

Sistem Pendukung Keputusan untuk Subsidi Biaya Perbaikan Kerusakan Kontainer Menggunakan Naive Bayes

Decision Support System for Subsidizing the Repair Cost of Containers Damage Using Naive Bayes

Agung Prakesakwa^{*}, Ade Suryani, Rendra Gustriansyah

Teknik Informatika, Universitas Indo Global Mandiri
Jl. Jend Sudirman No. 629 KM.4 Palembang 30129, Sumatera Selatan, Indonesia

Cara sitasi: A. Prakesakwa, A. Suryani, and R. Gustriansyah, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Subsidi Biaya Perbaikan Kerusakan Kontainer Menggunakan Naive Bayes," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 7 no. 3, pp. 98-102, 2019. doi: 10.14710/jtsiskom.7.3.2019.98-102, [Online].

Abstract - During the process of using containers by the importer, the shipping company as the owner of the container is often faced with the problem of those who must be responsible for handling containers that are damaged when shipping goods. This study examines the application of the Naive Bayes method to help the container owner to make a decision in analyzing each case of objection from the importer. The analysis was carried out for each objection case submitted by the importer regarding subsidizing the cost of repairs to be given a FREE or PAID decision by considering 4 factors, which are the damaging side, the damage, the type of damage, and the cost of repairs. From 48 datasets collected and analyzed, the decision has an accuracy rate of 63.3% in subsidizing of container repair costs.

Keyword - container damage; costing DCS; naive bayes; shipping company

Abstrak - Selama proses penggunaan kontainer oleh pihak importir, pihak perusahaan pelayaran selaku pemilik kontainer sering dihadapkan dengan permasalahan pihak yang harus bertanggung jawab terkait penanganan kontainer yang rusak saat pengiriman barang. Penelitian ini mengkaji penerapan metode Naive Bayes untuk membantu pihak pemilik kontainer untuk membuat keputusan dalam menganalisis setiap kasus keberatan dari importir. Analisis dilakukan untuk setiap kasus keberatan yang diajukan oleh importir mengenai subsidi biaya perbaikan untuk diberikan keputusan FREE atau PAID dengan mempertimbangkan 4 faktor, yaitu sisi kerusakan, perkaratan, tipe kerusakan, dan biaya perbaikan. Dari 48 dataset yang dikumpulkan dan dianalisis, keputusan yang dihasilkan mempunyai tingkat akurasi sebesar 63,3%.

Kata Kunci - kerusakan kontainer; SPK pembiayaan; naive bayes; perusahaan pelayaran

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan sebuah negara berkembang yang termasuk dalam kategori negara dengan kegiatan ekspor – impor terbesar di dunia. Proses pengiriman barang ekspor atau impor banyak dilakukan oleh perusahaan pelayaran dengan media peti kemas atau kontainer karena penggunaan kontainer sangat berguna untuk menampung barang yang lebih banyak serta barang yang dikemas tidak mudah mengalami kerusakan atau kehancuran [1].

Pergerakan kontainer dalam lingkup kegiatan ekspor impor melibatkan beberapa pihak yang berkepentingan, yaitu di antaranya pengirim (eksportir), perusahaan pelayaran, pemilik kontainer, penerima (importir) yang umumnya dibantu oleh EMKL (Ekspedisi Muatan Kapal Laut) selaku pengangkut, pelabuhan baik muat, transit, maupun bongkar, dan depo [2]. Depo atau *depot empty* dirancang khusus sebagai lokasi/tempat dimana kontainer-kontainer kosong dapat ditimbun untuk sementara waktu, diambil atau diserahkan serta dimungkinkan lokasi tersebut sebagai tempat perbaikan kontainer yang rusak.

Kontainer sebagai sebuah pembungkus besar dibangun secara kokoh dan dipergunakan sebagai sarana angkutan yang bersifat permanen untuk menyimpan juga mengangkut sejumlah barang, melindungi, dan mempertahankannya serta menjamin tatacara distribusinya secara efisien dan lancar setiap waktu diperlukan. Setiap serah terima perpindahan kontainer dari satu pihak ke pihak lainnya terdapat bukti serah terima yang menyatakan kondisi kontainer dalam kondisi baik atau tidak [3]-[5]. Jika kondisi kontainer rusak saat diterima oleh *depot empty container*, maka akan dilakukan perbaikan kontainer sesuai persetujuan (*approval*) dari pemilik kontainer.

