JREEC
JOURNAL OF RENEWABLE ENERGY, ELECTRONICS AND CONTROL
homepage URL : https://ejurnal.itats.ac.id/jreec

SISTEM FORECASTING REVENUE HOTEL XYZ MENGGUNAKAN ALGORITMA DECISION TREE

Arfian Fansa Putra Pradana[1], Teguh Herlambang [2*], *Andy Suryowinoto*[3]

Prodi Sistem Informasi, FEBTD, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya [1,2]
Prodi Teknik Elektro, FTETI, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya [3]

INFORMASI ARTIKEL

Jurnal JREEC – Volume 04
Nomer 02, Oktober 2024

Halaman:
57-65
Tanggal Terbit :
30 Oktober 2024

DOI:
10.31284/j.JREEC.2024.v41i2.78

ABSTRACT

A hotel is a type of accommodation that is used as a provider of lodging, food and beverage services, as well as other services used by the general public. The hotel is managed on a commercial basis that meets the requirements stipulated in the Menparpostel's decision letter. Hotel revenue is a company activity that generates overall income which has two consequences, namely positive influence or income and profits and negative influence or expenses and losses. Hotel rooms are one of the main components produced by hotels as a determinant of the level of success of hotel operations. Forecasting hotel revenues can help entrepreneurs predict future revenues by using revenue data from the previous year. This analysis can help entrepreneurs determine strategies and policies to both increase their income and streamline existing costs. Therefore, researchers conducted a Decision Tree Algorithm analysis in predicting XYZ hotel revenue. The stages carried out in this research are data collection, initial data processing, further data processing (Forecasting), and comparative analysis. The results of this research, the DT algorithm produces an RMSE value of 45499674,430 with data split 81:19, and an accuracy value of 60% with data split 92:8

Kata kunci: *Hotel, Revenue, Forecasting, Decision Tree*

EMAIL

teguh@unusa.ac.id

PENERBIT

Jurusan Teknik Elektro-ITATS
Alamat:
Jl. Arief Rachman Hakim No.100,Surabaya 60117,
Telp/Fax: 031-5997244

Jurnal JREEC by Department of Elecreical Engineering is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

ABSTRAK

Hotel merupakan salah satu akomodasi yang digunakan sebagai penyedia layanan penginapan, makanan, dan minuman, serta jasa lain yang digunakan untuk masyarakat umum. Hotel dikelola sacara komersial yang memenuhi ketentuan persyaratan yang ditetapkan dalam surat keputusan Menparpostel. Revenue hotel merupakan kegiatan perusahaan yang menimbulkan pendapatan secara keseluruhan menimbulkan dua akibat yaitu pengaruh positif atau pendapatan dan keuntungan dan pengaruh negatif atau beban dan kerugian, room hotel menjadi salah satu komponen utama yang dihasilkan hotel sebagai penentu tingkat keberhasilan operasional hotel. Forecasting pada pendapatan (revenue) hotel dapat membantu para pengusaha dalam meramalkan pendapatan di masa depan dengan menggunakan data pendapatan pada tahun sebelumnya. Dengan adanya analisis ini dapat membantu para pengusaha dalam menentukan stategi dan kebijakan baik untuk meningkatkan pendapatannya maupun mengefisiensikan biaya yang ada. Oleh karena itu peneliti melakukan analisis Algoritma Decision Tree dalam meramal revenue hotel XYZ. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengumpulan data, pengolahan data awal, pengolahan data lanjutan (Forecasting), dan analisis perbandingan. Hasil dari penelitian ini algoritma DT menghasilkan nilai RMSE 45499674.430 dengan data split 81:19, dan nilai akurasi 60% dengan data split 92:8.

