetahui penggambaran model yang diinginkan sekaligus menganalisa rancangannya menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Metode ini dipilih karena lebih efisien dikarenakan berfokus pada proses perancangan *use case* sebelum dilakukan pengerjaan program. Pada setiap tahapan *ICONIX Process* sangat mudah sekali untuk suatu sistem diberikan tambahan sistem dari luar dengan penggambaran pada setiap tahapan pembuatannya nanti.

Perancangan system akan memerlukan waktu yang lama dikarenakan harus melewati tahapan demi tahapan yang dimulai dari Analisis perencanaan, Perancangan dan Permodelan berupa *GUI Story Board* sebelum nantinya akan memulai implementasi program yang memudahkan pemahaman Flow dari penggunaan dan pembuatan *Website Helpdesk*.

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metodologi penelitian Research and development dengan metode *ICONIX Process* dan menggunakan framework Vue Js (Javascript, HTML, CSS) dengan database PostgreSQL. Penelitian ini akan dilakukan untuk proses perancangan aplikasi *Helpdesk* pada PT Pelindo Daya Sejahtera dengan mengimplementasikan algoritma naive Bayes dalam proses pengklasifikasian jenis laporannya.



Gbr. 1. Prosedur Penelitian

Proses pengklasifikasian jenis laporan akan dilakukan dengan beberapa proses tahapan mencakup proses perancangan hingga implementasi pada program seperti yang

telah diuraikan pada Gbr. 1. Adapun penjelasan untuk setiap tahapan antara lain:

A. Identifikasi Masalah

Tahapan paling utama dalam penelitian ialah menentukan *point-point* permasalahan pada proses pelaporan yang telah ada. Pada tahapan ini juga akan dilakukan proses identifikasi kebutuhan pengguna yang nantinya akan digunakan peneliti sebagai acuan isi dari aplikasi yang akan dibuat. Hasil dari identifikasi masalah yang ada bahwa penelitian ini dibutuhkan oleh PT Pelindo daya Sejahtera karena platform website helpdesk mampu digunakan sebagai wadah pelaporan yang lebih terstruktur dan dengan database nantinya akan sangat memudahkan pimpinan melakukan monitoring kinerja sistem operasional dan sistem kerja pada karyawan.

B. Studi Literature

Studi Literature merupakan proses pendalaman pemahaman mengenai materi yang ditetapkan dengan cara mencari dan membaca beberapa referensi dari berbagai sumber informasi skripsi terdahulu, situs internet, dan jurnal-jurnal penelitian yang terkait dengan topik mengenai pengembangan Aplikasi dengan metode *ICONIX Process, text mining, Klasifikasi data, Naïve bayes, MultiNomial Naïve Bayes* dan lainnya.

C. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengelola data pada Excel yang telah ada pada sistem sebelumnya. Data teks pelaporan yang akan digunakan adalah data yang terkumpul sejak akhir bulan Oktober 2022 sampai dengan bulan Maret. Jumlah data yang terkumpul yakni 519 laporan yang nantinya akan digunakan untuk pengolahan data prediksi. Adapun contoh data laporan yang telah disebutkan pada Tabel I. yang berisikan atribut dan isinya.

TABEL I
CONTOH DATA PELAPORAN BESERTA ATRIBUT

No	Atribut	Keterangan Atribut	Contoh Isi Data
1.	Id	Nomor id Incident	INC230201002
2.	Status	Status pengerjaan laporan	Closed
3.	PIC	Penanggung jawab Incident	Rahmat Yoyok P.
4.	Judul Incident	Berisikan Judul Laporan	Radius titik absen
5.	NRP	Nomor pegawai	193013899
6.	Nama Pelapor	Nama pengirim Laporan	Denny Samba
7.	Email	Email Pelapor	denny.samba@ptpd s.co.id
8.	Produk	Jenis Produk pelayanan yang	My PDS

No	Atribut	Keterangan Atribut	Contoh Isi Data
		diajukan	
9.	Permasalahan	Problem yang dialami	Terkait kondisi Jalanan Yang Rusak, Mohon penyesuaian radius absensi disamakan dengan pegawai organik pelindo di lokasi absensi TPK Kendari
10.	Harapan	Harapan untuk perbaikan	Mohon dapat disesuaikan sesuai dengan remarks merah pada lampiran. terimakasih
11.	Lampiran	File Pendukung	https://drive.google.com/open?id=1 ht AjSZaYJBFmVc_0 CbiUjng36xyICxy

Data yang telah didapat digolongkan menjadi 7 golongan berdasarkan layanan yang telah disesuaikan dengan jenis product yang dikelola di PT PDS. Data tersebut akan digolongkan lagi menjadi 4 jenis kategori berdasarkan hasil pembagian COBIT 4.1 seperti pada Tabel II berikut.

TABEL II
LABEL COBIT 4.1. JENIS PRODUCT

No	Klasifikasi	Penjelasan	Layanan
1	Infrastruktur	Teknologi dan fasilitas (hardware, software, operating system, jaringan, fasilitas pemrosesan aplikasi, dan lain-lain	1.1. Wifi
			1.2. Jaringan
			1.3. PC/ Laptop
			1.4. Printer
			1.5. Zoom
2	Aplikasi	Sekumpulan sistem atau program yang dapat digunakan yang telah memiliki prosedur manual untuk memproses infomasi	2.1. My PDS
			2.2. Humanis
3	Informasi	Hasil pengolahan dari data yang merupakan bahan mentah dari setiap informasi yang dihasilkan	3.1. Penarikan data
			3.2. Penghapusan data
			3.3. Perubahan data
4	People	Pemakai dan pengelola dari sistem informasi yang dimiliki	4.1. Pendaftaran Akun
			4.2. Reset Akun

Dalam proses pengelompokan penanggung jawab permasalahan menggunakan RACI Chart yang disesuaikan dengan Divisi yang terdapat di PT Pelindo Daya Sejahtera.

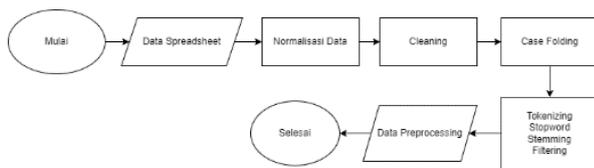
Untuk jumlah divisi terdapat 5 Divisi dan 2 pimpinan utama. Adapun penjelasan mengenai pengertian dasar RACI dengan implementasi pada Permasalahan di PT Pelindo Daya Sejahtera yang dapat Tabel III.

