



**KLASIFIKASI PRIORITAS PERBAIKAN PADA PERANGKAT
JARINGAN FTTH TELKOM WITEL TANGERANG MENGGUNAKAN
ALGORITMA NAIVE BAYES**

TUGAS AKHIR

Fahru Azizi
41516110008

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**



**KLASIFIKASI PRIORITAS PERBAIKAN PADA PERANGKAT
JARINGAN FTTH TELKOM WITEL TANGERANG MENGGUNAKAN
ALGORITMA NAIVE BAYES**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

Fahru Azizi

41516110008

UNIVERSITAS
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2020

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41516110008

Nama : Fahru Azizi

Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Prioritas Perbaikan Pada Perangkat Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 11 Agustus 2020



Fahru Azizi



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Fahru Azizi
NIM : 41516110008
Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Prioritas Perbaikan Pada Perangkat Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 11 Agustus 2020

MERCU BUANA



Fahru Azizi

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Fahru Azizi
 NIM : 41516110008
 Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Prioritas Perbaikan Pada Perangkat Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Menyatakan bahwa Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis	Status
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi	Diajukan <input checked="" type="checkbox"/>
		Jurnal Nasional Terakreditasi	
		Jurnal International Tidak Bereputasi	Diterima <input type="checkbox"/>
		Jurnal International Bereputasi	
Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal :		
	ISSN :		
2	Kertas Kerja, Merupakan material hasil penelitian sebagai kelengkapan Artikel Jurnal. Terdiri dari (minimal 4)	Literatur Review	<input checked="" type="checkbox"/>
		Hasil analisa & perancangan aplikasi	<input type="checkbox"/>
		Source code	<input type="checkbox"/>
		Data set	<input checked="" type="checkbox"/>
		Tahapan eksperimen	<input checked="" type="checkbox"/>
		Hasil eksperimen seluruhnya	<input checked="" type="checkbox"/>
3	HAKI Disubmit / Terdaftar	HKI	Diajukan <input type="checkbox"/>
		Paten	Tercatat <input type="checkbox"/>
		No & Tanggal Permohonan :	
		No & Tanggal Pencatatan :	

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 11 Agustus 2020



Fahru Azizi



LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41516110008
Nama : Fahru Azizi
Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Prioritas Perbaikan Pada Perangkat Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 11 Agustus 2020

(Desi Ramayanti, S.Kom., MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41516110008
Nama : Fahru Azizi
Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Prioritas Perbaikan Pada Perangkat Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 11 Agustus 2020



(Sri Dianing, Asri, ST, M.Kom)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41516110008
Nama : Falru Azizi
Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Prioritas Perbaikan Pada Perangkat Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 11 Agustus 2020

(Ummiy Salamah, ST., MMSI)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA




LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41516110008
Nama : Fahru Azizi
Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Prioritas Perbaikan Pada Perangkat Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang Menggunakan Algoritma Naive Bayes


Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.


Jakarta, 24 Agustus 2020

Menyetujui,


(Dr. Leonard Goeirianto)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,


(Diky Firdaus, S.Kom. MM)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika


(Desi Ramavanti, S.Kom. MT)
Ka. Prodi Teknik Informatika

ABSTRAK

Nama : Fahu Azizi
NIM : 41516110008
Pembimbing TA : Dr. Leonard Goeirmanto, ST., M.Sc
Judul : Klasifikasi Prioritas Perbaikan Pada Perangkat Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Abstrak - Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Telkom Witel Tangerang memiliki tingkat gangguan yang cukup tinggi pada periode tahun 2018-2019 yang disebabkan oleh adanya masalah pada perangkat pasif ODP (Optical Distribution Point). Analisis terhadap gangguan perangkat jaringan FTTH Telkom Akses Witel Tangerang masih terbilang minim, akibatnya gangguan tidak dapat tersolusikan dengan optimal dan berdampak pada kecewanya pelanggan. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis melakukan penelitian untuk menganalisa dan mengklasifikasikan tingkat prioritas perbaikan pada perangkat pasif ODP. Metode yang digunakan adalah Naïve Bayes yang akan diimplementasikan pada data perangkat pasif ODP menggunakan RapidMiner. Hasil pengujian memperoleh nilai akurasi sebesar 86,36%. Hasil tersebut dapat dimanfaatkan sebagai solusi dalam meningkatkan kualitas dan mengurangi tingkat gangguan pada Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang..

Kata kunci:

Fiber To The Home, Optical Distribution Point, Naïve Bayes, klasifikasi



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Name : Fahru Azizi
Student Number : 41516110008
Counsellor : Dr. Leonard Goeirmanto, ST., M.Sc
Title : Klasifikasi Prioritas Perbaikan Pada Perangkat Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Abstract - Telkom Witel Tangerang's Fiber To The Home (FTTH) network has a fairly high level of trouble in the period 2018-2019 caused by problems with the passive ODP (Optical Distribution Point) device. Analysis of the interference of FTTH Telkom Witel Tangerang network access devices is still minimal, as a result the disruption cannot be resolved optimally and has an impact on customer disappointment. Based on these problems the authors conducted research to analyze and classify priority levels of improvement in ODP passive devices. The method used is Naïve Bayes which will be implemented on ODP passive data devices using RapidMiner. The test results obtained an accuracy value of 86.36%. These results can be used as a solution to improve quality and reduce the level of interference in the Telkom Witel Tangerang FTTH Network.

