

ANALISIS KLASIFIKASI KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP PENYELENGGARAAN PELAYANAN AKADEMIK FMIPA UNIVERSITAS HALU OLEO MENGGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST*

Auni Tiftazani¹, Andi Tenriawaru^{*2}, Gusti Arviana Rahman³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Halu Oleo, Kendari

Email: ¹tiftazaniauni123@gmail.com, ^{*2}andi.tenriawaru@uho.ac.id, ³arviana.rahman@uho.ac.id

* Penulis Korespondensi

Abstrak

Kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik adalah indikator penting untuk menilai kinerja institusi pendidikan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa FMIPA Universitas Halu Oleo terhadap layanan akademik yang diberikan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu universitas dalam memperbaiki layanan yang kurang memadai serta mempertahankan atau meningkatkan kualitas layanan yang sudah baik. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan survei. Data diperoleh melalui kuesioner yang diisi oleh 91 mahasiswa FMIPA Universitas Halu Oleo. Analisis data dilakukan dengan algoritma *Random Forest* menggunakan perangkat lunak *R Studio*. Proses analisis meliputi pembersihan data, pembagian data menjadi data latih dan data uji, serta klasifikasi menggunakan *Random Forest*. Evaluasi model dilakukan dengan *confusion matrix* dan *k-fold cross-validation* untuk memastikan akurasi dan keandalan hasil klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Random Forest* dapat mengklasifikasikan tingkat kepuasan mahasiswa dengan akurasi 94%. Faktor yang paling mempengaruhi kepuasan mahasiswa adalah *assurance* (jaminan), *tangibles* (bukti fisik), *reliability* (keandalan), *responsiveness* (daya tanggap), dan *empathy* (empati).

Kata kunci: Kepuasan mahasiswa, layanan akademik, *Random Forest*, klasifikasi, *data mining*.

Abstract

Student satisfaction with academic services is an important indicator for assessing the performance of higher education institutions. This research aims to measure the level of satisfaction of Halu Oleo University FMIPA students with the academic services provided. It is hoped that the results of this research can help universities improve inadequate services and maintain or improve the quality of services that are already good. This research uses quantitative methods with a survey approach. Data was obtained through a questionnaire filled out by 91 FMIPA students at Halu Oleo University. Data analysis was carried out with the Random Forest algorithm using R Studio software. The analysis process includes data cleaning, dividing data into training data and test data, as well as classification using Random Forest. Model evaluation was carried out with a confusion matrix and k-fold cross-validation to ensure the accuracy and reliability of the classification results. The research results show that the Random Forest algorithm can classify student satisfaction levels with 94% accuracy. The factors that most influence student satisfaction are assurance (guarantee), tangibles (physical evidence), reliability (reliability), responsiveness (responsiveness), and empathy (empathy).

Keywords: *Student satisfaction, academic services, Random Forest, classification, datamining.*

1. PENDAHULUAN

Data Mining merupakan suatu proses yang bertujuan untuk menemukan hubungan dan pola yang tersembunyi di dalam data dengan menggunakan berbagai metode dan alat analisis. Tujuan utamanya adalah untuk menyimpulkan informasi yang berguna yang sebelumnya tidak terdeteksi, dengan pendekatan yang mencakup merangkul data dan mengekstraksi informasi. Contoh dari tugas prediktif dalam data mining mencakup klasifikasi dan regresi, sementara tugas deskriptifnya meliputi *clustering* dan

asosiasi. Dalam konteks perkembangan globalisasi saat ini, data mining memiliki peran penting dalam membantu berbagai bidang seperti ekonomi, sosial, politik, dan pendidikan untuk mengambil keputusan berdasarkan data yang lebih akurat dan mendalam. Perguruan tinggi harus mampu menyediakan layanan berkualitas tinggi yang didukung oleh sistem evaluasi yang dapat dipertanggung jawabkan. Oleh karena itu, untuk memenuhi tuntutan ini, perguruan tinggi perlu membangun kepercayaan masyarakat dengan menerapkan program-program yang relevan,

sehingga aspek-aspek seperti jaminan kualitas, pengendalian kualitas, dan perbaikan kualitas dapat berjalan secara sinergis [1].

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan prestasi suatu perguruan tinggi adalah melalui penyediaan fasilitas dan layanan informasi yang berkualitas. Model pelayanan yang terkenal dan umum digunakan adalah *Servqual*, yang mencakup aspek-aspek seperti bukti langsung (*tangible*), kehandalan (*reliability*), responsif (*responsiveness*), jaminan (*assurance*), dan empati (*emphaty*). Pengelolaan institusi pendidikan tinggi biasanya mengikuti kepentingan dari berbagai pihak seperti mahasiswa, dosen, dan staf akademik [2]. Mahasiswa adalah individu yang sedang aktif dalam proses pembelajaran di lembaga pendidikan tinggi seperti perguruan tinggi, akademik, politeknik, atau institut. Mereka dipandang memiliki tingkat kecerdasan dan keterampilan berpikir tinggi. Kemampuan untuk berpikir kritis dan mengambil keputusan dengan cepat dan tepat dianggap sebagai karakteristik yang umumnya dimiliki oleh mahasiswa, yang merupakan prinsip yang saling mendukung [3]. Semakin disadari pentingnya mempertahankan kepuasan mahasiswa sebagai pelanggan di perguruan tinggi agar organisasi tersebut dapat bertahan dan bersaing efektif. Keberhasilan fakultas di perguruan tinggi tergantung pada seberapa baik kualitas layanan yang dirasakan oleh mahasiswa. Fokus pada kepuasan mahasiswa membantu mengidentifikasi pelayanan yang berkualitas. Ini sejalan dengan pandangan *Cravens* dalam Handayani dkk yang menyatakan bahwa untuk mencapai kepuasan pelanggan yang tinggi, penting untuk memahami kebutuhan mereka dan membangun komitmen dalam organisasi untuk memenuhinya.

