

ARTIKEL

**PENENTUAN DELAY PENERBANGAN AKIBAT CUACA
MENGUNAKAN DECISION TREE**



Oleh:

PIPI DWI SEFTYANING PRASETYO

14.1.03.03.0107

Dibimbing oleh :

1. Sucipto, M.Kom.
2. Teguh Andriyanto ST., M.Cs.

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2019**



**SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019**




Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Pipi Dwi Seftyaning Prasetyo
NPM : 14.1.03.03.0107
Telepon/HP : 085649107917
Alamat Surel (Email) : dwiseftyaningp12@gmail.com
Judul Artikel : Penentuan Delay Penerbangan Akibat Cuaca Menggunakan Decision Tree
Fakultas – Program Studi : FT – Sistem Informasi
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi : Jl.KH Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kediri Jawa Timur 64112

Dengan ini menyatakan bahwa :

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 23 Januari 2019
Pembimbing I  Sucipto, M.Kom NIDN. 0721029101	Pembimbing II  Teguh Andriyanto S.T.M.Cs NIDN. 0701117802	Penulis,  Pipi Dwi Seftyaning Prasetyo 14.1.03.0300107

Pipi Dwi Seftyaning Prasetyo | 14.1.03.03.0107
Fakultas Teknik - Sistem Informasi

simki.unpkediri.ac.id
|| 1 ||

PENENTUAN DELAY PENERBANGAN AKIBAT CUACA MENGUNAKAN DECISION TREE

Pipi dwi Seftyaning Prasetyo
14.1.03.03.0107
Teknik – Sistem Informasi
dwiseftyaningp12@gmail.com
Sucipto, M.Kom dan Teguh Andriyanto, ST., M.Cs.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penundaan jadwal penerbangan terjadi karena factor cuaca yang buruk dan dapat berakibat terjadinya *turbelensi* pada mesin pesawat. akibat dari penundaan penerbangan adalah banyaknya penumpang yang menumpuk di bandara dan tidak mendapat informasi yang memadai dan fleksibel. Dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan informasi para penumpang, maka pihak maskapai memerlukan suatu metode yang dapat digunakan untuk membantu menentukan penundaan penerbangan yang bertujuan untuk mendapatkan pola atau model pengetahuan dari data yang diperoleh sebagai rekomendasi dalam pengambilan keputusan. Analisa *delay* penerbangan menggunakan metode klasifikasi dengan menggunakan algoritma *Decision Tree* yang telah diolah diharapkan dapat mempermudah pihak maskapai penerbangan dalam mengambil keputusan untuk melakukan *delay* penerbangan yang diakibatkan cuaca yang membahayakan keselamatan penumpang.

KATA KUNCI : Penentuan Delay Penerbangan, *Decision Tree*, Klasifikasi.

I. LATAR BELAKANG

Cuaca sangat mempengaruhi waktu lepas landas atau waktu pesawat masih diudara. Kecelakaan pesawat dapat disebabkan oleh factor cuaca yang buruk maupun kesalahan manusia. Keadaan cuaca pada suatu tempat selalu berubah ubah setiap waktu. Kecelakaan pesawat dapat dihindari dengan adanya koordinasi yang baik antara insatansi yang berwenang dengan pihak bandara.

Penundaan jadwal penerbangan terjadi karena factor cuaca yang buruk yang berakibat terjadinya *tubelensi* pada mesin pesawat. Akibata dari penundaan penerbangan adalah banyak penumpang yang menumpuk di bandara dan tidak mendapat informasi yang memadai dan

fleksibel. Dalam rangka memenuhi kebutuhan informasi untuk para penumpang, maka pihak masakapai memerlukan suatu metode yang dapat digunakan untuk membantu menentukan penundaan penerbangan yang salah satunya dengan menggunakan metode klasifikasi yang bertujuan untuk mendapatkan model atau pola pengetahuan dari data yang telah diperoleh sebagai rekomendasi dalam pengambilan keputusan.