Key words:

Fiber To The Home, Optical Distribution Point, Naïve Bayes, classification



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh di Universitas Mercu Buana Jakarta. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa tanpa bantuan bimbingan orang-orang disekitar saya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Leonard Goeirmanto, ST., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
2. Bapak Diky Firdaus, S.Kom., MM, selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Informatika.
3. Ibu Desi Ramayanti, S.Kom., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Orang tua yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan kerja praktek beserta laporannya dengan lancar.
5. Teman-teman yang telah membantu saya menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap tugas akhir yang telah penulis susun ini bisa bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa dan para pembaca. Penulis memohon maaf apabila dalam penulisan tugas akhir ini terdapat banyak kesalahan.

Jakarta, 11 Agustus 2020

Fahru Azizi

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR...	iv
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	vi
LEMBAR PENGESAHAN	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiii
NASKAH JURNAL	1
KERTAS KERJA	A
BAGIAN 1. LITERATUR REVIEW	B
BAGIAN 2. DATASET	G
BAGIAN 3. TAHAPAN EKSPERIMEN	L
BAGIAN 4. HASIL SEMUA EKSPERIMEN	N

NASKAH JURNAL

Klasifikasi Prioritas Perbaikan Pada Perangkat Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Priority Classification for Improvement of Telkom Witel Tangerang FTTH Network Devices Using Naïve Bayes Algorithm

Fahru Azizi^{*1)}, Leonard Goeiranto²⁾

41516110008@student.mercubuana.ac.id¹⁾, leonard@mercubuana.ac.id²⁾

^{1,2)}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana
Jl. Meruya Selatan No. 1, Kembangan, Jakarta Barat, Indonesia 11650

Abstract - Telkom Witel Tangerang's Fiber To The Home (FTTH) network has a fairly high level of trouble in the period 2018-2019 caused by problems with the passive ODP (Optical Distribution Point) device. Analysis of the interference of FTTH Telkom Witel Tangerang network access devices is still minimal, as a result the disruption cannot be resolved optimally and has an impact on customer disappointment. Based on these problems the authors conducted research to analyze and classify priority levels of improvement in ODP passive devices. The method used is Naïve Bayes which will be implemented on ODP passive data devices using RapidMiner. The test results obtained an accuracy value of 86.36%. These results can be used as a solution to improve quality and reduce the level of interference in the Telkom Witel Tangerang FTTH Network.

Keywords – Fiber To The Home (FTTH), Optical Distribution Point (ODP), Naïve Bayes, classification

Abstrak - Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Telkom Witel Tangerang memiliki tingkat gangguan yang cukup tinggi pada periode tahun 2018-2019 yang disebabkan oleh adanya masalah pada perangkat pasif ODP (Optical Distribution Point). Analisis terhadap gangguan perangkat jaringan FTTH Telkom Akses Witel Tangerang masih terbilang minim, akibatnya gangguan tidak dapat tersolusikan dengan optimal dan berdampak pada kecewanya pelanggan. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis melakukan penelitian untuk menganalisa dan mengklasifikasikan tingkat prioritas perbaikan pada perangkat pasif ODP. Metode yang digunakan adalah Naïve Bayes yang akan diimplementasikan pada data perangkat pasif ODP menggunakan RapidMiner. Hasil pengujian memperoleh nilai akurasi sebesar 86,36%. Hasil tersebut dapat dimanfaatkan sebagai solusi dalam meningkatkan kualitas dan mengurangi tingkat

gangguan pada Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang.

Keywords – Fiber To The Home (FTTH), Optical Distribution Point (ODP), Naïve Bayes, klasifikasi

I. PENDAHULUAN

Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang memiliki tingkat gangguan yang cukup tinggi pada periode tahun 2018-2019. Gangguan yang terjadi di dominasi oleh berbagai jenis penyebab, salah satunya paling banyak terjadi gangguan pada perangkat pasif *Optical Distribution Point* (ODP). Hal tersebut tentunya dapat menimbulkan dampak yang cukup besar bagi kelangsungan bisnis layanan *broadband* Telkom.

Analisis terhadap gangguan perangkat jaringan FTTH Telkom Akses Witel Tangerang masih terbilang minim, akibatnya gangguan tidak dapat tersolusikan dengan optimal dan berdampak pada berkurangnya pelanggan Telkom karena kecewa dengan layanan yang sering mengalami gangguan dan penanganannya yang terbilang lambat. Oleh karena itu pentingnya analisis terhadap perangkat yang mengalami gangguan.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Karyadiputra dan Hijriana pada tahun 2018 untuk mengklasifikasi prioritas pengembangan jalan di Provinsi Kalimantan Selatan[1]. Pada tahun yang sama, Haryono, dkk melakukan klasifikasi pesan gangguan pelanggan dengan menggunakan metode klasifikasi *Naïve Bayes* dan menghasilkan nilai akurasi sebesar 95%[2]. Pada tahun 2017, Pramudia dan Nugroho melakukan penelitian untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu *class* menggunakan metode *Naïve Bayes* yang di implementasikan ke dalam sistem informasi kerusakan laptop[3].