Kata kunci: *Hotel, Revenue, Forecasting, Decision Tree*

PENDAHULUAN

Hotel merupakan bagian integral dari industri pariwisata yang tidak hanya menyediakan layanan penginapan, tetapi juga makanan, minuman, dan berbagai jasa lainnya secara komersial, sesuai dengan regulasi yang ditetapkan oleh [1]Menparposter Secara ekonomi, industri perhotelan memiliki peran yang signifikan dalam menyumbang pendapatan dan mendukung pertumbuhan ekonomi regional[2].Salah satu ukuran utama keberhasilan operasional hotel adalah pendapatan dari kamar (room revenue)[3] yang menjadi fokus utama dalam pemantauan dan evaluasi keuangan untuk meningkatkan efisiensi [4]dan kelangsungan bisnis.

TINJAUAN PUSTAKA

Peramalan (*forecasting*) menjadi alat kritis dalam mengantisipasi pendapatan hotel di masa depan dengan memanfaatkan data historis. Ini memberikan manfaat besar bagi manajemen hotel dalam mengambil keputusan strategis yang lebih baik dan mengelola biaya operasional Penelitian ini menggunakan Algortima Decision Tree [5], untuk meramalkan pendapatan hotel. Decision Tree terbukti efektif sebagai alat pengambil keputusan [6]dengan membagi data menjadi himpunan kecil berdasarkan aturan keputusan, dengan mencapai akurasi 92.6573% dalam penelitian (Muzakir & Wulandari, 2016).

Meskipun telah ada upaya sebelumnya menggunakan metode seperti Semi Average dan Least Square untuk meramalkan pendapatan hotel, mengguakan algoritma Decision Tree untuk tujuan ini masih terbatas, khususnya dalam konteks Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode tersebut dalam meramalkan pendapatan hotel XYZ, dengan harapan memberikan kontribusi baru dalam meningkatkan efektivitas strategi bisnis[7] di sektor perhotelan.

Algoritma Decision Tree merupakan algoritma [5]yang digunakan untuk membangun pohon keputusan. Pada umumnya ada beberapa algoritma yang sering digunakan untuk membuat pohon keputusan. Untuk memilih atribut sebagai akar didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut – atribut yang ada. Lalu untuk menghitung gain menggunakan rumus seperti berikut.

$$Gain(\mathrm{S},\mathrm{A}) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^{n} \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (1)$$

Keterangan:

S = Himpunan Kasus A = Atribut
N = Jumlah partisi atribut A
$|\mathcal{Si}|$ = Jumlah kasus pada partisi ke-i
$|\mathcal{S}|$ = Jumlah kasus dalam S

Sementara itu, perhitungan nilai entropi dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$Entropy(S) = -\sum_{i=1}^{n} P_1{}^{*}\mathrm{Log}_2 P_1 \quad (2)$$

Dimana,

S = Himpunan Kasus A = Fitur
n = Jumlah partisi S
Pi = Proporsi dari Si terhadap S

RMSE digunakan[8] untuk mengukur sebuah error suatu metode. Semakin nilai RMSE mendekati angka 0 maka hasil prediksi semakin akurat.

$$RMSE = \frac{\sqrt{\sum_{I=1}^{N}(Xi-Fi)^2}}{n} \quad (3)$$

Accuracy

Pada Akurasi didapat dari jumlah data yang sudah dikelompokan sesuai dengan kelompoknya (TP) ditambah dengan jumlah data negatif benar (TN) dibagi jumlah semua data. Untuk menghitung akurasi digunakan Persamaan [9].

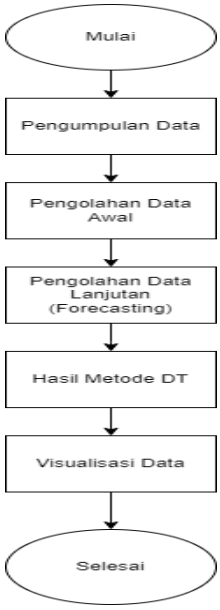
$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (4)$$

Dimana ,

TP = Jumlah data Positif yang sudah dikelompokkan dengan akurat.
TN = Jumlah data Negatif yang sudah dikelompokkan akurat.
FP = Jumlah data Negatif yang sudah dikelompokkan sebagai data Positif.
FN = Jumlah data Positif yang sudah dikelompokkan sebagai sebagai data Negatif.

