



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,
dan Teknik Informatika

<https://ejurnal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK III - Surabaya, 11 Maret 2023

Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2023.4102

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Prediksi *Financial Distress* pada Perusahaan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Menggunakan Algoritma *Decision Tree*

Ni Putu Riska Handayani, Nengah Widya Utami, I Gst. Agung Pramesti Dwi Putri
Program Studi Sistem Informasi Akuntansi, STMIK Primakara
e-mail: handayanir278@gmail.com

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has significantly impacted various economic sectors in Indonesia. Some companies have been affected, leading to negative performance results, which can be categorized as financial distress. Financial distress is an early sign that a company will go bankrupt. This study aims to predict financial distress in companies listed on the Indonesian Stock Exchange. Financial distress prediction in companies listed on the Indonesian Stock Exchange was carried out by applying the decision tree algorithm using a total of 750 records of data, where 90% of the data, with a total of 675, was used as training data, and 10% of the data, with a total of 75, was used as testing data. The data implementation was carried out using Orange Data Mining tools with a decision tree algorithm and achieved an accuracy rate of 98.7%, F1 Score of 98.8%, Precision of 97.6%, Recall of 1.00%, and an Area Under Curve (AUC) of 98.4%, which is classified as "Excellent Classification". The evaluation results using the confusion matrix showed an accuracy rate of 98.7%, F1 Score of 98.6%, Precision of 97.7%, Recall of 99.7%, and Specificity of 97.5%. The evaluation results using the ROC Analysis graph of the decision tree algorithm showed the curve to be closer to the left boundary and approaching 1. The "Debt to Total Asset Ratio (DAR)" was the root node in the decision tree pattern in this study.

Keywords: Financial Distress, Data Mining, Decision Tree, Financial Ratios.

ABSTRAK

Pandemi covid-19 berpengaruh signifikan terhadap berbagai sektor perekonomian di Indonesia. Beberapa perusahaan telah terdampak hingga menunjukkan hasil kinerja yang negatif hingga dapat dikategorikan mengalami kesulitan keuangan (*financial distress*). *Financial distress* merupakan tanda-tanda awal bahwa perusahaan akan mengalami kebangkrutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prediksi *financial distress* pada perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Prediksi *financial distress* pada perusahaan

yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia dengan menerapkan algoritma *decision tree* menggunakan data sebanyak 750 records, dimana 90% data dengan jumlah 675 digunakan sebagai data *training*. Sedangkan 10% data dengan jumlah 75 digunakan sebagai data *testing*. Implementasi data menggunakan tools *Orange Data Mining* dengan algoritma *decision tree* memperoleh tingkat akurasi sebesar 98.7%, *F1 Score* sebesar 98.8%, *Precision* sebesar 97.6%, *Recall* sebesar 1.00%.. Dengan nilai *Area Under Curve (AUC)* sebesar 98.4% termasuk dalam kelompok “*Excellent Classification*”. Hasil uji menggunakan *confusion matrix* memperoleh tingkat akurasi 98.7%, *F1 Score* 98,6% *Precision* 97.7%, *Recall* 99.7%, dan *Specificity* dengan nilai 97.5%. Hasil evaluasi menggunakan grafik *ROC Analysis* algoritma *decision tree* hasil kurva menunjukkan lebih dekat dengan batas kiri mendekati 1. Dengan rasio “*Debt to Total Asset Ratio (DAR)*” yang menjadi *root node* (akar) dalam pola pohon keputusan dalam penelitian ini.

Kata kunci : *Financial Distress, Data Mining, Decision Tree, Rasio Keuangan.*

PENDAHULUAN

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) terdapat beberapa sektor yang terdampak pandemi covid-19 yaitu sektor pariwisata, transportasi, perdagangan, industri, dan jasa[1]. Berdasarkan dampak dari pandemi yang terjadi beberapa tahun ini, terdapat beberapa perusahaan yang menunjukkan kinerja yang negatif sehingga perusahaan tersebut dapat dikategorikan dalam potensi akan mengalami sebuah kebangkrutan. Bursa Efek Indonesia memberikan notasi khusus pada perusahaan yang mengalami penurunan ekuitas dengan notasi “E”. Artinya perusahaan tersebut tengah menunjukan laporan keuangan yang bersifat ekuitas negatif[2]. Ketika kinerja suatu perusahaan mulai memburuk, hal ini dapat menandakan bahwa perusahaan tersebut sedang mengalami kondisi kesulitan keuangan. Istilah ini dikenal dengan "*financial distress*".