Berdasarkan pokok permasalahan dan penelitian yang terkait, pada penelitian ini penulis akan melakukan klasifikasi tingkat prioritas perbaikan pada perangkat pasif ODP dengan menggunakan algoritma *Naïve*

Bayes[1]. Penulis memilih algoritma *Naïve Bayes* karena *Naïve Bayes* bekerja sangat baik dibanding dengan metode klasifikasi lainnya dan mudah dipahami. Hal ini dibuktikan oleh Xhemali, Hinde dan Stone dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “*Naïve Bayes vs. Decision Trees vs. Neural Networks in the Classification of Training Web Pages*” mengatakan bahwa “metode klasifikasi *Naïve Bayes* memiliki tingkat akurasi yg lebih baik dibanding model klasifikasi lainnya”. Metode klasifikasi *Naïve Bayes* juga memiliki beberapa keunggulan yaitu tidak memerlukan data yang banyak dan perhitungannya cepat serta efisien[4].

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi untuk memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan dalam meningkatkan kualitas dan mengurangi tingkat gangguan pada Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang serta diharapkan dapat memicu penelitian selanjutnya yang lebih baik dengan memanfaatkan aplikasi teknologi informasi sederhana dalam rangka membantu proses peningkatan kualitas jaringan FTTH Telkom.

II. STUDI LITERATUR

A. Data Mining

Data mining adalah proses menemukan pola dalam kumpulan data besar yang melibatkan metode pada pembelajaran mesin, statistik, dan sistem basis data[5]. *Data mining* berfungsi untuk memperoleh informasi penting yang sebelumnya tidak diketahui dan pengetahuan informasi yang diperoleh berharga dan dapat dimengerti dari sebuah data[6]. Berdasarkan fungsinya *data mining* dibagi ke dalam 6 (enam) kelompok yaitu *classification*, *clustering*, *regression*, *anomaly detection*, *association rule learning* dan *summarization*[7].

B. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan suatu proses untuk menemukan model atau fungsi untuk menggambarkan kelas atau konsep dari suatu data[8]. Proses klasifikasi digunakan untuk mendefinisikan data yang penting serta dapat memprediksi kemungkinan data pada masa depan[9].

C. *Naïve Bayes*

Naïve Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris bernama Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya[4].

Naïve Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain,

diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu.

Naïve Bayes memiliki tingkat akurasi yg lebih baik dibanding model classifier lainnya. Kelebihan *Naïve Bayes* lainnya yaitu hanya membutuhkan jumlah data *training* yang sedikit untuk menentukan estimasi parameter yg diperlukan dalam proses pengklasifikasian.

Persamaan teorema *Bayes* adalah [10]:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \cdot P(H)}{P(X)}$$

Di mana :

X : Data dengan *class* yang belum diketahui

H : Hipotesis data merupakan suatu *class* spesifik

$P(H|X)$: Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posterior probabilitas)

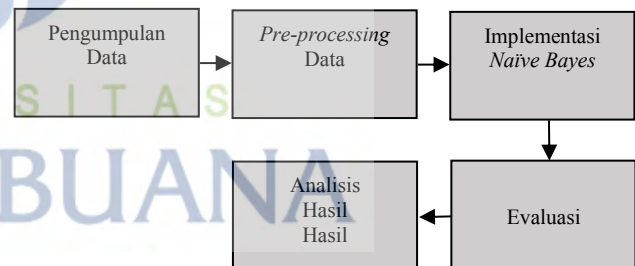
$P(H)$: Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

$P(X|H)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

$P(X)$: Probabilitas X

III. METODE PENELITIAN

Berikut adalah metodologi yang akan di gunakan secara keseluruhan pada penelitian ini :



Gambar 1. Metodologi Penelitian

A. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan data primer dan melakukan validasi data dengan melakukan observasi langsung di lapangan. Pengumpulan data dilakukan dalam bentuk produktifitas perangkat jaringan ODP yang diambil dari divisi *Maintenance & Quality Existing* PT Telkom Akses pada tanggal 19 November 2019 yang berjumlah 878 data.

Berikut ini hasil data produktifitas perangkat ODP yang didapatkan :