METODE

Metode perancangan sistem menggunakan activity diagram, penelitian akan dilaksanakan sesuai rencana tahapan pelaksanaan yang telah dibuat. Pada bagian ini akan diuraikan setiap tahapannya yang berisikan input, proses, dan outputnya.



Gambar 1. Metode Penelitian.

Pada Gambar 1 tersebut memiliki beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Pengolahan Data Awal
Peneliti melakukan pengolahan data awal dengan melakukan pembersihan data yaitu dengan menghapus data lainnya yang tidak diperlukan, menambahkan status, dan pengorganisasian data dengan mengurutkan atau menempatkan data berdasarkan format yang telah disiapkan. Tahap ini
2. Pengolahan Data Lanjutan (Forecasting)
Peneliti selanjutnya melakukan pengolahan data lanjutan yaitu forecasting dengan menggunakan metode Decision Tree dengan bantuan tools RapidMiner.
3. Algoritma Decision Tree
Menggunakan Algoritma Decision Tree merupakan algoritma yang digunakan untuk membangun pohon keputusan. Pada umumnya ada beberapa algoritma yang sering digunakan untuk membuat pohon keputusan, yaitu ID3, CART, dan C 4.5. Algoritma C 4.5 merupakan algoritma pengembangan dari ID3. Pada persamaan (1).
4. Akurasi data
Untuk menghitung akurasi data yang didapat menggunakan persamaan (4).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Data I

3.1 Pengolahan Data Awal

Pada tahap pengolahan data awal ini dilakukan penghapusan data untuk menghilangkan data-data yang tidak lengkap, rusak, format tidak sesuai dan yang tidak digunakan pada proses pengujian. Data yang dihapus merupakan data dari variable yang tidak digunakan dalam proses pengujian, yaitu variabel No. Of Rooms dan Room Available. Selanjutnya menambahkan status pada data secara manual melalui microsoft excel. Setelah itu mengorganisasikan data sesuai format yang

Tabel 1. Data layout artikel JURNAL JREEC

Tabel 1. Data Hotel XYZ

Bulan	% Occ	Rooms Sold	Av Rm Rate	Room Revenue	Status
01 April 2018	75,7%	2.999	390.114	1.169.952.280	Naik
01 May 2018	62,3%	2.466	391.003	964.214.083	Turun
01 June 2018	41,8%	1.656	391.671	648.607.363	Turun
01 July 2018	74,1%	3.034	389.747	1.182.492.144	Naik
01 August 2018	68,3%	2.793	391.465	1.093.362.905	Turun
01 September 2018	73,1%	2.893	378.101	1.093.847.471	Naik
01 October 2018	82,7%	3.384	367.993	1.245.286.902	Naik
01 November 2018	79,3%	3.139	378.557	1.188.290.207	Turun
01 December 2018	69,4%	2.841	369.752	1.050.464.794	Turun
01 January 2019	50,9%	2.084	334.118	696.302.587	Turun
01 February 2019	60,7%	2.242	332.120	744.612.159	Naik
01 March 2019	74,4%	3.044	331.330	1.008.567.010	Naik
01 April 2019	72,7%	2.879	342.148	985.045.402	Turun
01 May 2019	45,2%	1.848	343.730	635.213.164	Turun
01 June 2019	56,9%	2.254	327.808	738.878.962	Naik
01 July 2019	80,6%	3.297	345.497	1.139.105.211	Naik
01 August 2019	55,6%	2.275	360.629	820.431.331	Turun
01 September 2019	61,5%	2.437	360.469	878.463.650	Naik
01 October 2019	63,4%	2.596	356.677	925.934.120	Naik
01 November 2019	68,8%	2.726	363.565	991.077.482	Naik
01 December 2019	67,4%	2.759	373.586	1.030.724.693	Naik
01 January 2020	51,5%	2.106	353.916	745.347.151	Turun
01 February 2020	70,7%	2.705	358.067	968.572.391	Naik
01 March 2020	47,5%	1.944	358.965	697.827.403	Turun
01 April 2020	15,3%	606	340.249	206.191.170	Turun
01 May 2020	16,0%	653	340.758	222.514.708	Naik
01 June 2020	27,6%	1.092	306.069	353.933.825	Naik
01 July 2020	34,0%	1.391	337.808	469.890.464	Naik
01 August 2020	35,3%	1.443	313.471	452.339.091	Turun
01 September 2020	34,3%	1.357	333.044	451.941.308	Turun
01 October 2020	55,5%	2.272	325.781	740.174.764	Naik
01 November 2020	66,2%	2.623	329.762	864.965.166	Naik