Biaya perbaikan kontainer tersebut ditagihkan ke pemilik kontainer, dan pemilik kontainer melacak pihak yang bertanggung jawab atas kerusakan kontainer tersebut. Jika rusak karena salah penanganan baik oleh pengirim, penerima, perusahaan pelayaran, EMKL, maupun pelabuhan, maka biaya perbaikan akan

^{*} Penulis korespondensi (Agung Prakesakwa)
Email : prakesakwa@gmail.com

ditagihkan kepada mereka yang bertanggung jawab. Karena sulitnya melacak pihak yang bertanggung jawab atas kerusakan kontainer tersebut, maka penerima barang (importir) seringkali dibebankan biaya perbaikan (*repair*) karena merupakan peminjam kontainer sekaligus pemilik barang yang ada di dalam kontainer tersebut. Dalam hal ini penerima barang (importir) seringkali mengajukan keberatan kepada perusahaan pelayaran atas pembebanan biaya perbaikan ini karena merasa tidak bertanggung jawab atas kerusakan yang terdapat pada kontainer tersebut.

Kasus yang sering dihadapi oleh importir adalah kerusakan kontainer pada saat diserahkan kepada *depot empty* setelah kontainer di-*stripping* di gudang importir. Masalah perbaikan kontainer tersebut dalam prakteknya sulit ditangani dan diselesaikan secara tuntas karena dalam pelaksanaannya melibatkan banyak pihak, sehingga persoalan perbaikan kontainer terlihat rumit. Pemilik kontainer perlu memutuskan apakah menyetujui keberatan ini atau tidak.

Analisis data menggunakan metode untuk mendukung keputusan telah banyak dikembangkan, di antaranya menggunakan metode Naive Bayes dalam [6]-[10], SAW dan Naive Bayes dalam [11], AHP dalam [12], [13], dan KNN dalam [14]. Penelitian ini mengkaji penerapan Naive Bayes tersebut untuk membantu pemilik kontainer untuk membuat keputusan dalam menganalisis setiap kasus keberatan dari importir. Kajian ini berbeda dengan [6]-[11] yang menerapkan Naive Bayes untuk mendukung pemberian keputusan untuk kelayakan pemilihan tempat tinggal, evaluasi kinerja akademik, penentuan lokasi rumah makan strategis, dan pemilihan menu diet. Penerapan metode AHP untuk jasa *freight forwarding* dilakukan dalam [12]. Namun, penerapannya lebih ditujukan untuk analisis strategi korporasi.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *Naive Bayes* untuk mendapatkan hipotesis pengambilan suatu keputusan berdasarkan nilai probabilitas dari kondisi prior yang diketahui. Nilai $P(Y|X)$, yaitu peluang bahwa hipotesa dasar yang benar (*valid*) untuk data sampel X diterapkan dengan menggunakan Persamaan 1. X menyatakan data dengan kelas yang belum diketahui, Y hipotesis data yaitu suatu kelas spesifik, $P(Y|X)$ probabilitas hipotesis berdasarkan kondisi X , $P(Y)$ probabilitas hipotesis Y , $P(X|Y)$ probabilitas X saat kondisi hipotesis Y , dan $P(X)$ probabilitas X .

$$P(Y|X) = \frac{P(X|Y)P(Y)}{P(X)} \quad (1)$$

Penelitian ini menggunakan atribut dependen (Y) berupa keputusan (*decision*) dan 4 (empat) atribut independen (X), yaitu X_1 (*damage side*), X_2 (*rusted*), X_3 (*type of damage*), dan X_4 (*cost of repair*). Atribut X dan Y tersebut disimpulkan berdasarkan informasi yang diperoleh dari 2 (dua) orang pakar di bidang kontainer.