TABEL III
RACI CHART

No	RACI	Fungsi atau Peran	Responden
1	Responsible	Bertanggung jawab atas aktivitas permasalahan	1. Agus Setyawan
			2. Rahmat Yoyok P
			3. Ahmad Zaki Ubaid
2	Accountable	Berkewenangan untuk Menyetujui	Pimpinan Divisi
3	Consulted	Pemberi Pendapat dalam sebuah aktivitas	Manager IT
4	Inform	Pemberi Informasi atas Aktivitas	Pelapor disesuaikan dengan Divisi

D. Preprocessing Data

Preprocessing data merupakan tahapan normalisasi pada suatu teks ke dalam suatu kumpulan kata [3]. Proses ini dilakukan guna penyempurnaan pada suatu teks yang tidak terstruktur dan sangat susah di prediksi oleh system pengolah di computer.



Gbr. 2 Alur Preprocessing Data

Adapun penjelasan mengenai beberapa tahap dalam proses Preprocessing data antara lain:

- 1) *Case folding*: mengubah seluruh huruf pada data menjadi huruf kecil (*Lower Case*). Contohnya adalah pada kalimat berikut:

Kalimat asli: Saya tidak dapat me download MyPDS di AppStore

Hasil: saya tidak dapat me download mypds di appstore

- 2) *Filtering*: menghapus tanda baca dan angka yang tidak memiliki arti signifikan pada suatu kalimat yang terdapat pada data yang akan dikelola dengan menggunakan *package* yang ada di *library* string yakni *punctuation* dan *digits*. Contoh implementasi hasil data yakni:

Kalimat asli: lampiran tidak muncul pada pranota dengan kode proyek 603, 604,605,606,607 dan 608

Hasil: lampiran tidak muncul pada pranota dengan kode proyek

- 3) *Tokenizing*: perubahan pada setiap kalimat sehingga

bentuk kalimat akan dipisahkan menjadi beberapa kata. Contohnya adalah:

Kalimat asli: Kekuatan SDM periode Oktober 2022

Hasil: [kekuatan, sdm, periode, oktober]

Pada saat proses dilakukan tokenisasi data menjadi berkurang karena pada contoh kalimat tersebut terdapat digit angkat pada penggunaan tahun “2022”. Karena pada tahap sebelumnya adalah filtering yakni penghapusan tanda baca dan digits, pada tahun 2022 akan dihilangkan dan kalimat berubah menjadi perkata disesuaikan dengan contoh diatas.

- 4) *Stopwords*: pada tahapan selanjutnya yakni proses penghapusan kata yang tidak bermakna secara signifikan. Contohnya:

Kalimat asli: Belum bisa akses

Hasil: [akses]

Pada contoh kalimat diatas kata yang berkurang ada 2 yaitu “belum” dan “bisa”. Stopword akan melakukan pengurangan Ketika kata yang terdapat pada suatu kalimat terdapat pada kamus Bahasa yang telah ditentukan. Pada penelitian ini, Bahasa yang akan digunakan adalah Bahasa Indonesia.

- 5) *Stemming*: proses pemetaan kata pada suatu kalimat yang berimbuhan sehingga kata tersebut akan diubah menjadi bentuk kata dasar. Contoh:

Kalimat asli: hasil print bergaris dan tidak jelas

Hasil: [hasil, print, garis]

Hasil tersebut dihasilkan dengan melalui beberapa tahapan sebelumnya dan apada tahapan ini terdapat kalimat yang berimbuhan yakni kata “bergaris” yang memiliki hasil hanya “garis” tanpa imbuhan ber-.

E. Ekstraksi Fitur

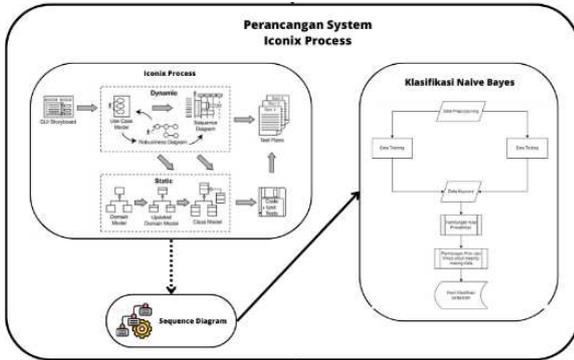
Ekstraksi Fitur merupakan proses perhitungan kata dengan menggunakan *TF-IDF* berdasarkan data hasil form helpdesk yang telah melalui tahapan *preprocessing*. Hasil pada *tf idf* adalah proses perkalian antara hasil frekuensi kemunculan kata pada setiap dokumen dengan perkalian pembobotan kata pada seluruh dokumen [4]. Persamaan tersebut dapat dilihat pada persamaan (1).

$$Tfidf(t, d, D) = tf(t, d) \times idf(t, D) \quad (1)$$

F. Perancangan System Iconix process

ICONIX Process merupakan metode yang digunakan untuk membangun system perangkat lunak berbasis scenario yang bertujuan untuk menghasilkan design berorientasi objek

yang kemudian diimplementasikan pada bentuk pemograman [5]. *Iconix process* memiliki beberapa metode didalamnya salah satunya yakni UML (*Unified Modeling Language*). Untuk proses pengimplementasian pada perancangan sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada Gbr. 3 berikut.



Gbr. 3 Perancangan System Iconix Process

Pada proses pengimplementasian diperlukan 4 tahapan yang akan dilakukan [6], Antara lain:

1) *Requirements*

a. *Functional Requirements*

Pada tahapan awal akan ditentukan terlebih dahulu terkait penggambaran case yang akan dilakukan oleh actor yang akan di tentukan. Pada proses ini actor yang digunakan ada tiga, yaitu Manager, Operator (PIC Pelaporan), serta karyawan umum.