01 December 2020	83,2%	3.406	324.667	1.105.815.128	Naik
01 January 2021	50,3%	2.059	310.148	638.594.964	Turun
01 February 2021	48,4%	1.790	305.644	547.102.370	Turun
01 March 2021	58,2%	2.383	306.502	730.393.369	Naik
01 April 2021	52,8%	2.091	320.169	669.474.278	Turun
01 May 2021	47,3%	1.934	304.407	588.722.674	Turun
01 June 2021	60,5%	2.394	311.224	745.070.277	Naik
01 July 2021	35,4%	1.448	326.088	472.175.652	Turun
01 August 2021	39,9%	1.631	325.069	530.187.187	Naik
01 September 2021	63,0%	2.495	323.343	806.741.635	Naik
01 October 2021	83,2%	3.405	317.442	1.080.888.330	Naik
01 November 2021	75,3%	2.981	333.025	992.747.455	Turun
01 December 2021	70,9%	2.901	322.515	935.616.136	Turun
01 January 2022	63,9%	2.614	321.389	840.111.105	Turun
01 February 2022	61,8%	2.283	317.373	724.562.425	Turun
01 March 2022	66,1%	2.706	332.843	900.673.685	Naik
01 April 2022	45,4%	1.796	339.623	609.962.919	Turun
01 May 2022	75,4%	3.087	333.550	1.029.669.674	Naik
01 June 2022	77,2%	3.059	329.972	1.009.383.622	Turun
01 July 2022	75,5%	3.091	343.074	1.060.442.728	Naik
01 August 2022	59,6%	2.438	348.922	850.672.688	Turun
01 September 2022	72,0%	2.852	355.935	1.015.127.969	Naik
01 October 2022	76,1%	3.112	357.997	1.114.086.438	Naik
01 November 2022	77,6%	3.072	354.246	1.088.244.089	Turun
01 December 2022	77,8%	3.182	374.577	1.191.905.550	Naik
01 January 2023	59,20%	2.432	367.369	890.134.728	Turun
01 February 2023	73,9%	2.733	381.664	1.043.088.836	Naik
01 March 2023	66,4%	2.718	375.751	1.021.290.974	Turun
01 April 2023	29,7%	1.178	365.194	430.198.492	Turun
01 May 2023	51,5%	2.106	353.143	743.718.185	Naik
01 June 2023	58,1%	2.301	361.880	832.685.666	Naik
01 July 2023	62,4%	2.555	394.514	1.007.984.273	Naik
01 August 2023	66,4%	2.719	369.574	1.004.870.762	Turun
01 September 2023	70,4%	2.786	388.295	1.081.788.601	Naik