Tabel 1. Data latihan sebelum dilakukan prapemrosesan

No.	Importir	Damage Side	Rusted	Type of Damage	Cost of Repair	Decision
1	BTS	I	No	Broken	1.650.000	Paid
2	BTS	O	No	Missing	200.000	Paid
3	BTS	O	No	Missing	200.000	Paid
4	BTS	I	Yes	Broken	600.000	Paid
5	MMC	I	No	Broken	1.650.000	Paid
6	MMC	O	Yes	Torn	300.000	Paid
7	MMC	O	No	Cut	200.000	Free
8	MMC	O	Yes	Torn	300.000	Paid
...
48	BTS	O	No	Torn	300.000	Free

Tabel 2. Data latihan sesudah dilakukan prapemrosesan

No.	Importir	Damage Side	Rusted	Type of Damage	Cost of Repair	Decision
1	BTS	I	No	Broken	Tinggi	Paid
2	BTS	O	No	Missing	Rendah	Paid
3	BTS	O	No	Missing	Rendah	Paid
4	BTS	I	Yes	Broken	Sedang	Paid
5	MMC	I	No	Broken	Tinggi	Paid
6	MMC	O	Yes	Torn	Rendah	Paid
7	MMC	O	No	Cut	Rendah	Free
8	MMC	O	Yes	Torn	Rendah	Paid
...
48	BTS	O	No	Torn	Rendah	Free

Tabel 3. Jumlah data keputusan dan probabilitas

Keputusan	Jumlah Data	Probabilitas
Bayar (<i>Paid</i>)	24	0,5
Bebas (<i>Free</i>)	24	0,5

Data dilakukan prapemrosesan untuk dibersihkan sebelum diolah menggunakan teknik data *cleaning* yang berfungsi untuk menghilangkan nilai-nilai data yang salah, memperbaiki kesalahan data, dan memeriksa data yang tidak konsisten. Data latihan yang digunakan berjumlah 48 data. Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan data latihan sebelum dan sesudah dilakukan prapemrosesan. *Paid* merupakan keputusan yang mengharuskan importir membayar biaya perbaikan (tidak mendapatkan subsidi), sedangkan *Free* merupakan keputusan yang membebaskan importir dari beban biaya perbaikan (mendapatkan subsidi bebas biaya). Kategori *Cost of Repair* adalah Rendah untuk biaya kurang dari Rp 400.000, Sedang untuk biaya Rp. 400.000 sampai Rp 800.000, dan tinggi untuk biaya lebih dari Rp. 800.000. Perhitungan hasil probabilitas dari keputusan yang diambil dinyatakan dalam Tabel 3.

Pengujian dilakukan dalam dua tipe menggunakan 48 dataset yang sama. Pengujian pertama dilakukan dengan menggunakan 6 data uji dan 45 data latihan. Dari 6 data uji tersebut, 3 data termasuk dalam daftar data latihan dan 3 data lainnya tidak. Pengujian kedua menggunakan 10 data uji dan 43 data latihan. Dari 10 data uji, 5 data termasuk dalam daftar data latihan dan 5 data lainnya tidak. Pemilihan data uji dari keseluruhan dataset dilakukan secara acak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam analisis adalah dataset yang dikumpulkan dari beberapa kasus terakhir yang terjadi di masa kerja tahun 2017-2018 antara perusahaan pelayaran PT. XYZ dengan beberapa importir yang menggunakan kontainernya untuk komoditi pupuk. Dataset ini memuat beberapa kasus dimana kontainer keluar dari *Container Yard (CY)* dengan EIR (*Equipment Interchange Receipt*) menyatakan *Good Condition*, namun tidak sesuai dengan fisik kontainer yang terdapat kerusakan. Keseluruhan data tersebut dilakukan preprocessing dengan menggunakan metode *cleaning*, lalu diolah menggunakan metode Naïve Bayes untuk menghasilkan perhitungan prediksi keputusan yang akan diambil adalah “FREE” atau “PAID”.

Pengujian pertama dilakukan dari 48 dataset yang terbagi menjadi 6 data uji dan 45 data latih. Dari 6 data uji tersebut diantaranya 3 data termasuk dalam daftar data latih dan 3 data lainnya tidak. Hal ini dilakukan untuk membandingkan tingkat akurasi keberhasilan prediksi antara data uji yang ada dalam data latih dengan data uji yang tidak termasuk data latih. Pemilihan data uji dari keseluruhan dataset dilakukan secara acak. Hasil pengujian dinyatakan dalam Tabel 4. Data uji yang tidak termasuk dalam data latih dinyatakan di baris 3-6 (dengan warna latar abu-abu). Hasil keputusan yang tidak sesuai dengan data sebenarnya dinyatakan dalam huruf tebal.