TABEL IV
PEMBAGIAN FUNGSI ROLE

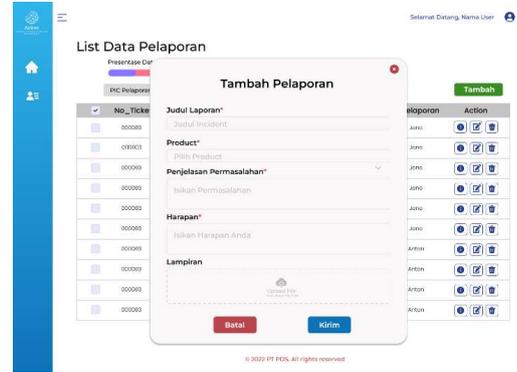
No	Aktivitas	Karyawan	Manager	Operator
1.	Login Website	✓	✓	✓
2.	Menampilkan Dashboard Monitoring Kinerja IT	✓	✓	✓
3.	Mengajukan Pelaporan	✓	-	-
4.	Mengedit, menghapus, dan mengubah pelaporan	✓	-	-
5.	Update Status pengerjaan Laporan	-	-	✓
6.	Konfirmasi Penyelesaian Tugas	✓	-	-
7.	Menampilkan Data Pelaporan	✓	✓	✓

b. *Domain Modeling*

Domain Modeling merupakan suatu tahapan untuk proses ekstraksi pada *Fuctional Requirement* menjadi scenario yang statis.

c. *GUI Storyboard*

Pembuatan antarmuka pengguna disesuaikan dari kebutuhan perangkat lunak yang telah didefinisikan. Pada GUI Storyboard yang akan dibuat memanfaatkan tampilan berupa tabel dan kanban pada proses pembuatannya.



Gbr. 4 GUI Story Board

d. *Use Case Modeling*

Usecase Diagram merupakan bagian dari diagram UML yang menjelaskan mengenai aktifitas pada setiap actor terhadap proses pengajuan pelaporan *Helpdesk*. Pada penelitian ini dalam proses pengembangannya hanya menggunakan 2 aktor saja.

2) *Analysis and Preliminary Design*

a. *Robustness Analysis*

Pada tahapan pembuatan *robustness Diagram* tidak memilih Batasan terkait perubahan dan penentuan waktu perubahan, namun Ketika Robustness diagram telah tidak ada perubahan maka bisa lanjut pada tahap pembuatan sequence.

b. *Update Domain Model*

Menghilangkan class yang redundant atau ambigu serta menambahkan beberapa class yang tidak ada serta atribut di dalam pemodelan domain.

3) *Detailed Design*

a. *Sequence Diagram*

Tahapan pemodelan *sequence diagram* merupakan lanjutan dari tahapan *robustness diagram*. Pada tahapan ini akan diberikan gambaran mengenai apa saja method yang akan digunakan pada proses pengimplementasian fitur Penambahan laporan.

Pada tahapan pembuatan sequence akan dilakukan pengklasifikasian data yang nantinya akan menjelaskan terkait alur data pelaporan yang masuk dan disimpan pada Database data pelaporan.

b. *Update Domain Model*

Tahapan penambahan model yang didasarkan pada hasil pengembangan sequence diagram yang disesuaikan terhadap kebutuhan perangkat lunak.

4) *Implementation*

a. *Coding/Unit Testing*

Setelah model dirancang maka selanjutnya adalah proses pembuatan coding. Pembuatan Coding yang akan dilakukan dimulai dari membuat permodelan naïve bayes terlebih dahulu pada data yang terpisah, setelah itu pembuatan implementasi interface sesuai dengan GUI yang telah dirancang di awal

b. *Integration and Scenario Testing*

Setelah pembuatan coding selesai maka proses selanjutnya adalah pengujian sistem. Tahapan yang dilanjutkan setelah proses pembuatan coding atau proses penerjemahan ke dalam tahapan pengujian (testing).

G. Implementasi System

Setelah adanya perancangan maka akan memasuki ke tahapan implementasi program. Website *Helpdesk* merupakan program yang akan dibangun dan dikembangkan menggunakan framework *Laravel+Vue* dan menggunakan database *PostgreSQL* untuk nantinya akan digunakan sebagai penyimpanan data pelaporan.

H. Hasil dan evaluasi System

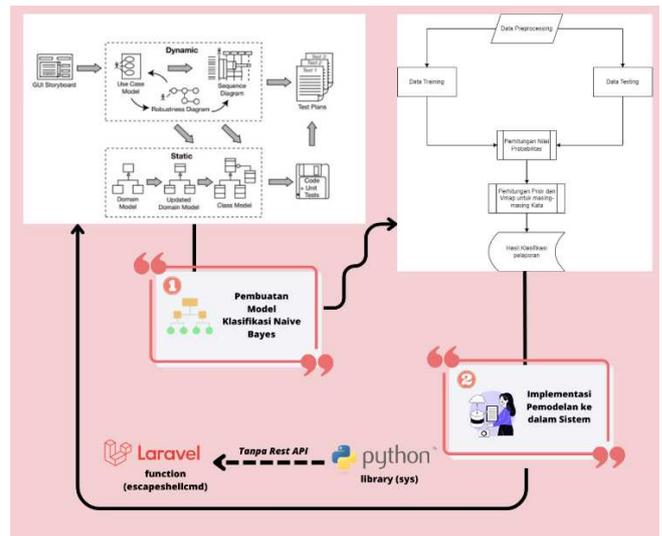
Tahap ini merupakan proses testing serta perbaikan data yang salah dalam proses pengerjaan system dengan cara membandingkan proses hasil klasifikasi dengan perhitungan *Naïve Bayes Classifier* dengan acuan pembagian data *Testing* dan *training* serta perhitungan tingkat akurasi. Pengukuran tingkan akurasi klasifikasi dapat menggunakan beberapa Teknik yakni *precision*, *recall*, dan *F1-Score*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan suatu sistem pelaporan karyawan terhadap divisi IT dengan pemanfaatan algoritma naïve bayes dalam sistem pengklasifikasian laporan yang masuk. Untuk proses hasilnya akan dibagi menjadi 2 yaitu Hasil perancangan dan hasil perhitungan akurasi pada Algoritma naïve bayes dengan perbandingan pembagian data *Training* dan *Data Uji*.

A. Hasil Perancangan Objek Penelitian

Pada proses perancangan objek akan berfokus pada penjelasan secara detail tahapan implementasi permodelan naïve bayes pada system perancangan menggunakan *Iconix Process*. Adapun alur yang digunakan dalam proses implementasi tersebut pada Gbr.5.