Pembahasan Data II

Pengolahan Data Lanjutan (*Forecasting)*

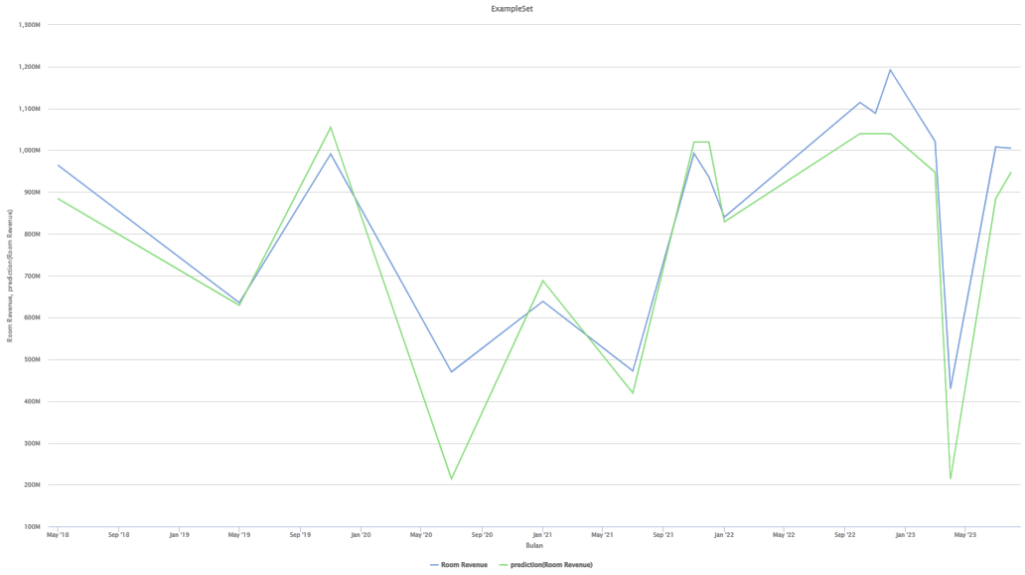
Pada tahap ini dilakukan *forecasting* pada hotel xyz menggunakan metode *Decision Tree* dengan 3 simulasi dimana pada simulasi pertama dilakukan dengan menggunakan data *Training* 75% dan data *Testing* 25%, lalu simulasi kedua dilakukan dengan menggunakan data *Training* 81% dan data *Testing* 19%, dan simulasi ketiga dilakukan dengan menggunakan data *Training* 92% dan data *Testing* 8%.

Implementasi Forecasting Revenue Hotel XYZ

Pada tahap implementasi Forecasting Revenue pada hotel XYZ dengan menggunakan metode Decision Tree, peneliti telah membuat model untuk menemukan hasil dari prediksi pendapatan (revenue) pada hotel XYZ yang mencakup hasil Akurasi serta RMSE (Root Mean Square Error). Berikut merupakan hasil forecasting revenue hotel XYZ.

a. Simulasi Pertama

Berikut hasil forecasting simulasi pertama dengan data split 75:25 menggunakan Algoritma Decision Tree:



Gambar 1. Hasil Forecasting DT Simulasi 1

Pada gambar 1, hasil prediksi yang telah dilakukan pada simulasi 1 dengan data split 75:25 menggunakan Algoritma Decision Tree, menunjukkan bahwa Algoritma Decision Tree cukup akurat dan hasil prediction dapat mengikiti tren dengan cukup baik dari data real. Dapat dilihat pada gambar 1. bahwa data prediction dan data real saling berdeketan, namun ada beberapa titik dengan jarak yang cukup jauh antara data prediksi dan data asli. Hasil forecasting pada simulasi 1 mendapatkan nilai RMSE 109158146,971 dengan skala yaitu 1300 juta, sehingga didapat erorr sebesar 8,39 % dengan Tingkat akurasi sekitar 91,61%.



Gambar 2 Hasil RMSE DT Simulasi 1

Pada gambar 2. Merupakan hasil simulasi dari data RSME data occupancy dari hotel selama periode split 1, data pada Tabel 1. Diatas.