Keputusan dari setiap data yang diuji, diambil berdasarkan perhitungan nilai probabilitas dari masing-masing atribut. Atribut tersebut dinilai besaran probabilitasnya untuk setiap keputusan “FREE” dan “PAID”. Nilai probabilitas tiap data uji dinyatakan dalam Tabel 5. Jika nilai besaran probabilitas keputusan “PAID” lebih tinggi dari keputusan “FREE”, maka keputusan yang diambil untuk kasus tersebut setelah mempertimbangkan 4 atribut yang ada adalah keputusan “PAID”. Hal ini berarti importir tidak mendapatkan subsidi perbaikan kontainer atau diharuskan membayar biaya perbaikan kontainer tersebut. Dari hasil pengujian tersebut diperoleh tingkat akurasi (*accuracy*) keberhasilan sebesar 66,67% yang diukur berdasarkan persentase analisis benar terhadap data sesungguhnya.

Pada pengujian kedua, 48 dataset yang ada dibagi menjadi 10 data uji dan 43 data latih. Dari 10 data uji tersebut, 5 data termasuk dalam daftar data latih dan 5 data lainnya tidak. Pemilihan data uji dari keseluruhan dataset dilakukan secara acak. Hasil pengujian kedua dinyatakan dalam Tabel 6. Nilai probabilitas tiap data uji dinyatakan dalam Tabel 7. Hasil pengujian kedua mempunyai tingkat akurasi keberhasilan sebesar 60% (6 data uji benar dari 10 data uji)

Metode Naive Bayes berhasil menganalisis data untuk mendapatkan keputusan pemberian subsidi perbaikan kerusakan kontainer dengan akurasi keberhasilan rata-rata sebesar 63,3% dari dua pengujian seperti halnya sistem pendukung keputusan lain yang menggunakan Naive Bayes dalam [6]-[11]. Akurasi yang diperoleh menggunakan Naive Bayes ini lebih

Tabel 4. Hasil analisis 6 data uji dari 48 dataset

No.	Importir	Damage Side	Rusted	Type of Damage	Cost of Repair	Real	Decision
2	BTS	O	No	Missing	Rendah	Paid	Paid
5	MMC	I	No	Broken	Rendah	Paid	Paid
9	MMC	O	No	Cut	Rendah	Paid	Free
21	MMC	O	Yes	Torn	Rendah	Paid	Free
25	SI	O	No	Strached	Rendah	Free	Free
39	RKN	O	Yes	Missing	Rendah	Paid	Paid

Tabel 5. Nilai probabilitas data uji (pengujian 1)

No.	Importir	2	Probabilitas	
	BTS		Paid	Free
Damage Side	O		0,66667	0,95833
Rusted	No		0,41667	0,45833
Type Of Damage	Missing		0,08333	0
Cost Of Repair	Rendah		0,58333	0,95833
Total			0,01350	0
No.	Importir	5	Probabilitas	
	MMC		Paid	Free
Damage Side	I		0,20833	0,04167
Rusted	No		0,41667	0,45833
Type Of Damage	Broken		0,12500	0,08333
Cost Of Repair	Rendah		0,58333	0,95833
Total			0,00633	0,00153
No.	Importir	9	Probabilitas	
	MMC		Paid	Free
Damage Side	O		0,66667	0,95833
Rusted	No		0,41667	0,45833
Type Of Damage	Cut		0,08333	0,12500
Cost Of Repair	Rendah		0,58333	0,95833
Total			0,01350	0,05262
No.	Importir	21	Probabilitas	
	MMC		Paid	Free
Damage Side	O		0,66667	0,95833
Rusted	Yes		0,45833	0,54167
Type Of Damage	Torn		0,29167	0,45833
Cost Of Repair	Rendah		0,58333	0,95833
Total			0,05199	0,22801
No.	Importir	25	Probabilitas	
	SI		Paid	Free
Damage Side	O		0,66667	0,95833
Rusted	No		0,41667	0,45833
Type Of Damage	Strached		0,12500	0,08333
Cost Of Repair	Rendah		0,58333	0,95833
Total			0,02025	0,03508
No.	Importir	39	Probabilitas	
	RKN		Paid	Free
Damage Side	O		0,66667	0,95833
Rusted	Yes		0,45833	0,54167
Type Of Damage	Missing		0,08333	0,00000
Cost Of Repair	Rendah		0,58333	0,95833
Total			0,01485	0,00000