Tabel 1. Dataset

NAMA ODP	NAMA ODC	PORT	LINE	LINE AKTIF	OKUPANSI (%)	REVENUE (JT)	LINE TERUKUR	LINE UNSPEC	GANGGUAN ULANG	Q GANGGUAN	PRIORITAS	TGL UPDATE PRIORITAS	CREATE DATE TIKET NOSSA	CLOSED DATE TIKET NOSSA	CLOSED PROMAN DATE	TIKET PROMAN
ODP-CPA-FHL/14	ODP-CPA-FHL	8	7	7	87.50	0.47 (jt)	1	1	0.00	14.29	MEDIUM	16/11/2019	28/10/2019	29/10/2019	28/11/2019	IN57725289
ODP-CPA-FHV/18	ODP-CPA-FHV	8	7	7	87.50	0.70 (jt)	1	1	100.00	14.29	HIGH	16/11/2019				
ODP-CUG-FAJ/01	ODP-CUG-FAJ	8	9	8	100.00	1.58 (jt)	4	4	100.00	12.50	HIGH	16/11/2019	09/04/2019	09/04/2019	09/05/2019	IN50028952
ODP-GDS-FBU/58	ODP-GDS-FBU	8	7	7	87.50	1.29 (jt)	5	2	100.00	14.29	HIGH	16/11/2019	06/03/2019	06/03/2019	05/04/2019	IN48555845
ODP-LGK-FCC/08	ODP-LGK-FCC	8	4	4	50.00	1.55 (jt)	3	1	100.00	25.00	MEDIUM	16/11/2019				
ODP-LGK-FCE/66	ODP-LGK-FCE	8	5	5	62.50	0.52 (jt)	0	0	50.00	40.00	LOW	16/11/2019				
ODP-SRH-FAE/41	ODP-SRH-FAE	8	3	3	37.50	0.82 (jt)	3	0	50.00	66.67	LOW	16/11/2019	30/10/2019	04/11/2019	04/12/2019	IN57819832
ODP-TAN-FBC/09	ODP-TAN-FBC	8	9	8	100.00	2.95 (jt)	6	2	0.00	50.00	MEDIUM	16/11/2019				
ODP-TAN-FBM/38	ODP-TAN-FBM	8	8	6	75.00	0.99 (jt)	1	0	50.00	33.33	LOW	16/11/2019	20/10/2019	22/10/2019	21/11/2019	IN57409664
ODP-CLD-FBN/89	ODP-CLD-FBN	8	8	8	100.00	2.10 (jt)	5	3	100.00	12.50	HIGH	16/11/2019	03/07/2019	03/07/2019	02/08/2019	IN53161099
ODP-CPA-FKP/07	ODP-CPA-FKP	8	8	8	100.00	2.36 (jt)	7	2	0.00	62.50	MEDIUM	16/11/2019				
ODP-CPD-FCE/03	ODP-CPD-FCE	16	13	13	81.25	4.40 (jt)	7	1	100.00	7.69	HIGH	16/11/2019				
ODP-CUG-FAV/37	ODP-CUG-FAV	8	5	3	37.50	0.77 (jt)	1	0	50.00	66.67	LOW	16/11/2019				
ODP-LGK-FBX/13	ODP-LGK-FBX	8	8	7	87.50	2.17 (jt)	5	1	100.00	14.29	HIGH	16/11/2019	18/06/2019	18/06/2019	18/07/2019	IN52503713
ODP-LKG-FAW/07	ODP-LKG-FAW	16	10	9	56.25	2.12 (jt)	3	1	100.00	11.11	MEDIUM	16/11/2019				
ODP-PKU-FAA/06	ODP-PKU-FAA	16	6	6	37.50	1.93 (jt)	3	0	50.00	33.33	LOW	16/11/2019	20/11/2019	22/11/2019	22/12/2019	IN58623958
ODP-TAN-FAG/18	ODP-TAN-FAG	16	6	6	37.50	2.22 (jt)	0	0	50.00	33.33	LOW	16/11/2019				
ODP-TAN-FCU/43	ODP-TAN-FCU	8	7	5	62.50	2.63 (jt)	3	2	100.00	20.00	MEDIUM	16/11/2019				
ODP-CLD-FBS/01	ODP-CLD-FBS	8	8	7	87.50	2.15 (jt)	4	2	100.00	14.29	HIGH	16/11/2019				
ODP-CPD-FBV/24	ODP-CPD-FBV	16	13	13	81.25	5.57 (jt)	7	2	100.00	7.69	HIGH	16/11/2019	23/09/2019	27/09/2019	27/10/2019	IN56332399
ODP-CUG-FAK/18	ODP-CUG-FAK	16	14	13	81.25	4.90 (jt)	13	2	100.00	7.69	HIGH	16/11/2019				
ODP-GDS-FAW/26	ODP-GDS-FAW	8	5	5	62.50	2.13 (jt)	4	1	0.00	20.00	LOW	16/11/2019				
ODP-LGK-FAY/06	ODP-LGK-FAY	16	8	8	50.00	3.93 (jt)	6	1	100.00	12.50	MEDIUM	16/11/2019				
ODP-PDR-FAL/13	ODP-PDR-FAL	8	5	5	62.50	1.32 (jt)	1	1	100.00	20.00	MEDIUM	16/11/2019				

B. Pre-processing Data

Data *pre-processing* adalah suatu proses yang dilakukan untuk membuat data mentah menjadi data yang berkualitas (input yang baik untuk data *mining tools*)[11]. Reduksi data adalah salah satu solusi untuk mengubah suatu data menjadi berkualitas yaitu dengan cara mengurangi atribut yang digunakan sebelum masuk ke dalam aplikasi *pre-processing* secara manual pada *dataset*[12]. Agar data produktifitas perangkat ODP

dapat diproses dengan optimal menggunakan algoritma *Naive Bayes*, maka ada beberapa atribut yang dihilangkan[13].

Atribut data yang akan dihitung nanti menggunakan algoritma *Naive Bayes* hanya menggunakan atribut ODP, *Port*, *Line*, *Line Aktif*, *Okupansi*, *Revenue*, *Line Unspec*, *Gaul*, *Q gangguan*. Dari informasi 9 atribut tersebut mampu dijadikan sebagai acuan pemberian prioritas.