PerformanceVector (75:25 DT A) | PerformanceVector (92:8 SVM A)

Table View | Plot View

accuracy: 47.06%

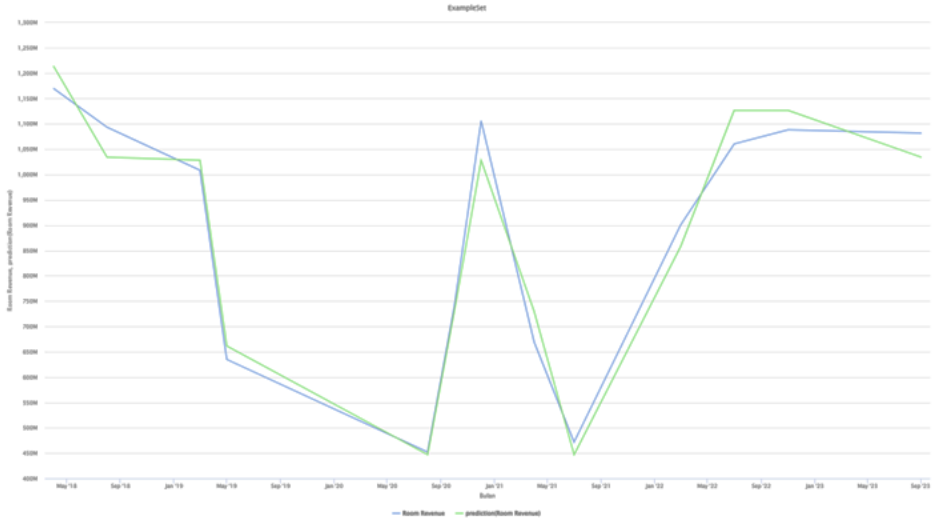
	true Naik	true Turun	class precision
pred. Naik	6	6	50.00%
pred. Turun	3	2	40.00%
class recall	66.67%	25.00%	

Gambar 3. Hasil Accuracy DT Simulasi 1

Pada gambar 3. hasil perhitungan accuracy menggunakan metode Decision Tree pada simulasi 1, dari 17 data terdapat 6 data yang sesuai dengan prediksi “Naik”, dan 6 data yang tidak sesuai dengan prediksi “ Naik” namun prediksi “Turun”. Lalu 3 data tidak sesuai dengan prediksi “Turun” namun prediksi “Naik”, dan 2 data sesuai dengan prediksi “Turun”.

a. Simulasi Kedua

Berikut hasil *forecasting* simulasi kedua dengan data *split* 81:19 menggunakan Algoritma *Decision Tree*:



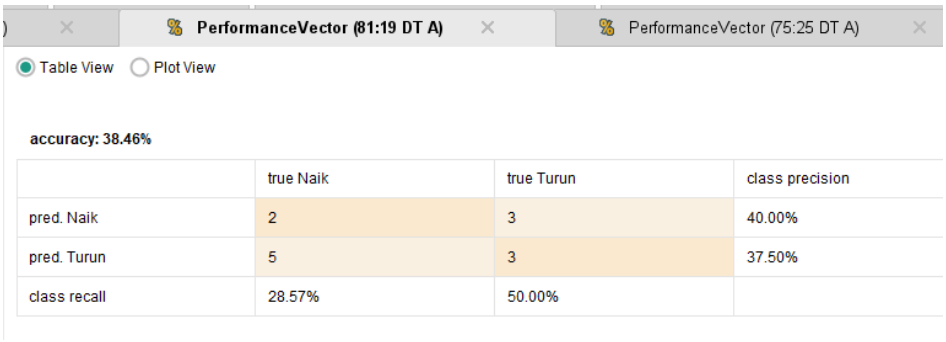
Gambar 4. Hasil Forecasting DT Simulasi 2

Pada hasil prediksi yang telah dilakukan pada simulasi 2 dengan data split 81:19 menggunakan Algoritma Decision Tree pada, menunjukkan bahwa Algoritma Decision Tree cukup akurat dan hasil prediction dapat mengikiti tren dengan cukup baik dari data real. Dapat dilihat pada gambar 4 bahwa data prediction dan data real saling berdeketan, ini menunjukkann bahwa pada simulasi 2 Algoritma Decision Tree dapat memberikan prediksi yang akurat.