II. METODE

Metode analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode *Crips DM*(*Cross Industry Standart Process Model for Data Mining*) dengan algoritma *Decision Tree* untuk proses data mining. (Ibrahim, 2017)

2.1. Klasifikasi

Klasifikasi dapat di definisikan sebagai proses untuk menyatakan suatu objek data sebagai salah satu kategori (kelas) yang telah di definisikan sebelumnya. Klasifikasi banyak digunakan dalam berbagai aplikasi diantaranya adalah deteksi kecurangan, pengelolaan pelanggan, diagnosis medis, prediksi, penjualan, *Credit Approval*, *Store Location* dan sebagainya. (Indrawan, Sarjana, Pendidikan, Studi, & Komputer, 2016)

2.2. Decision Tree

Decision Tree terdiri dari *root node* menggambarkan data yang diuji, *internal node* atau cabang menggambarkan nilai keluaran dari data yang diuji, sedangkan *leaf node* menggambarkan distribusi kelas dari data yang digunakan. *Decision tree* digunakan untuk mengklasifikasi suatu sampel data yang tidak dikenal. *Decision tree* tidak menggunakan vector jarak untuk mengklasifikasi objek. Seringkali data observasi mempunyai atribut – atribut yang bernilai nominal. Menurut (Thi et al., 2015) pada *decision tree* terdapat 3 jenis node yaitu:

- a) *Root node*: node yang paling atas, pada node ini tidak terdapat input maupun output atau tidak mempunyai output lebih dari 1.
- b) *Internal node*: node percabangan, pada node ini hanya terdapat satu

input yang mempunyai output minimal dua.

- c) *Leaf node*: node akhir, pada node ini hanya terdapat satu input dan tidak mempunyai output.

Ada beberapa tahap dalam membuat sebuah pohon keputusan dengan algoritma *decision tree* diantaranya (Algoritma, Untuk, Iriadi, & Nuraeni, n.d.):

1. Menyiapkan data training, data ini diambil dari data yang sudah pernah ada sebelumnya dan sudah dikelompokkan kedalam kelas tertentu. Hasil *performance* dari klasifikasi data training menghasilkan nilai *accuracy*, *precision*, *recall*.

Tabel 2.1 tabel performace

Nilai Sebenarnya			
Nilai Prediksi		T	F
	T	TP	FP
	F	FN	TN

- a. *Precision* : tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh system. Dengan rumus :

$$\frac{TP}{TP+FP}$$

b. *Recall* : tingkat keberhasilan system dalam menentukan kembali sebuah system. Dengan rumus : $\frac{TP}{TP+FN}$

c. *Accuracy* : tingkat kedekatan anatara nilai prediksi dengan nilai actual. Dengan rumus : $\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$ (Sholikhin & Rahayu, 2013)

2. Setelah itu tentukan akar dari pohon. Pilih akar dari atribut dengan cara menghitung nilai gain dari semua atribut, yang menjadi akar pertama adalah nilai gain yang paling tinggi. Sebelum menentukan nilai gain, terlebih dahulu hitung nilai entropy. Untuk menghitung nilai entropy menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Entropy}(S) = \sum_{i=1}^n p_i * \log_2 p_i$$

Keterangan :

S = himpunan kasus

n = jumlah partisi S

pi = proporsi Si terhadap S

3. Setelah itu tentukan nilai gain menggunakan rumus :

$$\text{Gain}(S, A) = (S) - \sum_{n=1}^n \left(\frac{S_i}{S} \right) * \text{Entropy}(S_i)$$

Keterangan :

S = Himpunan kasus

A = fitur

N = jumlah partisi atribut A

|Si| = proporsi Si terhadap S

|S| = jumlah kasus dalam S

4. Setelah itu ulangilah langkah ke-2 sampai semua record terpartisi secara sempurna.
5. Proses partisi pohon keputusan akan berhenti saat :
 - a) Semua record dalam symbol N mendapat kelas yang sama.
 - b) Tidak ada atribut di dalam record yang dipartisi lagi.
 - c) Tidak ada record di dalam cabang yang kosong.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