Financial distress merupakan tanda-tanda awal bahwa perusahaan akan mengalami kebangkrutan. Dalam penelitian ini data diolah dengan menggunakan teknik *data mining*. *Data Mining* merupakan teknik yang digunakan untuk menganalisis data dengan tujuan menemukan pola-pola atau hubungan yang tidak terduga[3]. *Decision Tree* merupakan salah satu metode pembelajaran mesin yang digunakan untuk mengklasifikasikan atau memprediksi data[4]. Algoritma ini termasuk kedalam teknik klasifikasi dalam *data mining* untuk proses pengolahan datanya.

Penelitian yang dilakukan oleh Randi Hermawan dengan judul Penggunaan Teknik *Data Mining* untuk Memprediksi *Financial Distress* pada Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota di Indonesia menyimpulkan bahwa model prediksi *financial distress* ini dibangun menggunakan teknik *Decision Tree* menghasilkan 29 model. Model yang dipilih dalam penelitian ini adalah Model D24 yang menghasilkan pohon sebanyak 21 dengan 11 daun yang memiliki tingkat akurasi sebesar 92,3387% [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Rezi Yuliani dengan judul Penerapan Algoritma C4.5 Berbasis *Adaboost* Untuk Memprediksi *Financial Distress* Perusahaan menyimpulkan bahwa Algoritma C4.5 dan *Adaboost* baik digunakan dalam prediksi *financial distress* perusahaan pengujian menggunakan data uji 90%:10% dengan tingkat akurasi sebesar 86,49%[6].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil prediksi *financial distress* pada perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Selain itu, bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi dari algoritma *Decision Tree*.

METODE

Penelitian ini menggunakan teknik data mining dengan metode *Knowledge Discovery in Database (KDD)*. *Knowledge Discovery in Database* merupakan sebuah proses mengidentifikasi sebuah pola dan informasi yang berguna dari sekumpulan data yang besar kemudian informasi yang dihasilkan dari proses tersebut dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengambilan suatu keputusan[3].

Identifikasi Masalah

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah dengan melakukan *review* terhadap notasi khusus terhadap perusahaan yang dikeluarkan oleh Bursa Efek Indonesia dan menganalisa mengenai permasalahan yang terjadi pada beberapa perusahaan yang terdampak pandemi covid-19 dan solusi apa yang dapat diberikan dalam mengatasi permasalahan tersebut.

Studi Literatur

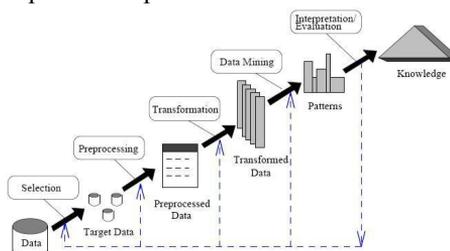
Pada tahap ini peneliti melakukan studi literatur yang digunakan untuk mendukung pemecahan masalah dalam penelitian yang bersumber dari buku, jurnal ilmiah, artikel ilmiah dan *tesis*.

Pengumpulan Data

Setelah melakukan studi literatur peneliti mengumpulkan data dengan *download* data laporan keuangan tahunan perusahaan yang diperoleh langsung dari *website* Bursa Efek Indonesia.