Gbr. 5 Implementasi Sytem dengan Iconix Process

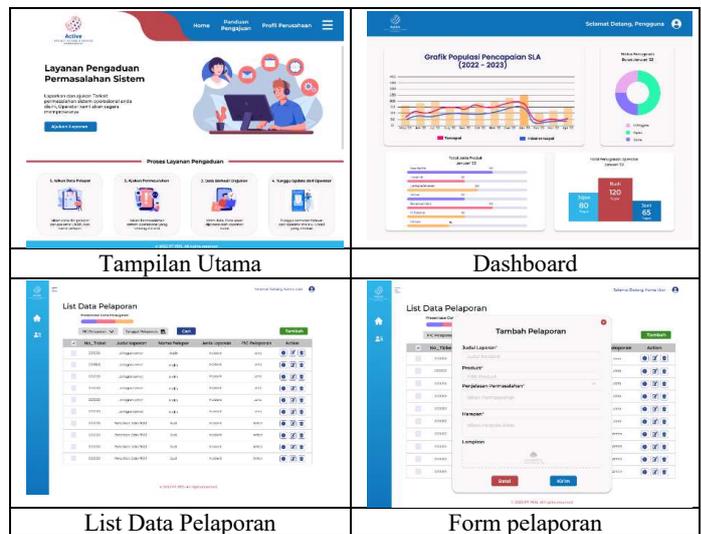
Adapun beberapa hasil pada setiap tahapan *Iconix process* antara lain:

1) *Functional Requirement*

a. *GUI Story board*

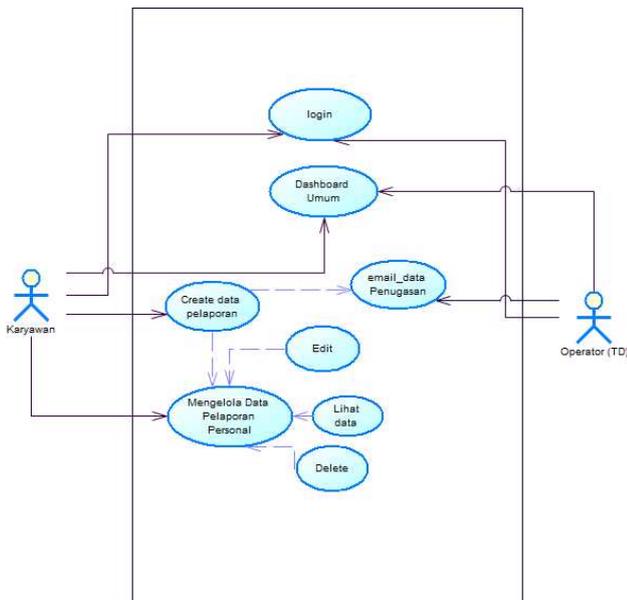
Pada *Gui story board* yang dibuat disesuaikan dengan data kebutuhan maka dari itu berikut hasil *GUI Story board* rancangan website *helpdesk* yang dapat dilihat pada Tabel V.

TABEL V
HASIL GUI STORY BOARD

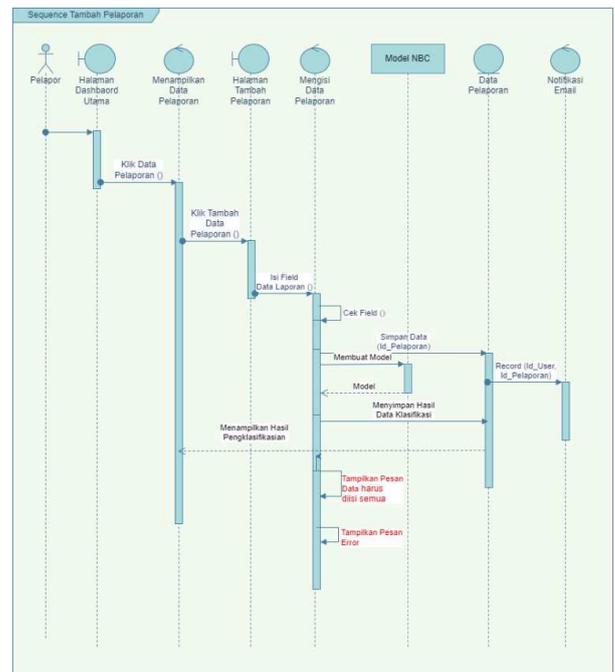


b. *Usecase Diagram*

Usecase diagram akan digunakan untuk 2 aktor yang memiliki interaksi pada penelitian ini. Untuk 2 aktor tersebut yakni pelapor dan Operator. Adapun penjelasan untuk masing-masing case untuk masing-masing actor yang dijelaskan pada beberapa alur fungsi diagram berikut.



Gbr. 6 Usecase Modelling

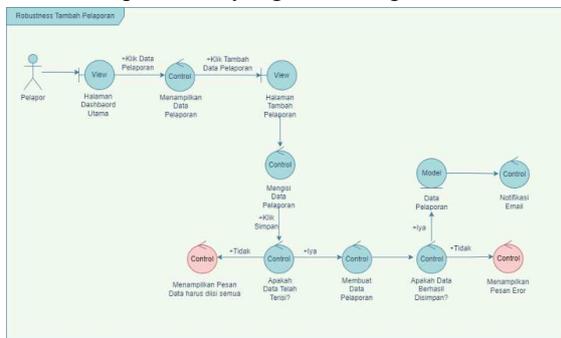


Gbr. 8 Sequence Diagram Pelaporan

2) Analysis and Preliminary Design

a. Robustness Analysis

Robustness diagram memiliki tampilan berupa boundary MVC (Model, View, Controller). Robustness diagram pada Gambar dibawah menjelaskan bagaimana proses actor pelapor dalam melakukan proses pelaporan. Pelapor akan melakukan proses input sebelumnya nanti akan dilakukan permodelan pada data yang telah diinputkan.



Gbr. 7 Robustness Diagram Pelaporan

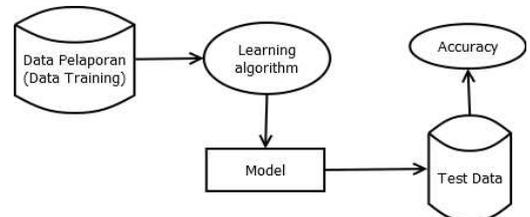
3) Detailed Design

a. Sequence Diagram

Tahapan selanjutnya yakni penjelasan pada tahapan pembuatan sequence diagram. Tahapan ini akan menjelaskan alur proses data yang masuk dan dikelola oleh permodelan klasifikasi yang telah dibuat. Klasifikasi yang dilakukan adalah permodelan dengan *naive bayes classifier*.