Berikut *dataset* yang akan digunakan setelah dilakukan *pre-processing* data:

Tabel 2. Hasil Pre-processing Data

NAMA ODP	PORT	LINE	LINE AKTIF	OKUPANSI (%)	REVENUE (JT)	LINE UNSPEC	GANGGUAN ULANG	Q GANGGUAN	PRIORITAS
ODP-CPA-FHL/14	8	7	7	87.50	0.47	1	0.00	14.29	MEDIUM
ODP-CPA-FHV/18	8	7	7	87.50	0.70	1	100.00	14.29	HIGH
ODP-CUG-FAJ/01	8	9	8	100.00	1.58	4	100.00	12.50	HIGH
ODP-GDS-FBU/58	8	7	7	87.50	1.29	2	100.00	14.29	HIGH
ODP-LGK-FCC/08	8	4	4	50.00	1.55	1	100.00	25.00	MEDIUM
ODP-LGK-FCE/66	8	5	5	62.50	0.52	0	50.00	40.00	LOW
ODP-SRH-FAE/41	8	3	3	37.50	0.82	0	50.00	66.67	LOW
ODP-TAN-FBC/09	8	9	8	100.00	2.95	2	0.00	50.00	MEDIUM
ODP-TAN-FBM/38	8	8	6	75.00	0.99	0	50.00	33.33	LOW
ODP-CLD-FBN/89	8	8	8	100.00	2.10	3	100.00	12.50	HIGH
ODP-CPA-FKP/07	8	8	8	100.00	2.36	2	0.00	62.50	MEDIUM
ODP-CPD-FCE/03	16	13	13	81.25	4.40	1	100.00	7.69	HIGH
ODP-CUG-FAV/37	8	5	3	37.50	0.77	0	50.00	66.67	LOW
ODP-LGK-FBX/13	8	8	7	87.50	2.17	1	100.00	14.29	HIGH
ODP-LKG-FAW/07	16	10	9	56.25	2.12	1	100.00	11.11	MEDIUM
ODP-PKU-FAA/06	16	6	6	37.50	1.93	0	50.00	33.33	LOW
ODP-TAN-FAG/18	16	6	6	37.50	2.22	0	50.00	33.33	LOW
ODP-TAN-FCU/43	8	7	5	62.50	2.63	2	100.00	20.00	MEDIUM
ODP-CLD-FBS/01	8	8	7	87.50	2.15	2	100.00	14.29	HIGH
ODP-CPD-FBV/24	16	13	13	81.25	5.57	2	100.00	7.69	HIGH
ODP-CUG-FAK/18	16	14	13	81.25	4.90	2	100.00	7.69	HIGH
ODP-GDS-FAW/26	8	5	5	62.50	2.13	1	0.00	20.00	LOW
ODP-LGK-FAY/06	16	8	8	50.00	3.93	1	100.00	12.50	MEDIUM
ODP-PDR-FAL/13	8	5	5	62.50	1.32	1	100.00	20.00	MEDIUM

Berikut penjelasan dari atribut-atribut yang digunakan dalam proses klasifikasi menggunakan *Naive Bayes* :

a) ODP

ODP (*Optical Distribution Point*) adalah perangkat pasif pada jaringan FTTH (*Fiber to The Home*) yang berfungsi untuk membagi satu core optic ke beberapa pelanggan.

b) Port

Port merupakan jumlah kapasitas maksimal perangkat ODP untuk menampung pelanggan.

c) Line

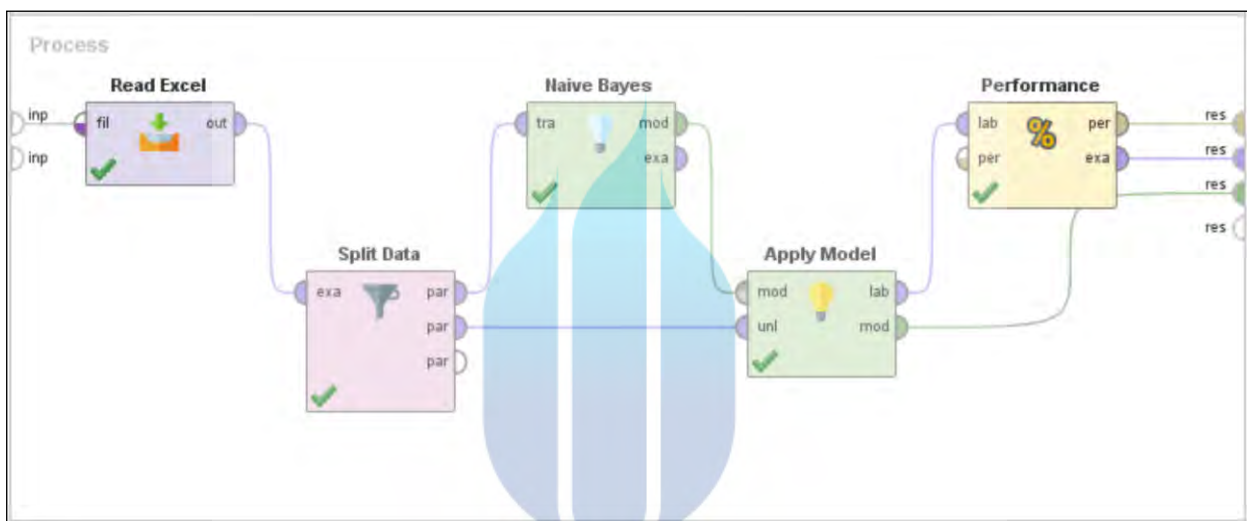
Line adalah jumlah pelanggan yang terhubung ke perangkat ODP.

d) Line Aktif

Merupakan jumlah pelanggan yang terhubung ke perangkat ODP dan terbaca aktif di sistem.