Knowledge Discovery in Database

Metode *Knowledge Discovery in Database* memiliki lima tahap dalam proses data, yaitu *Data Selection*, *Data Preprocessing*, *Transformation*, *Data Mining* dan *Interpretation / Evaluation*. Proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 *Knowledge Discovery in Databases*
Sumber: Karsito (*Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*)

Data Selection

Pada tahap ini dilakukannya proses pemilihan data yang akan digunakan dalam penelitian. Data laporan keuangan yang diperoleh dari *website* Bursa Efek Indonesia dianalisis sesuai dengan kebutuhan. Sub laporan keuangan yang digunakan adalah, Laporan Posisi Keuangan dan Laporan Laba Rugi Tahunan Perusahaan. Rasio yang dipilih sebagai atribut dalam penelitian ini adalah *Debt to Total Asset Ratio (DAR)*, *Debt to Equity Ratio (DER)*, *Return On Assets (ROA)*, dan *Return On Equity (ROE)*. Dalam perhitungan rasio keuangan perusahaan sub yang dibutuhkan yaitu seperti Total Asset, total utang, total ekuitas, dan Laba Bersih Setelah Pajak.

Data Preprocessing /Cleaning

Pada tahap ini dilakukannya proses *cleaning*. Data yang tidak memenuhi syarat dapat ditandai dengan adanya nilai atribut yang hilang, kesalahan dalam pengisian data, duplikasi data, nilai yang hilang, dan data yang tidak konsisten dalam pengisian atribut[7]. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berjumlah 750 *dataset*. Pada proses *cleaning* data ini, dari data yang berjumlah 750 data tidak terdapat data yang *missing value*. Sehingga jumlah data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 750 *dataset* selanjutnya data diproses pada *tools Orange Data Mining* dengan menggunakan distribusi data 90%:10%.

Transformation

Setelah dilakukannya tahap *selection* dan *cleaning* data, maka pada tahap ini data yang akan diproses diubah bentuk atributnya kedalam kriteria yang sudah ditentukan. *Transformation* yang dilakukan yaitu hasil perhitungan atribut rasio DAR yang masih dalam bentuk angka diubah ke kriteria $\leq 35\%$ & $> 35\%$. Pada atribut rasio DER dilakukan hal yang sama yaitu diubah ke kriteria $< 90\%$ & $> 90\%$. Pada atribut rasio ROA dilakukan perubahan ke kriteria $\geq 2\%$ & $< 2\%$. Terakhir pada atribut rasio ROE diubah ke kriteria $< 12\%$ & $\geq 12\%$.

Data Mining

Pada tahap ini dilanjutkan dengan pengolahan data untuk mendapatkan pola dan hasil yang sesuai dengan permasalahan dengan menggunakan algoritma *Decision Tree* yang diimplementasikan pada *tools orange data mining*.

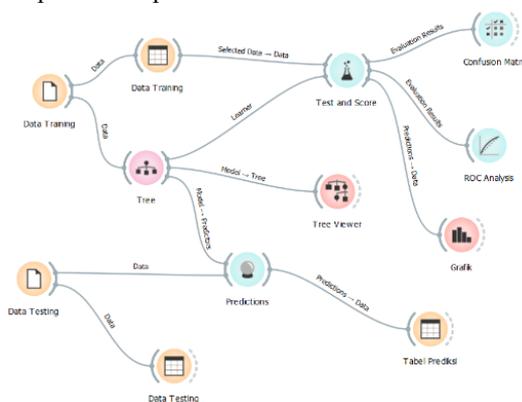
Interpretation/Evaluation

Dalam tahap ini proses pengujian dataset dilakukan dengan hasil akurasi menggunakan algoritma *decision tree*. Dievaluasi menggunakan Kurva *ROC Analysis* dan *Confusion Matrix*. Dalam tahap ini dijelaskan hasil penelitian mengenai hasil klasifikasi dan prediksi *financial distress* pada perusahaan dan tingkat kemampuan algoritma *decision tree* pada penelitian ini secara singkat dan jelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Model Klasifikasi

Penerapan *data mining* dalam prediksi dan klasifikasi *financial distress* pada perusahaan menggunakan *tools orange data mining* dengan algoritma *Decision Tree*. *Tools Orange Data Mining* merupakan sebuah perangkat lunak pembelajaran mesin *learning* yang bersifat *open source*, yang dapat digunakan untuk analisis dan visualisasi data eksploratif[8]. Model klasifikasi yang diimplementasikan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 *Classification Model Design*