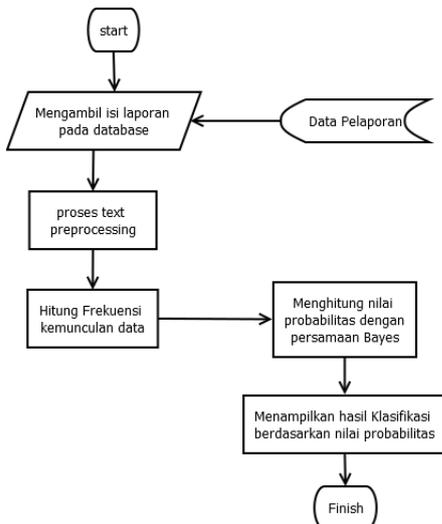
Pada Gambar 8 dapat dilihat tahapan pertama yakni boundary Halaman dasbord utama dan boundary halaman form data. Dan ditengah proses penyimpanan data pelaporan terdapat suatu detail pemodelan dengan menggunakan *naive bayes*.

Pada tahapan tersebut akan dilakukan pengklasifikasian data yang nantinya akan disimpan pada Database data pelaporan.



Gbr. 9 Alur Training Data Pelaporan

Dalam Proses training data, data pelaporan yang masuk akan diolah dengan proses ekstraksi data atau yang biasa disebut preprocessing. Berikut ilustrasi dari proses preprocessing data pada pelaporan website helpdesk:



Gbr. 10 Penggabungan Preprocessing dan Ekstraksi Fitur

Setelah proses preprocessing, proses selanjutnya yakni menghitung jumlah kata setiap kelas dengan menggunakan persamaan bayes kemudian mencari nilai Vmap untuk diketahui nilai probabilitas terbesar dari kelas yang ditentukan.

Untuk langkah pertama pembuatan model yakni dengan proses pendeklarisan package dan library yang akan digunakan, dilanjutkan dengan pendefinisian proses pembersihan data masuk (Preprocessing) sebelum nantinya akan dilakukan proses prediksi.

```

import sys
import string
import nltk
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
from sklearn.naive_bayes import MultinomialNB
from sklearn.pipeline import make_pipeline

nltk.download('stopwords')

def preprocess_text(text):
    text = text.lower()
    text = text.translate(str.maketrans(" ", string.punctuation + string.digits))
    tokens = nltk.tokenize.word_tokenize(text)
    stop_words = set(nltk.corpus.stopwords.words('indonesian'))
    tokens = [token for token in tokens if token not in stop_words]
    stemmer = nltk.stem.PorterStemmer()
    tokens = [stemmer.stem(token) for token in tokens]
    text = ''.join(tokens)
    return text
    
```

Gbr. 11 Code Preprocessing

Setelah seluruh proses pendefinisian preprocessing, data training, dan data target, maka data yang masuk akan diolah Kembali untuk proses pembobotan dengan menggunakan TF-IDF (*Term frequency – Inverse Document Frequency*). Namun sebelum proses pembobotan dilakukan, data corpus akan melalui proses *vectorization* yang merupakan proses perubahan teks menjadi vector yang dapat dipahami oleh computer atau sering disebut dengan metode *Bag of Words* (BoW).

```

vectorizer = TfidfVectorizer()
X_train = vectorizer.fit_transform(train_data)
    
```

Gbr. 12 TF-IDF-Vectorization

Perhitungan pemodelan Naïve bayes menggunakan Pipeline, dan untuk perhitungan TFIDF akan didefinisikan dengan perhitungan vectorization.

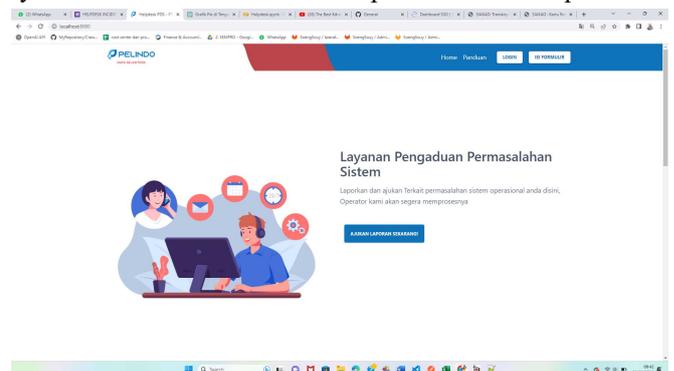
```

model = MultinomialNB()
model.fit(X_train, train_target)

def predict(text):
    preprocessed_text = preprocess_text(text)
    X_test = vectorizer.transform([preprocessed_text])
    label = model.predict(X_test)
    return categories[label[0]]
    
```

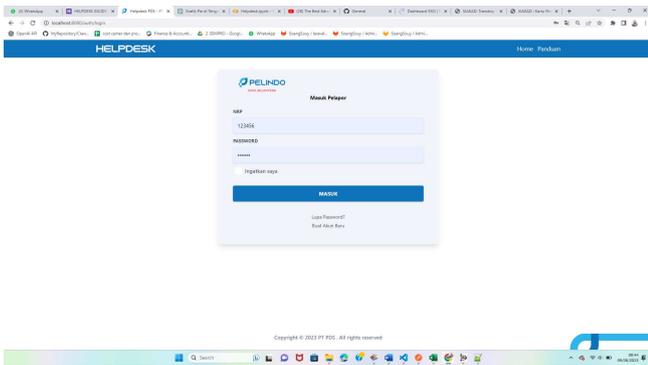
Gbr. 13 Pendefinisian Model

Setelah proses pendefinisian model dilakukan Langkah selanjutnya yakni proses implementasi dari hasil web yang akan di gunakan sebagai media pelaporan Incident layanan TI. Berikut hasil dari Tampilan Website Helpdesk.



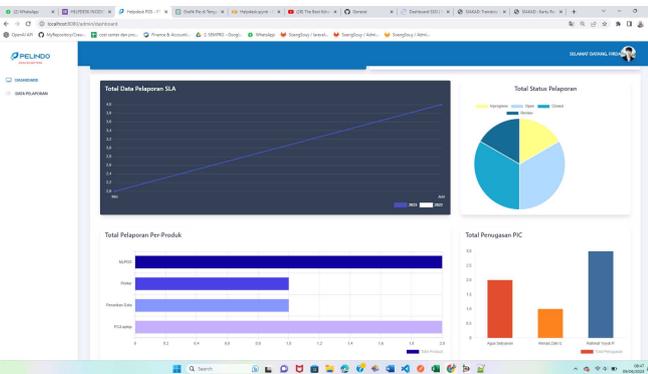
Gbr. 14 Tampilan Utama Website Helpdesk

Pada Gbr 14. merupakan hasil tampilan utama dari website Helpdesk. Terdapat beberapa component berupa Brand (Logo), Tombol Login yang nantinya akan digunakan proses masuk para karyawan yang akan menggunakan website tersebut.