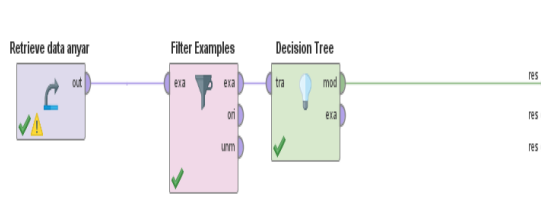
3.1. Analisa Data

Pada penelitian ini penulis telah menentukan masalah yang akan diteliti. Dimana masalah ini telah dirumuskan menjadi bagaimana penelitian ini dapat digunakan untuk membantu memberikan solusi bagi pihak bandara maupun penumpang dalam menentukan *delay* akibat cuaca. metode yang digunakan yaitu klasifikasi dengan algoritma *decision tree*.

3.2. Proses *Data mining*

Tahap Pertama dari algoritma *decision tree* adalah mengurutkan data terlebih dahulu. Setelah itu menghitung *entropy* pada setiap kelas. Selanjutnya menentukan *gain* tertinggi untuk dijadikan *root node* (node paling atas).

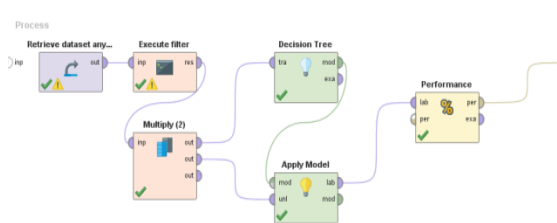
3.3. Klasifikasi menggunakan Tool RapidMiner Studio



Gambar 3. 1 Proses klasifikasi data

Langkah – langkah proses klasifikasi sebagai berikut :

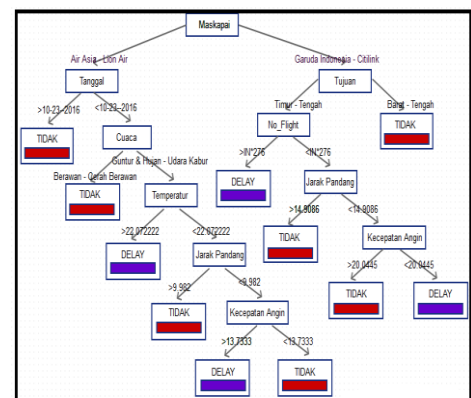
1. Langkah 1 : mengimport data excel ke dalam repository yang ada pada rapid miner.
2. Langkah 2 : melakukan filter data yang mempunyai nilai kosong.
3. Langkah 3 : melakukan klasifikasi pada data yang telah diproses menggunakan model *decision tree*.



Gambar 3. 2 proses *Decision tree*

Langkah – langkah proses *performance* sebagai berikut:

1. Langkah 1 : mengimport data dari excel ke dalam repository yang ada pada Rapid Miner.
2. Langkah 2 : memfilter data yang mempunyai nilai kosong, setelah di filter untuk menentukan nilai yang *missing* selanjutnya dilakukan filter sekali lagi untuk menghilangkan nilai yang *missing*.
3. Langkah 3 : mengklasifikasi data menggunakan model *decision tree*.
4. Langkah 4 : membangun model *Decision tree* menggunakan operator *apply model*.
5. Langkah 5 : menentukan proses *performance* model untuk melihat nilai keberhasilan dari data yang dibangun.



Gambar 3.3 hasil *Apply Model Decision Tree*

Rule yang tercipta dari gambar hasil pemodelan diatas sebagai berikut:

- 1) Jika Maskapai antara Air Asia – Lion Air DAN Tanggal > 10-23-2016 maka TIDAK.