e) Okupansi

- Merupakan nilai kapasitas port ODP yang sudah terpakai.
- f) *Revenue*
Merupakan jumlah total penghasilan dari seluruh pelanggan yang aktif dan terhubung ke ODP tersebut.
- g) *Line Unspec*
Merupakan jumlah pelanggan yang hasil ukur kualitas jaringannya tidak sesuai standar (*underspec*).
- h) *Gangguan Ulang*
Merupakan nilai gangguan pelanggan yang terjadi di ODP tersebut lebih dari 1 kali dalam periode 2 bulan.
- i) *Q Gangguan*
Merupakan nilai gangguan pelanggan yang terjadi di ODP tersebut dalam kurun waktu 1 bulan.
- j) *Prioritas*
Merupakan tingkat prioritas untuk dilakukan perbaikan gangguan perangkat ODP pada saat itu.
- C. Implementasi Algoritma *Naïve Bayes*
Setelah *dataset* dibersihkan, selanjutnya dilakukan implementasi algoritma *Naïve Bayes* menggunakan *tools* RapidMiner.
Berikut proses implementasi algoritma *Naïve Bayes* menggunakan RapidMiner :



Gambar 2. Implementasi Naïve Bayes Menggunakan RapidMiner

- a. *Read Excel*
Operator ini digunakan untuk membaca data *excel* di RapidMiner. Pada operator ini user dapat memilih data dan menentukan atribut masing-masing data yang akan diuji.
- b. *Split Data*
Operator ini digunakan untuk membagi data menjadi data *training* dan data *testing*. Pada penelitian ini data dibagi menjadi 2 dengan perbandingan 6:4. Dari 878 data, 526 data dijadikan sebagai data *training* dan 352 data dijadikan sebagai data *testing*.
- c. *Naïve Bayes*
Operator ini digunakan untuk mengaplikasikan algoritma *Naïve Bayes* pada data training yang diambil dari *Split Data*. Operator ini mencari pola pada data *training* untuk selanjutnya digunakan pada data *testing*.
- d. *Apply Model*
Operator ini digunakan untuk mengimplementasikan model yang sudah diolah pada data *training*. Data yang diimplementasikan pada model memiliki atribut yang sama dengan model yang dihasilkan.
- e. *Performance*
Operator ini merupakan operator evaluasi yang digunakan untuk mengukur performa model yang dijalankan. Operator ini akan menentukan jenis pemodelan secara otomatis dan menghitung performa dari model tersebut.
- f. *Evaluasi*
Proses evaluasi pada penelitian ini akan dilakukan menggunakan *Confusion Matrix*. *Confusion matrix* merupakan suatu metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan akurasi pada konsep data mining atau sistem pendukung keputusan[14]. Evaluasi ini dilakukan untuk mengukur tingkat akurasi penerapan algoritma *Naïve Bayes* terhadap *dataset* yang digunakan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *Naïve Bayes* mencari pola pada data training untuk diterapkan pada data *testing*. Klasifikasi prioritas perbaikan ditentukan oleh atribut Prioritas dengan nilai *Low*, *Medium*, dan *High*. Probabilitas posterior data *testing* yang dihasilkan pada metode *Naïve Bayes* menggunakan RapidMiner dapat dilihat pada Gambar 3.

SimpleDistribution	
Distribution model for label attribute PRIORITY SAAT INI	
Class MEDIUM (0.300)	9 distributions
Class HIGH (0.095)	9 distributions
Class LOW (0.605)	9 distributions

Gambar 3. Probabilitas Posterior

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa untuk kelas *High* (tingkat prioritas sangat *urgent*) memiliki probabilitas posterior 0,095, untuk kelas *Low* (tingkat prioritas tidak *urgent*) memiliki probabilitas posterior 0,605, sedangkan untuk kelas *Medium* (tingkat prioritas *urgent*) memiliki probabilitas posterior 0,300.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan algoritma *Naïve Bayes* yang dilakukan terhadap data testing, maka dihasilkan data hasil klasifikasi prioritas perbaikan yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Klasifikasi *Naïve Bayes*