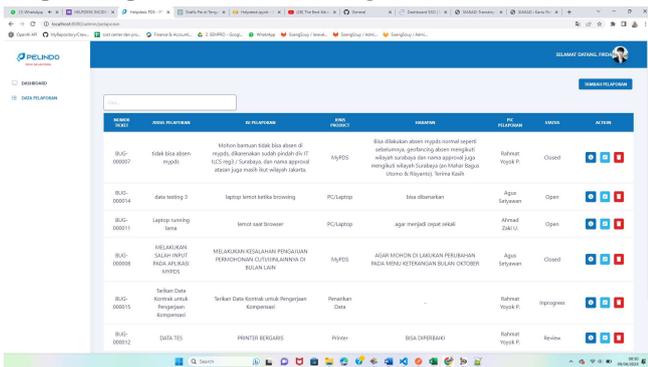
Gbr. 15 Tampilan Login

Pada Gbr. 15. merupakan Hasil dari tampilan login berupa form pengisian untuk data NRP dan Passwor. Pada system Helpdesk ini tidak ada proses register dikarenakan seluruh data karyawan yang akan digunakan pada Website ini akan diintegrasikan ke database Perusahaan. Sehingga tidak setiap orang dapat memiliki akses pada Aplikasi Tersebut.



Gbr. 16 Halaman Dashboard

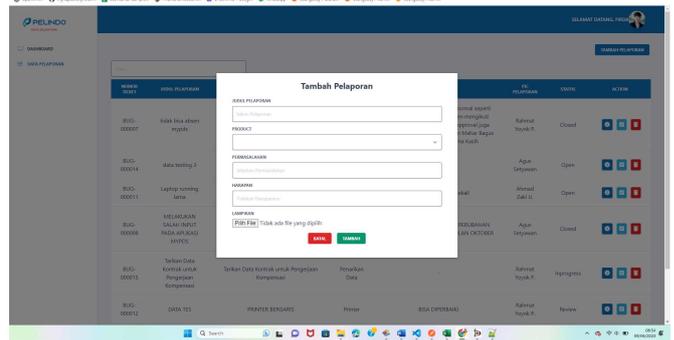
Pada Gbr. 16. merupakan hasil dari monitoring seluruh laporan yang masuk. Sehingga seluruh karyawan dapat memonitoring data pelaporan yang sedang dikerjakan oleh pihak Operator atau PIC Penugasan.



Gbr. 17 Tampilan List Data

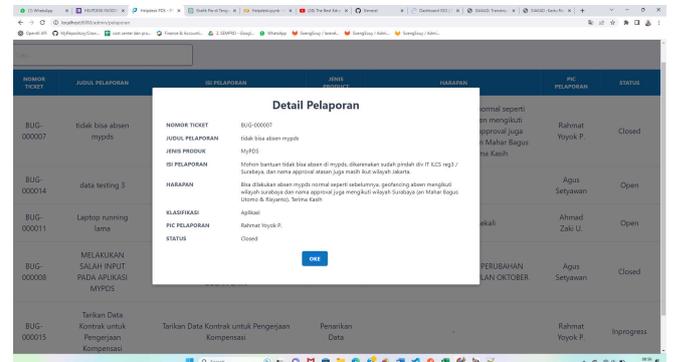
Pada Gbr. 17. merupakan tampilan umum dari list data pelaporan peruser, sehingga data tersebut hanya dapat dilihat di akun pelapor. Terdapat beberapa kolom yang ditampilkan yakni antara lain Nomor Ticket, Judul Pelaporan,

Isi Pelaporan, Jenis Product, Harapan, Pic Pelaporan, Status Laporan, serta Action untuk proses edit, lihat, dan delete.



Gbr. 18 Form Tambah Pelaporan

Pada Gbr. 18. merupakan Form yang akan digunakan Karyawan melakukan proses pengajuan. Untuk form yang perlu diisi yaitu Judul Pelaporan, Isi Pelaporan, Jenis Product, Harapan, serta laporan bila diperlukan.



Gbr. 19 Detail Pelaporan

Setelah karyawan melakukan proses pelaporan, Pelaporan akan tersimpan ke database dengan hasil seperti pada Gbr. 19. terlihat beberapa tambahan seperti hasil klasifikasi dan PIC yang menangani. Data tersebut dihasilkan dari proses pemodelan awal yang telah dibuat dan telah disambungkan ke database. Untuk proses penghubungannya sendiri yakni pada framework Laravel sebagai Base Backendnya.

```
public static function getlistPic(){
    $subquery = DB::table('data_pelaporans as aa')
    ->select('aa.pic_pelaporan', 'bb.id as id_pic', 'bb.email', 'cc.nama_karyawan as pelapor', 'cc.email as ma
    ->leftJoin('users as bb', DB::raw('aa.pic_pelaporan = bb.id'))
    ->join('users as cc', 'cc.id', '=', 'aa.user_id')
    ->whereNotNull('aa.pic_pelaporan')
    ->whereNotNull('bb.id')
    ->whereIn('aa.klasifikasi', ['Informasi', 'Aplikasi', 'Infrastruktur', 'People'])
    ->groupBy('aa.pic_pelaporan', 'bb.id', 'bb.email', 'cc.nama_karyawan', 'cc.email')
    ->orderBy('jumlah', 'asc')
    ->limit(1);

    $results = DB::table(DB::raw('(' . $subquery->toSql() . ') as insiden'))
    ->select('insiden.id_pic', 'bb.nama_karyawan as pic', 'bb.email', 'insiden.jumlah', 'insiden.pelapor', 'i
    ->leftJoin('users as bb', 'bb.id', '=', 'insiden.id_pic')
    ->mergeBindings($subquery)
    ->get();
}
return $results;
```

Gbr. 20 Query data

Pada Gbr. 20. merupakan proses query data untuk perhitungan hasil PIC dengan jumlah penugasan yang dimiliki sesuai hasil klasifikasi. Sehingga diharapkan pada hasil

tersebut, setelah proses hasil prediksi berhasil dilakukan akan dilanjutkan dengan pemilihan data pic secara otomatis sehingga pembagian tugas pada data yang masuk lebih terorganisir.

```
$command = escapeshellcmd("python D:\Tugas\NaiveBayes\modules\bayes.py '${input['isi_pelaporan']}');
$stdout = shell_exec($command);
$stdout = trim($stdout);
```

Gbr. 21 Pemanggilan Data Model ke Python

Pada Gbr. 21 merupakan data proses pemanggilan data model python ke Laravel, sehingga proses prediksi dilakukan tanpa proses pembuatan api, untuk mempermudah proses dibelakang layar. Setelah proses penambahan data tersebut maka dari pihak pelapor maupun pic akan mendapatkan email pemberitahuan berupa data yang baru saja dikirim dan perlu ditangani.