Tabel 6. Hasil analisis 10 data uji dari 48 dataset

No.	Importir	Damage Side	Rusted	Type of Damage	Cost of Repair	Real	Decision
2	BTS	O	No	Missing	Rendah	Paid	Paid
6	MMC	O	Yes	Torn	Rendah	Paid	Free
9	MMC	O	No	Cut	Rendah	Paid	Free
13	MMC	O	Yes	Torn	Rendah	Free	Free
16	SI	I	No	Broken	Sedang	Paid	Paid
23	MMC	O	No	Bent	Sedang	Free	Paid
25	SI	O	No	Strached	Rendah	Free	Paid
28	MMC	O	Yes	Dented	Rendah	Free	Free
33	PAP	O	No	Bent	Rendah	Paid	Paid
42	RKN	O	Yes	Torn	Rendah	Free	Free

rendah daripada metode KNN dalam [14] walaupun dalam sistem berbeda sehingga KNN dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan ini untuk mendapatkan akurasi yang lebih baik. Pemberian prioritas berdasarkan urutan importir yang mendapatkan subsidi dapat ditambahkan dengan metode SAW seperti dalam [11] atau AHP seperti dalam [12], [13].

IV. KESIMPULAN

Metode *naive bayes* dapat digunakan untuk klasifikasi dalam mendukung keputusan atas kelayakan pemberian subsidi perbaikan terhadap kontainer rusak yang dibebankan pada importir berdasarkan sisi kerusakan, perkaratan, tipe kerusakan, dan biaya perbaikan dengan tingkat akurasi rata-rata 63,3% dari 48 dataset.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Gunawan, S. Suhartono, and M. E. Sianto, "Analisis Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Kontainer Di Dermaga Berlian Surabaya (Studi Kasus PT. Pelayaran Meratus)," *Widya Teknik*, vol. 7, no. 1, pp. 79–89, 2008.
- [2] H. M. N. I. Ronosentono, *Pengetahuan Dasar Tatalaksana Freight Forwarding*, 2nd ed. Jakarta: infomedika, 2006.
- [3] T. Purwinarti, "Prosedur Pengurusan Dokumen Barang Masuk Gudang Ekspor, Prosedur Pengangkutan Barang Ekspor dan Prosedur Penanganan Dokumen Import," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, vol. 11, no. 1, pp. 1-8, 2012.
- [4] N. H. Ahmad and E. A. Firmansyah, "Suatu Tinjauan atas Prosedur Penerimaan Barang Import dari Pelabuhan Muat dengan Status Peti Kemas Full Container Load (FCL)," *Jurnal Ilmiah Manajemen Bisnis dan Inovasi Universitas Sam Ratulangi*, vol. 5, no. 1, pp. 38-48, 2018.
- [5] S. M. C. Putri, "Proses Penanganan Barang Import Pada Saat Bencana Alam Melalui Jasa Freight Forwarder MSA Kargo Surakarta," B. thesis, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia, 2014. [online]
- [6] D. L. Fithri, "Model Data Mining Dalam Penentuan Kelayakan Pemilihan Tempat Tinggal Menggunakan Metode Naive Bayes," *Jurnal Simetris*, vol. 7, no. 2, pp. 725–730, 2016.
- [7] M. Ridwan, H. Suyono, and M. Sarosa, "Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," *Jurnal EECCIS*, vol. 7, no. 1, pp. 59–64, 2013.
- [8] M. U. Nuhayati, D. Dedih, and J. Mulyana, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Lokasi Usaha Kuliner yang Strategis Menggunakan Metode Naive Bayes," *Jurnal Interkom*, vol. 12, no. 1, pp. 4-12, 2017

Tabel 7. Nilai probabilitas data uji (pengujian 2)