ODP	PORT	LINE	LINE AKTIF	OKUPANSI (%)	REVENUE (JT)	LINE UNSPEC	GANGGUAN ULANG	Q GANGGUAN	PRIORITAS	PRIORITAS (prediksi)	KETERANGAN PREDIKSI
ODP-CUG-FAJ/01	8.0	9.0	8.0	100.0	1.58	4.0	100.0	12.5	HIGH	HIGH	BENAR
ODP-LGK-FCC/08	8.0	4.0	4.0	50.0	1.55	1.0	100.0	25.0	MEDIUM	MEDIUM	BENAR
ODP-SRH-FAE/41	8.0	3.0	3.0	37.5	0.82	0.0	50.0	66.67	LOW	MEDIUM	SALAH
ODP-CLD-FBN/89	8.0	8.0	8.0	100.0	2.1	3.0	100.0	12.5	HIGH	HIGH	BENAR
ODP-CPD-FCE/03	16.0	13.0	13.0	81.25	4.4	1.0	100.0	7.69	HIGH	MEDIUM	SALAH
ODP-LKG-FAW/07	16.0	10.0	9.0	56.25	2.12	1.0	100.0	11.11	MEDIUM	MEDIUM	BENAR
ODP-PKU-FAA/06	16.0	6.0	6.0	37.5	1.93	0.0	50.0	33.33	LOW	MEDIUM	SALAH
ODP-TAN-FCU/43	8.0	7.0	5.0	62.5	2.63	2.0	100.0	20.0	MEDIUM	MEDIUM	BENAR
ODP-CLD-FBS/04	8.0	8.0	7.0	87.5	2.15	2.0	100.0	14.29	HIGH	HIGH	BENAR
ODP-CPD-FBV/24	16.0	13.0	13.0	81.25	5.57	2.0	100.0	7.69	HIGH	MEDIUM	SALAH
ODP-PPG-FAW/12	8.0	5.0	5.0	62.5	1.81	1.0	0.0	20.0	LOW	LOW	BENAR
ODP-SPT-FAQ/36	16.0	11.0	8.0	50.0	2.99	2.0	100.0	12.5	MEDIUM	MEDIUM	BENAR
ODP-CPA-FHN/44	8.0	10.0	8.0	100.0	2.17	1.0	100.0	12.5	HIGH	HIGH	BENAR
ODP-GDS-FBJ/05	8.0	9.0	8.0	100.0	3.13	1.0	100.0	12.5	HIGH	HIGH	BENAR
ODP-PKU-FBG/17	8.0	6.0	4.0	50.0	1.33	1.0	100.0	25.0	MEDIUM	MEDIUM	BENAR
ODP-SRP-FAZ/14	8.0	6.0	5.0	62.5	2.01	2.0	100.0	20.0	MEDIUM	MEDIUM	BENAR
ODP-CPD-FBT/17	8.0	8.0	8.0	100.0	2.17	1.0	100.0	12.5	HIGH	HIGH	BENAR
ODP-LKG-FAN/35	8.0	4.0	4.0	50.0	1.91	1.0	100.0	25.0	MEDIUM	MEDIUM	BENAR
ODP-LKG-FAP/20	8.0	8.0	8.0	100.0	2.15	1.0	100.0	12.5	HIGH	HIGH	BENAR
ODP-SRP-FAE/14	16.0	9.0	9.0	56.25	3.53	1.0	0.0	11.11	LOW	LOW	BENAR
ODP-CPD-FBU/16	16.0	10.0	10.0	62.5	4.29	1.0	100.0	10.0	MEDIUM	MEDIUM	BENAR
ODP-LGK-FCK/83	8.0	6.0	4.0	50.0	1.85	1.0	100.0	25.0	MEDIUM	MEDIUM	BENAR
ODP-SRP-FBP/46	8.0	4.0	4.0	50.0	0.47	1.0	0.0	0.0	LOW	LOW	BENAR
ODP-PPG-FAN/21	8.0	4.0	4.0	50.0	1.41	1.0	100.0	25.0	HIGH	MEDIUM	SALAH
ODP-PSK-FBL/71	8.0	6.0	6.0	75.0	2.6	2.0	0.0	33.33	LOW	LOW	BENAR
ODP-CLD-FBU/39	8.0	8.0	7.0	87.5	1.6	1.0	100.0	14.29	HIGH	HIGH	BENAR
ODP-CUG-FAA/02	8.0	7.0	5.0	62.5	1.92	2.0	100.0	20.0	MEDIUM	MEDIUM	BENAR
ODP-PSK-FCF/06	8.0	7.0	5.0	62.5	1.86	1.0	0.0	40.0	LOW	LOW	BENAR
ODP-CUG-FBH/44	8.0	7.0	6.0	75.0	1.5	1.0	100.0	16.67	MEDIUM	MEDIUM	BENAR
ODP-PKU-FBG/40	8.0	4.0	4.0	50.0	1.35	1.0	100.0	25.0	MEDIUM	MEDIUM	BENAR

Dari proses pengujian data testing menggunakan *Naïve Bayes* menghasilkan prediksi prioritas yang benar sebanyak 304 data, sedangkan prediksi prioritas yang salah sebanyak 48 data dari total 352 data yang diuji.

Berdasarkan hasil klasifikasi, dapat dilakukan perhitungan akurasi menggunakan *Confusion Matrix*. *Confusion Matrix* digunakan untuk menganalisis seberapa baik klasifikasi yang dilakukan dari kelas-kelas yang berbeda[15].

Tabel 4. *Confusion Matrix*

	true Medium	true High	true Low	class precision
pred. Medium	69	6	4	87,34%
pred. High	20	28	1	57,14%
pred. Low	17	0	207	92,41%
class recall	65,09%	82,35%	97,64%	

$$Accuracy = \left(\frac{(69 + 28 + 207)}{352} \right) * 100\% = 86,36\%$$

Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai akurasi sebesar 86,36%. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat prioritas perbaikan pada perangkat pasif ODP[3].

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat prioritas perbaikan pada perangkat pasif ODP. Data yang digunakan adalah data produktifitas perangkat yang diambil pada tanggal 19 November 2019 sebanyak 878 data dengan 526 data sebagai data *training* dan 352 data sebagai data *testing*. Atribut yang digunakan antara lain ODP, Port, Line, Line Aktif, Okupansi, Revenue, Line Unspec, Gangguan Ulang dan Q Gangguan. Perhitungan akurasi yang dilakukan menghasilkan nilai sebesar 86,36%. Hasil