Tabel VI
Hasil Email Notification

Email Karyawan	Email Pic Penugasan
<p>Hi! firda</p> <p>Pengaduan Anda telah berhasil dikirim. Terima kasih atas pengaduan yang telah Anda sampaikan kepada kami.</p> <p>Adapun detail laporan yang Anda kirimkan seperti berikut</p> <p>Nomor Ticket : BUG-000017</p> <p>Nama : firda</p> <p>NRP : 1234</p> <p>Email : faininnisa@gmail.com</p> <p>Judul Tiket : Permintaan Data</p> <p>Produk : Penarikan data</p> <p>Permasalahan : Permintaan data pegawai</p> <p>Permasalahan untuk pengecekan usia pensiun</p> <p>Harapan : data terpenuhi</p> <p>PIC : Agus Setyawan</p> <p>Penugasan : Agus Setyawan</p> <p>Status : Open</p> <p>Pengaduan akan segera dikerjakan oleh PIC yang terpilih. Tunggu update-an terbaru yang kami kirimkan.</p> <p>Best regards,</p>	<p>Hi! Rahmat Yoyok P.</p> <p>Kamu mendapatkan penugasan tiket baru</p> <p>Tiket yang harus diselesaikan dengan detail sebagai berikut</p> <p>Nomor Ticket : BUG-000010</p> <p>Nama : firda</p> <p>Pelapor : firda</p> <p>Email : firdanisa1415@gmail.com</p> <p>Judul Tiket : perihal salah judul tetapi sudah terlanjur posting</p> <p>Produk : Humanis</p> <p>Permasalahan : perihal salah judul tetapi sudah terlanjur posting</p> <p>Harapan : bisa dihapus no jpi 002966/JPJ/2022 nya sehingga tidak bisa masuk ke keuangan</p> <p>Status : Closed</p> <p>Segera selesaikan tiket ini sebelum tanggal 2023-04-20 10:10:47</p> <p>Best regards,</p>

B. Hasil Pengujian Perbandingan data testing dan data Uji

1) Pengujian Tingkat Akurasi Data Testing (20%)

Pada proses pengujian Tingkat Akurasi menggunakan dua cara perhitungan yakni dengan menggunakan data TfIdf saja dan menggunakan perhitungan Min – Max Scaler.

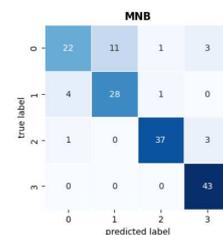
Hasil perhitungan menunjukkan nilai yang sama untuk tingkat akurasi data. Maka dari itu dari hasil tersebut dapat diketahui hasil akurasi pada klasifikasi dengan menggunakan multinomial naïve bayes sebagai berikut:

```
[263] print(classification_report(label_test, pred_test_MNB))
```

	precision	recall	f1-score	support
Aplikasi	0.81	0.59	0.69	37
Informasi	0.72	0.85	0.78	33
Infrastruktur	0.95	0.90	0.92	41
People	0.88	1.00	0.93	43
accuracy			0.84	154
macro avg	0.84	0.84	0.83	154
weighted avg	0.85	0.84	0.84	154

Gbr. 22 Accuracy Klasifikasi MNB 20%

Pada Gbr. 22 menunjukkan nilai hasil klasifikasi pada naïve bayes. Akurasi pada data testing dengan permodelan Multinomial Naïve Bayes sebesar 84%. Pada data hasil pengujian akurasi akan dilakukan plotting confusion matrix sehingga dapat diketahui untu nilai precision, recall, dan F-1 Score untuk masing-masing klasifikasi. Hasil dapat dilihat pada Gbr. 23.



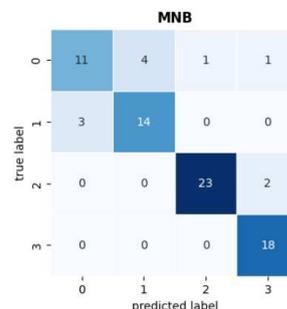
Gbr. 23 Confusion Matrix 20%

2) Pengujian Tingkat Akurasi Data Testing (10%)

	precision	recall	f1-score	support
Aplikasi	0.79	0.65	0.71	17
Informasi	0.78	0.82	0.80	17
Infrastruktur	0.96	0.92	0.94	25
People	0.86	1.00	0.92	18
accuracy			0.86	77
macro avg	0.84	0.85	0.84	77
weighted avg	0.86	0.86	0.85	77

Gbr. 24 Akurasi Klasifikasi MNB 10%

Pada Gbr. 24 diatas menunjukkan nilai hasil klasifikasi pada naïve bayes dengan pembagian data 10% data testing atau berjumlah 76 data dan 90% data training atau berjumlah 688 data. Akurasi pada data testing dengan permodelan Multinomial Naïve Bayes sebesar 86% dengan nilai precision 84%, recall 85%, dan f1-score 84%. Hasil confusion matrix dapat dilihat pada Gbr. 25.



Gbr. 25 Confussion Matrix 10%

3) Pengujian Tingkat Akurasi Data Testing (80%)

```

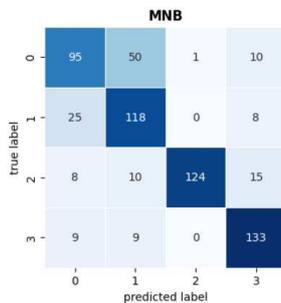
od [354] print(classification_report(label_test, pred_test_MNB))

```

	precision	recall	f1-score	support
Aplikasi	0.69	0.61	0.65	156
Informasi	0.63	0.78	0.70	151
Infrastruktur	0.99	0.79	0.88	157
People	0.80	0.88	0.84	151
accuracy			0.76	615
macro avg	0.78	0.77	0.77	615
weighted avg	0.78	0.76	0.77	615

Gbr. 26 Akurasi Klasifikasi MNB 80%

Pada Gbr.26 menunjukkan nilai hasil klasifikasi pada naïve bayes dengan pembagian data 80% data testing atau berjumlah 614 data dan 20% data training atau berjumlah 152 data. Akurasi pada data testing dengan permodelan Multinomial Naïve Bayes sebesar 76% dengan nilai precision 78%, recall 77%, dan f1-score 77%.