No.	2	Probabilitas	
		Paid	Free
Importir	BTS		
Damage Side	O	0,70833	0,79167
Rusted	No	0,50000	0,37500
Type Of Damage	Missing	0,12500	0,00000
Cost Of Repair	Rendah	0,62500	0,83333
Total		0,02767	0,00000
No.	6	Probabilitas	
		Paid	Free
Importir	MMC		
Damage Side	O	0,70833	0,79167
Rusted	Yes	0,45833	0,45833
Type Of Damage	Torn	0,29167	0,41667
Cost Of Repair	Rendah	0,62500	0,83333
Total		0,05918	0,12599
No.	9	Probabilitas	
		Paid	Free
Importir	MMC		
Damage Side	O	0,70833	0,79167
Rusted	No	0,50000	0,37500
Type Of Damage	Cut	0,12500	0,12500
Cost Of Repair	Rendah	0,62500	0,83333
Total		0,02767	0,03092
No.	13	Probabilitas	
		Paid	Free
Importir	MMC		
Damage Side	O	0,70833	0,79167
Rusted	Yes	0,45833	0,45833
Type Of Damage	Torn	0,29167	0,41667
Cost Of Repair	Rendah	0,62500	0,83333
Total		0,05918	0,12599
No.	16	Probabilitas	
		Paid	Free
Importir	SI		
Damage Side	I	0,25000	0,04167
Rusted	No	0,50000	0,37500
Type Of Damage	Broken	0,16667	0,08333
Cost Of Repair	Sedang	0,20833	0,00000
Total		0,00434	0,00000
No.	23	Probabilitas	
		Paid	Free
Importir	MMC		
Damage Side	O	0,70833	0,79167
Rusted	No	0,50000	0,37500
Type Of Damage	Bent	0,08333	0,00000
Cost Of Repair	Sedang	0,20833	0,00000
Total		0,00615	0,00000
No.	25	Probabilitas	
		Paid	Free
Importir	SI		
Damage Side	O	0,70833	0,79167
Rusted	No	0,50000	0,37500
Type Of Damage	Strached	0,12500	0,04167
Cost Of Repair	Rendah	0,62500	0,83333
Total		0,02767	0,01031
No.	28	Probabilitas	
		Paid	Free
Importir	MMC		
Damage Side	O	0,70833	0,79167
Rusted	Yes	0,45833	0,45833
Type Of Damage	Dented	0,00000	0,04167
Cost Of Repair	Rendah	0,62500	0,83333
Total		0,00000	0,01260
No.	33	Probabilitas	
		Paid	Free
Importir	PAP		
Damage Side	O	0,70833	0,79167
Rusted	No	0,50000	0,37500
Type Of Damage	Bent	0,08333	0,00000
Cost Of Repair	Rendah	0,62500	0,83333
Total		0,01845	0,00000
No.	42	Probabilitas	
		Paid	Free
Importir	RKN		
Damage Side	O	0,70833	0,79167
Rusted	Yes	0,45833	0,45833
Type Of Damage	Torn	0,29167	0,41667
Cost Of Repair	Rendah	0,62500	0,83333
Total		0,05918	0,12599

- [9] A. Yusnita and R. Handini, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Lokasi Rumah Makan yang Strategis Menggunakan Metode Naive Bayes," *Semantik*, vol. 2, no. 1, pp. 290-294, 2012.
- [10] N. L. G. P. Suwirmayanti, "Penerapan Metode Naive Bayes untuk Menganalisa Kerusakan Otomatic Transmission pada Mobil," *Jurnal Sistem dan Informatika*, vol. 10, no. 1, pp. , 2015.
- [11] S. R. Nasution, D. Andreswari, and T. Wahyu, "Implementasi Naive Bayes Classifier and Simple Additive Weighting (SAW) untuk Pemilihan Menu Diet Penyakit Diabetes Mellitus," *Rekursif: Jurnal Informatika*, vol. 7, no. 1, pp. 1-9, 2019.
- [12] A. Raharja, "Analisa Strategi Corporate pada Industri Jasa Freight Forwarding dengan Menggunakan Metode MCDM-AHP di PT. DMK Cargo," M. Thesis, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, Indonesia, 2017. [online]
- [13] G. A. Manu, Y. H. Putra, and Y. Afrizal, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Pilihan Jurusan Mahasiswa Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes dan Model Analytical Hierarchy Process (AHP)," *Jurnal Tata Kelola dan Kerangka Kerja Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 88-95, 2015.
- [14] A. Panoto, Y. R. W. Utami, and W. L. Y. Saptomo, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbors untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa pada STMIK Sinar Nusantara Surakarta," *Jurnal TIKomSiN*, vol. 5, no. 1, pp. 27-31, 2017.