Gambar 5. Hasil RMSE DT Simulasi 2

Pada gambar 2. Merupakan hasil simulasi dari data RSME data occupancy dari hotel selama periode split 2 data pada Tabel 1. Diatas.



Gambar 6. Hasil Accuracy DT Simulasi *2*

Pada gambar 6. hasil perhitungan *accuracy* menggunakan metode *Decision Tree* pada simulasi 2, dari 13 data terdapat 2 data yang sesuai dengan prediksi "Naik", dan 3 data yang tidak sesuai dengan prediksi " Naik" namun prediksi "Turun". Lalu 5 data tidak sesuai dengan prediksi "Turun" namun prediksi "Naik", dan 3 data sesuai dengan prediksi "Turun".

Hasil *forecasting* pada simulasi 2 mendapatkan nilai RMSE 45499674,430 dan *Accuracy* 38.46%.

Tabel 2. Perbandingan Nilai Accuracy dan RMSE

Split Data	**75:25**	**81:19**
Accuracy	47.06%	38.46%
RMSE	109,158,146.971	45,499,674.430

Pada tabel 2, tersebut didapatkan data perbandingan yang terdiri atas 3 kategori , yaitu split data, accuracy, dan RMSE.

5. KESIMPULAN

Dari hasil 3 simulasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa bahwa Algoritma *Decision Tree* mampu memprediksi dengan cukup baik dengan mempunyai nilai terbaik pada data split 81:19 dengan RMSE 45,499,674.430 dan Accuracy 60%. Oleh karena itu tidak menutup kemungkinan bahwa Algoritma decision tree mampu digunakan dalam prediksi untuk data yang lebih komplek atau mempunyai value yang lebih banyak. Maka sistem yang dikembangkan ini, dikatakan berhasil berdasar data pembanding tersebut diatas.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Y. P. Agustia and E. Suryani, "Pengaruh Ukuran Perusahaan, Umur Perusahaan, Leverage, Dan Profitabilitas Terhadap Manajemen Laba (Studi Pada Perusahaan Pertambangan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2014-2016)," *Jurnal ASET (Akuntansi Riset)*, vol. 10, no. 1, pp. 71–82, Jun. 2018, Accessed: Nov. 25, 2024. [Online]. Available: https://ejournal.upi.edu/index.php/aset/article/view/12571

[2] "Online Catalog | library@petra." Accessed: Nov. 25, 2024. [Online]. Available: https://perpus.petra.ac.id/catalog/digital/detail?id=39775

[3] I. P. Arnawa, "Pengaruh Tingkat Hunian Kamar dan Pendapatan Spa terhadap Laba Operasional di Nusa Dua Beach Hotel & Spa," *JURNAL BISNIS HOSPITALITI*, vol. 9, no. 2, pp. 54–63, Dec. 2020, doi: 10.52352/jbh.v9i2.504.

[4] M. Keuangan and P. Supatmin, "INOVASI FINANSIAL DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI", doi: 10.53067/ijebef.v3i3.

[5] A. H. Nasrullah, "IMPLEMENTASI ALGORITMA DECISION TREE UNTUK KLASIFIKASI PRODUK LARIS," vol. 7, no. 2, 2021, [Online]. Available: http://ejournal.fikom-unasman.ac.id

[6] A. P. Handayani and R. Badrudin, "Evaluation of Village Fund Allocation on Indonesia," *Journal of Accounting and Investment*, vol. 20, no. 3, 2019, doi: 10.18196/jai.2003129.

[7] R. Dhany and H. Henny, "STRATEGI BISNIS UNTUK MENINGKATKAN KINERJA DAN PELUANG PERUSAHAAN (Studi Kasus di Perusahaan Motor)."

[8] D. Ruswanti, "PENGUKURAN PERFORMA SUPPORT VECTOR MACHINE DAN NEURAL NETWOK DALAM MERAMALKAN TINGKAT CURAH HUJAN," 2020.

[9] R. Setiawan and A. Triayudi, "Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor Berbasis Web," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 2, p. 777, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.3566.