- 2) Jika Maskapai antara Air Asia – Lion Air DAN Tanggal < 10-23-2016 DAN Cuaca berawan – cerah berawan maka TIDAK.
- 3) Jika Maskapai antara Air Asia – Lion Air DAN Tanggal < 10-23-2016 DAN Cuaca Guntur & Hujan – Udara Kabur DAN Temperature > 22.072222 maka DELAY.
- 4) Jika Maskapai antara Air Asia – Lion Air DAN Tanggal < 10-23-2016 DAN Cuaca Guntur & Hujan – Udara Kabur DAN Temperature < 22.072222 DAN Jarak Pandang >9.92 maka TIDAK.
- 5) Jika Maskapai antara Air Asia – Lion Air DAN Tanggal < 10-23-2016 DAN Cuaca Guntur & Hujan – Udara Kabur DAN Temperature < 22.072222 DAN Jarak Pandang <9.92 DAN Kecepatan Angin > 13.7333 maka DELAY.
- 6) Jika Maskapai antara Air Asia – Lion Air DAN Tanggal < 10-23-2016 DAN Cuaca Guntur & Hujan – Udara Kabur DAN Temperature < 22.072222 DAN Jarak Pandang <9.92 DAN Kecepatan Angin < 13.7333 maka TIDAK.
- 7) Jika Maskapai antara Garuda Indonesia - Citilink DAN Tujuan Barat - Tengah maka TIDAK.
- 8) Jika Maskapai antara Garuda Indonesia - Citilink DAN Tujuan Timur - Tengah DAN No_Flight > IN*276 maka DELAY.
- 9) Jika Maskapai antara Garuda Indonesia - Citilink DAN Tujuan Timur - Tengah DAN No_Flight < IN*276 DAN Kecepatan Angin > 20.0445 maka TIDAK.
- 10) Jika Maskapai antara Garuda Indonesia - Citilink DAN

Tujuan Timur - Tengah DAN
No_Flight < IN*276 DAN
Kecepatan Angin < 20.0445
maka TIDAK.

IV. PENUTUP

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa data cuaca penerbangan diolah menggunakan algoritma *decision tree* yang menghasilkan pohon keputusan dengan data 1008 *record*, setelah di *pre processing* dengan menghilangkan data yang kosong sehingga hanya terdapat 927 *record*. Setelah di *pre processing* data di klasifikasi menggunakan algoritma *decision tree*, selanjutnya data melalui proses pemodelan kemudian hasil performa pemodelan dievaluasi menggunakan performa vector.

Data sebanyak 1008 digunakan untuk validasi model dengan menggunakan model *decision tree* mencapai nilai accuracy sebesar 78,66%, sementara nilai deviasi standar dari nilai accuracy adalah +/- 0,86. hasil evaluasi menggunakan kurva ROC menunjukkan hasil sebesar 0.996 yang berarti memiliki tingkat nilai diagnose klasifikasi baik. Maka hasil klasifikasi dapat dimanfaatkan untuk pemberian rekomendasi pengambilan keputusan sesuai kebutuhan.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Algoritma, M., Untuk, C., Iriadi, N., & Nuraeni, N. (n.d.). KAJIAN PENERAPAN METODE KLASIFIKASI DATA KELAYAKAN KREDIT PADA BANK, 132–137.
- Azmi, Z., Dahria, M., Studi, P., Komputer, S., Studi, P., & Informasi, S. (1978). DECISION TREE BERBASIS ALGORITMA UNTUK, 157–164.
- Ibrahim, D. (2017). Analisis Hubungan antar Faktor dan Komparasi Algoritma Klasifikasi pada Penentuan Penundaan Penerbangan Analisis Hubungan antar Faktor dan Komparasi Algoritma Klasifikasi pada Penentuan Penundaan Penerbangan, (September).
- Indrawan, G., Sarjana, P., Pendidikan, U., Studi, P., & Komputer, I. (2016). PENERAPAN METODE DECISION TREE (DATA MINING) UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT KELULUSAN SISWA SMPN1, 35–44.
- Sholikhin, M. N., & Rahayu, Y. (2013). Analisis Delay Penerbangan Akibat Cuaca di Bandara Ahmad Yani Semarang dengan Algoritma C4 . 5, 5, 1–10.



Thi, T., Dan, B., Informatika, J., Maret, U.
S., Sihwi, S. W., Informatika, J., ...
Maret, U. S. (2015). Vol 4 . No 2 .
Desember 2015 ISSN : 2301 – 7201
IMPLEMENTASI ITERATIVE

DICHOTOMISER 3 PADA DATA
KELULUSAN MAHASISWA S1 DI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET,
4(2), 84–91.