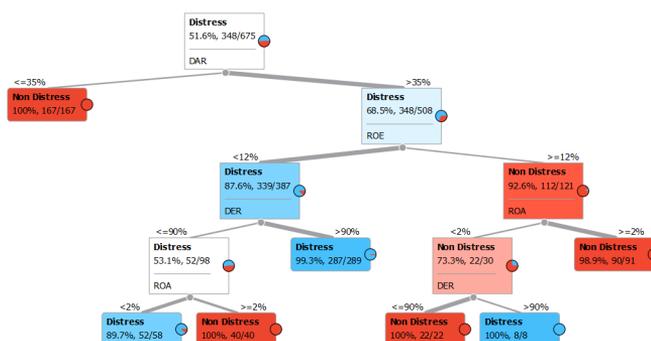
Gambar diatas menunjukkan hasil perancangan model klasifikasi pada *tools Orange Data Mining* dengan berisikan *widget file, data table, Tree C4.5, Tree Viewer, Test & Score, Confusion Matrix, ROC Analysis, Prediction, dan Grafik*.

Setelah implementasi dilakukan pada data rasio keuangan perusahaan, hasil *test & score* pada algoritma *Decision Tree* akan didapatkan pada *tools Orange Data Mining*.

Scores					
Target class: Non Distress					
Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Tree	0.984	0.987	0.988	0.976	1.000
Akurasi Data Testing 90-10%					

Gambar 3 Test Results & Score

Test & Score merupakan proses pengujian algoritma pada data. Hasil dari Test & Score berupa tabel dengan menunjukkan hasil kinerja pengklasifikasian pada algoritma Decision Tree seperti Tingkat Akurasi dan Area Under Curve (AUC). Pohon keputusan yang dihasilkan oleh algoritma C4.5 pada tools Orange Data Mining dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan Pohon Keputusan Algoritma Decision Tree C4.5

Hasil Uji Confusion Matrix Algoritma Decision Tree

Confusion Matrix merupakan alat yang digunakan untuk mengevaluasi performa dari masalah klasifikasi dalam machine learning[9]. Confusion Matrix yang dihasilkan oleh algoritma decision tree pada tools orange data mining seperti pada Gambar 5.

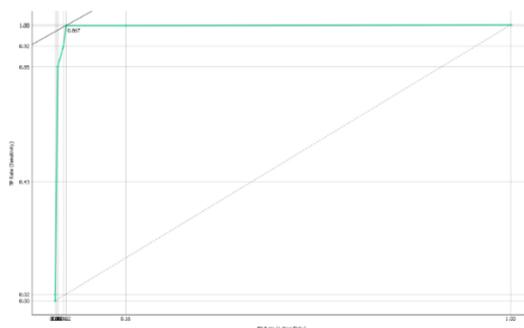
Confusion Matrix				
Confusion matrix for Tree (showing number of instances)				
		Predicted		Σ
		Distress	Non Distress	
Actual	Distress	347	1	348
	Non Distress	8	319	327
Σ		355	320	675

Gambar 5 Confusion Matrix Algoritma Decision Tree

Dapat terlihat pada tabel confusion matrix diatas, bahwa 348 perusahaan yang Distress diprediksi dengan benar bahwa status perusahaan tersebut tengah mengalami kondisi Financial Distress. Sedangkan sebanyak 1 data yang salah (False Negative) sebenarnya tidak berada pada kondisi Non Distress. Sebanyak 319 data perusahaan yang Non Distress diprediksi dengan benar bahwa status perusahaan tidak mengalami Financial Distress atau dalam status Non Distress (True Positive), namun sebanyak 8 data perusahaan salah diprediksi sebenarnya tidak berada pada kondisi Financial Distress (Distress).

Hasil Uji ROC Analysis Chart

ROC (*Receiving Operating Characteristic*) merupakan sebuah tabulasi antara sensitivitas (*true positive rate*) pada sumbu Y dengan 1- spesifitas pada sumbu X (*false positive rate*) yang bertujuan untuk menentukan *cut off point* pada uji *diagnostic* yang bersifat kontinu[10].