Gbr. 27 Confusion Matrix 80%

4) Pengujian Tingkat Akurasi Data Testing (90%)

```

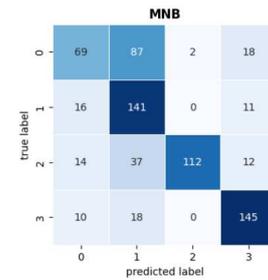
od [398] print(classification_report(label_test, pred_test_MNB))

```

	precision	recall	f1-score	support
Aplikasi	0.63	0.39	0.48	176
Informasi	0.50	0.84	0.63	168
Infrastruktur	0.98	0.64	0.78	175
People	0.78	0.84	0.81	173
accuracy			0.67	692
macro avg	0.72	0.68	0.67	692
weighted avg	0.73	0.67	0.67	692

Gbr. 28 Akurasi Klasifikasi MNB 90%

Pada Gbr.28 menunjukkan nilai hasil klasifikasi pada naïve bayes dengan pembagian data 90% data testing atau berjumlah 691 data dan 10% data training atau berjumlah 75 data. Akurasi pada data testing dengan permodelan Multinomial Naïve Bayes sebesar 67% dengan nilai precision 72%, recall 68%, dan f1-score 67%.



Gbr. 29 Confusion Matrix 90%

5) Hasil Result

TABEL VII
HASIL AKHIR

No	Training	Testing	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score
1	613	153	84%	84%	84%	83%
2	688	76	86%	84%	85%	84%
3	152	614	76%	78%	77%	77%
4	75	691	67%	72%	68%	67%

Pada Tabel VII hasil data testing tersebut dapat disimpulkan bahwa pembagian data training juga akan mempengaruhi untuk keakuratan pada proses klasifikasi dimana dengan jumlah data sama yakni 519 yang telah dilakukan proses SMOTE untuk mengurangi gap data sehingga jumlah data berubah dari 519 menjadi 768 data.

Pada jumlah data terbaru untuk akurasi data dengan pembagian data menjadi data training dan data uji memiliki nilai tertinggi Ketika data dibagi menjadi 10% data testing dan 90% data training dengan nilai akurasi yakni 86%, precision 84%, recall 85%, dan F-1 Score yakni 84%. Maka pada penelitian ini akan digunakan permodelan dengan perbandingan data 90:10.

IV. KESIMPULAN

Adapun beberapa kesimpulan yang dapat disampaikan pada penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian dilakukan dengan pembuatan tampilan website dengan data yang telah terstruktur dengan menggunakan framework Vue JS, Laravel dan database postgresql. Pelaporan yang semula menggunakan gform dapat dimonitoring status dan history pelaporan berupa list data. Pengembangan pada website tersebut dilakukan dengan proses implementasi Iconix Process sebagai alur pengerjaannya. Pada proses implementasi tersebut maka menghasilkan suatu data berupa Usecase diagram yang memiliki case sebanyak 5 case. Pada setiap case tersebut akan dilakukan proses pembuatan robustness diagram

dan Sequence diagram. Tampilan yang telah berhasil dibuat adalah tampilan pada dashboard dan list data pada sisi client serta berupa form pengisian data pengajuan terbaru.

2. Pada penelitian ini dilakukan beberapa uji coba dalam penentuan pembagian data testing dan data uji. Terdapat 4 percobaan antara lain [80:20], [90:10], [20:80], dan [10:90]. Dalam beberapa percobaan tersebut menghasilkan nilai yang berbeda. Pada data yang awal jumlahnya 519 diubah menjadi 768 data dengan menggunakan SMOTE. Penggunaan SMOTE tersebut akan menyeimbangkan gap antar jumlah data pada masing-masing Klasifikasi. Dari hasil pengujian tersebut maka dapat disimpulkan nilai perbandingan yang akan digunakan dalam implementasi klasifikasi tersebut yakni dengan perbandingan [90:10] dengan jumlah data training sebanyak 688 dan data uji sebanyak 76 dikarenakan dengan menggunakan perbandingan tersebut data akan memiliki nilai akurasi paling tinggi yakni 86%.

V. SARAN

Berdasarkan proses penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan pada proses penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Menambahkan Fitur yang dapat digunakan dalam proses pengelolaan data laporan pada pihak operator
2. Menambahkan pengujian yang lebih akurat dengan jumlah data yang tidak memiliki gap jauh, karena sangat mempengaruhi terkait keberhasilan program
3. Menyediakan proses tata Kelola yang lebih maksimal disesuaikan dengan kondisi yang terjadi pada PT Pelindo

daya Sejahtera.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan serta rezeki berupa ilmu yang cemerlang sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini dengan baik. Terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberi semangat, dukungan, dan doa. Terimakasih juga kepada dosen pembimbing skripsi yang senantiasa memberi masukan dan saran kepada penulis. Serta sahabat dan teman-teman yang selalu mendukung dan memberi masukan dalam melakukan penelitian. Tak lupa terima kasih kepada diri sendiri karena telah mampu untuk mengerjakan artikel ilmiah ini dengan baik.

REFERENSI

- [1] Lubis, A. S., & Pramono, M. F. Implementasi Konvensi Hukum Laut Internasional 1982 (UNCLOS III) di Kelautan Indonesia (studi Kasus Illegal Fishing).
- [2] Ariyanti, D., & Iswardani, K. (2020). Teks Mining untuk Klasifikasi Keluhan Masyarakat Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika*, 4(3), 125-132.
- [3] Khairunnisa, S., Adiwijaya, A., & Al Faraby, S. (2021). Pengaruh Text Preprocessing terhadap Analisis Sentimen Komentar Masyarakat pada Media Sosial Twitter (Studi Kasus Pandemi COVID-19). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 406-414.
- [4] Septian, J. A., Fachrudin, T. M., & Nugroho, A. (2019). Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Polemik Persepakbolaan Indonesia Menggunakan Pembobotan TF-IDF dan K-Nearest Neighbor. *INSYST: Journal of Intelligent System and Computation*, 1(1), 43-49.
- [5] Rosenberg Doug, Suharsimi. (2007). Use Case Driven Object Modeling with UML: Theory and Practice. New York: Rineka Cipta.
- [6] Hutasuht, D. I. G., Ambiyar, A., Syahputri, N., Indriani, U., Astuti, E., & Verawardina, U. (2021). Sistem Informasi Eksekutif Pelelangan dengan Metode Iconix Process Pada PT. Pelindo I Berbasis Web. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2),