penelitian yang diperoleh dapat dijadikan sebagai pendukung pengambilan keputusan dalam meningkatkan kualitas dan mengurangi tingkat gangguan pada Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada keluarga saya, dosen pembimbing, Universitas Mercu Buana dan kepada teman-teman dekat saya yang sudah membantu dalam proses pengerjaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Karyadiputra and N. Hijriana, "Analisis Penarapan Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Prioritas Pengembangan Jalan Di Provinsi Kalimantan Selatan," *Jurnal Technologia*, vol. 9, no. 2, pp. 105–108, 2018.
- [2] H. Haryono, P. Palupiningsih, Y. Asri, and A. N. S. Handayani, "Klasifikasi Pesan Gangguan Pelanggan Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier," *Jurnal KILAT*, vol. 7, no. 2, pp. 100–108, 2018.
- [3] H. Pramudia and A. Nugroho, "Sistem Informasi Kerusakan Laptop Menggunakan Metode Naive Bayes" *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, vol. 8, no. 3, pp. 206–214, 2017.
- [4] S. Defiyanti, "Integrasi Metode Clustering dan Klasifikasi untuk Data Numerik," in *CITEE*, 2017, pp. 256–261.
- [5] M. Munawir and T. Iqbal, "Prediksi Kelulusan Mahasiswa menggunakan Algoritma Naive Bayes (Studi Kasus 5 PTS di Banda Aceh)," *JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. 3, no. 2, p. 59, 2019.
- [6] N. L. Ratniasih, "Optimasi Data Mining Menggunakan Algoritma Naive Bayes Dan C4.5 Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa" *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 5, no. 1, pp. 28–34, 2019.
- [7] H. Muhamad, C. A. Prasojo, N. A. Sugianto, L. Surtiningsih, and I. Cholissodin, "Optimasi Naive Bayes Classifier Dengan Menggunakan Particle Swarm Optimization Pada Data Iris," *JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer)*, vol. 4, no. 3, p. 180, 2017.
- [8] A. N. Putri, "Penerapan Naive Bayesian Untuk Perankingan Kegiatan Di Fakultas Tik Universitas Semarang," *Simetris Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 603–610, 2017.
- [9] B. Harijanto, Y. Ariyanto, and L. Miftahurroifa, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Retensi Arsip," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 4, no. 2, p. 155, 2018.
- [10] D. M. Santiaji, "Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Memprediksi Kelayakan Pengajuan Kredit Pada Lembaga Keuangan PT. PNM Mekaar (Studi Kasus: PT. PNM Mekaar Kediri)," *Jurnal Simki-Techsain*, vol. 01, no. 01, pp. 1–7, 2017.
- [11] A. V. Pakpahan and H. Irawan, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Menentukan Nasabah Potensial Pada AJB Bumiputera 1912," *LPKIA*, vol. 10, no. 2, pp. 51–56, 2017.
- [12] D. Berrar, "Bayes' Theorem and Naive Bayes Classifier," *Bioinformatics and Computational Biology*. Tokyo Institute of Technology, pp. 403–412, 2018.
- [13] S. Informasi, F. T. Informasi, U. Stikubank, M. Klasifikasi, and N. Bayes, "Analisa Klasifikasi Kartu Kredit Menggunakan Algoritma Naive Bayes," in *SINTAK*, 2018, pp. 443–447.
- [14] F. E. Prabowo and A. Kodar, "Analisis Prediksi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer*, vol. 3, no. 2, pp. 147–151, 2019.
- [15] M. F. Rifai, H. Jatnika, and B. Valentino, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Pada Sistem Prediksi Tingkat Kelulusan Peserta Sertifikasi Microsoft Office Specialist (MOS)," *PETIR: Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika*, vol. 12, no. 2, pp. 131–144, 2019.

KERTAS KERJA

Ringkasan

Kertas kerja ini merupakan material kelengkapan dari artikel jurnal yang berjudul Klasifikasi Prioritas Perbaikan Pada Perangkat Jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. Dimana penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2020. Dalam kertas kerja ini juga disajikan literatur review, analisis dan perancangan, dataset yang digunakan, tahapan eksperimen serta hasil eksperimen secara keseluruhan. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan data informasi klasifikasi prioritas perbaikan pada perangkat jaringan FTTH Telkom Witel Tangerang membantu dalam mengambil keputusan dalam memilih prioritas perangkat yang harus diperbaiki.

Dalam penelitian ini metode yang di gunakan adalah Naïve Bayes Classification Dimana data akan diklasifikasikan menjadi 3 kelas yaitu *Low* (L), *Medium* (M), dan *High* (H). Dan Pada penelitian ini di batasi hanya untuk mengklasifikasikan tingkat prioritas perbaikan perangkat pasif ODP (*Optical Distribution Point*) PT Telkom Witel Tangerang dan *dataset* yang digunakan diambil dari divisi Maintenance & Quality Existing PT Telkom Akses pada tanggal 19 November 2019 yang berjumlah 878 data.

Sebelum data di proses dan diuji, dilakukan terlebih dahulu pre-processing data agar data dapat di olah dengan optimal. Pre-processing data dilakukan dengan menghilangkan beberapa atribut yang tidak digunakan dan mengubah tipe data sesuai jenis datanya.

Setelah melakukan pre-processing data kemudian data di proses menggunakan aplikasi RapidMiner, dan menghasilkan kesimpulan bahwa penelitian ini cukup akurat dengan tingkat akurasi sebesar 86,36% . Klasifikasi prioritas perbaikan perangkat pasif ODP (*Optical Distribution Point*) ini nantinya dapat memudahkan perusahaan dalam mengambil keputusan untuk memilih perangkat pasif ODP mana yang harus diprioritaskan untuk diperbaiki.