Gambar 6 ROC Analysis Distress

Berdasarkan gambar 6 diatas menunjukkan *curva ROC Analysis* kategori *Distress*. Berdasarkan grafik diatas, dapat disimpulkan bahwa performa model yang dihasilkan mendekati angka 1 dimana titik temu garis antara *TP Rate (Sensitivity)* dengan *FP Rate (1-Specificity)* dimana menunjukkan hasil klasifikasi yang baik.

KESIMPULAN

Hasil implementasi algoritma C4.5 pada proses klasifikasi dan prediksi data perusahaan dengan menggunakan data *training* sebanyak 675 dan data *testing* sebanyak 75 data yang diuji menggunakan *tools Orange Data Mining*. Memperoleh tingkat akurasi sebesar 98.7%, *F1 Score* sebesar 98.8%, *Precision* sebesar 97.6%, *Recall* sebesar 1.00%. Dengan nilai *AUC (Area Under Curve)* sebesar 98.4% yang dikategorikan kedalam kelompok “*Excellent Classification*”. Hasil uji menggunakan *confusion matrix* memperoleh tingkat akurasi 98.7%, *F1 Score* 98.6% *Precision* 97.7%, *Recall* 99.7%, dan *Specificity* dengan nilai 97.5%. Hasil evaluasi menggunakan grafik *ROC Analysis* algoritma C4.5 hasil kurva menunjukkan lebih dekat dengan batas kiri mendekati 1. Berdasarkan hasil dari pohon keputusan (*decision tree*) didapatkan yang menjadi *root node* (akar) yaitu rasio “*Debt to Total Asset Ratio (DAR)*”. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa rasio yang paling berpengaruh terhadap *financial distress* pada perusahaan adalah rasio “*Debt to Total Asset Ratio (DAR)*”.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Tusianti and D. R. Prihatinningsih, “Analisis Isu Terkini 2020,” p. 89, 2020, [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/publication/2021/12/17/cbf55095af484eae147e2b2e/analisis-isu-terkini-2021.html>
- [2] BEI, “Notasi Khusus,” *IDX Channel*. <https://www.idx.co.id/perusahaan-tercatat/notasi-khusus/>
- [3] Yuli Mardi, “Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4 . 5 Jurnal Edik Informatika,” *J. Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2019.
- [4] D. Made, A. Mertha, and A. A. I. I. Paramitha, “Penerapan Data Mining untuk Prediksi Mahasiswa Berpotensi Non- Aktif Menggunakan Algoritma C4 . 5 : Studi Kasus STMIK Primakara,” vol. 6, pp. 84–97, 2022.
- [5] R. Hermawan and K. Herusantoso, “Penggunaan Teknik Data Mining untuk

- Memprediksi Financial Distress pada Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota di Indonesia,” no. 2014, pp. 3–4, 2015, [Online]. Available: <http://juliwi.com/published/E0205/PITIW12-25.pdf>
- [6] R. Yuliani, “Penerapan Algoritma C4. 5 Berbasis Adaboost Untuk Memprediksi Financial Distress Perusahaan,” 2020, [Online]. Available: <http://repository.uin-suska.ac.id/26631/>
- [7] N. Ketut, M. Astuti, N. W. Utami, I. G. Putu, and K. Juliharta, “Classification Of Blood Donor Data Using C4 . 5 And K-Nearest Neighbor Method (Case Study : Utd Pmi Bali Province),” vol. 18, no. 1, 2022, doi: 10.33480/pilar.v18i1.2790.
- [8] N. W. U. A. A. I. I. Paramitha, “Penerapan Data Mining Untuk Mengetahui Pola Pemilihan Program Studi Di Stmik Primakara Menggunakan Algoritma K-Means Clustering,” *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, no. Vol 7, No 4 (2021): Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/jutik/article/downloadSuppFile/1540/1208>
- [9] H. Hozairi, A. Anwari, and S. Alim, “Implementasi Orange Data Mining Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Dengan Model K-Nearest Neighbor, Decision Tree Serta Naive Bayes,” *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 6, no. 2, p. 133, 2021, doi: 10.21107/nero.v6i2.237.
- [10] “Orange Data Mining,” 2023. <https://orangedatamining.com/widget-catalog/evaluate/rocanalysis/>