Tingkat kepuasan mahasiswa menjadi indikator utama bagi sebuah perguruan tinggi dalam menyelenggarakan layanan kepada mereka. Layanan yang optimal harus disediakan oleh fakultas dalam semua aspek, dengan dukungan manajemen yang efektif. Aspek-aspek dari layanan akademik termasuk aturan, pengajaran, kurikulum, bimbingan akademik, praktikum, tugas akhir, evaluasi, serta fasilitas perkuliahan seperti perpustakaan, OHP (*Over Head Proyektor*), laboratorium, dan lainnya. Kepuasan mahasiswa adalah ketika kebutuhan, harapan, dan keinginan mereka terpenuhi. Jika pelayanan yang diberikan sesuai dengan apa yang diharapkan dan dibutuhkan oleh mahasiswa, maka pelayanan tersebut dianggap memuaskan. Sebaliknya, jika pelayanan tidak memenuhi ekspektasi mahasiswa, maka dianggap tidak memuaskan. Kepuasan terjadi ketika hasil dari suatu tindakan sesuai dengan yang diharapkan. Pelayanan memiliki peran penting dalam menciptakan kepuasan, karena pelayanan yang baik mampu mengubah harapan menjadi kenyataan bagi mahasiswa [4].

Salah satu cara untuk mengklasifikasikan data menggunakan algoritma adalah melalui metode *random forest*. *Random forest* merupakan pengembangan dari pendekatan Pohon Klasifikasi dan *Regresi (CART)* yang menggabungkan agregasi *bootstrap* dan pemilihan fitur secara acak. Keuntungan dari pendekatan ini mencakup peningkatan akurasi, kemampuan untuk menangani volume data yang besar dengan efisien, serta tidak adanya pemangkasan variabel seperti yang terjadi pada algoritma pohon klasifikasi tunggal. Selain itu, *Random Forest* juga menghasilkan nilai signifikan dari faktor prediktor dalam mengkategorikan variabel respons, sehingga memberikan prediksi yang sangat akurat [5].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang diangkat adalah bagaimana hasil analisis klasifikasi kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan akademik FMIPA Universitas Halu Oleo menggunakan algoritma *Random Forest*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil analisis dari klasifikasi kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan akademik FMIPA Universitas Halu Oleo menggunakan algoritma *Random Forest*.

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dijelaskan, maka manfaat penelitian yang dapat diperoleh yaitu hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam mengevaluasi dan meningkatkan kualitas pelayanan akademik berdasarkan kepuasan mahasiswa. Penelitian ini akan menambah pengetahuan pembaca tentang teknik analisis klasifikasi menggunakan algoritma *Random Forest*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan April 2024 sampai dengan bulan Juli 2024. Tempat penelitian ini dilakukan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo.

2.2 Pengolahan Data

a. Data Preparation

Tahap ini penting dalam proses analisis data. Data yang disiapkan berupa data excel yang diberikan oleh bidang akademik, data yang telah diberikan akan dibersihkan secara manual dengan mengambil hasil survei untuk mahasiswa saja. Setelah data sudah dibersihkan secara manual dan dibagi berdasarkan kriterianya maka data tersebut akan dimasukkan kedalam program dan dibersihkan ulang melalui program.

b. Cleaning Data

Membersihkan data adalah langkah penting dalam setiap proyek analisis data, termasuk

ketika kita menggunakan algoritma klasifikasi seperti Random Forest. Proses ini memastikan bahwa data yang digunakan dalam model adalah berkualitas tinggi dan bebas dari kekeliruan yang dapat mempengaruhi hasil.

c. Split Data

Split data dalam penelitian ini berfungsi untuk membagi dataset menjadi data latih (training data) dan data uji (testing data) adalah langkah penting. Pembagian ini memastikan bahwa model yang dibangun dapat dievaluasi secara objektif.

a. Klasifikasi dengan *Random Forest*

Tahapan-tahapan dalam melakukan klasifikasi dengan random forest adalah sebagai berikut:

- 1) Persiapan data, data yang harus disiapkan adalah berupa hasil survei kepuasan Mahasiswa.
- 2) Install dan Load Paket “randomForest” serta paket lain yang dibutuhkan
- 3) Pra-Pemrosesan Data, melakukan pra-pemrosesan data, termasuk penanganan missing values, encoding variabel kategorikal, dan pembagian data menjadi training dan testing.
- 4) Evaluasi model, ini mencakup akurasi untuk memprediksi yang benar dari total prediksi yang dibuat. Serta Confusion Matrix dan k-fold cross-validation, Matriks yang menunjukkan jumlah prediksi yang benar dan salah untuk setiap kelas.

b. Pengujian

Tahap pengujian pada penelitian ini yaitu menggunakan *confusion matrix*

c. Interpretasi hasil

Tahap ini adalah tahap terakhir dimana akan menampilkan hasil analisis klasifikasi yang telah dilakukan didalam program menggunakan metode *Random Forest*.

2.3 Instrumen Penelitian

Instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Adapun instrumen penelitian yang digunakan untuk penelitian ini disebutkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Instrumen Penelitian

Perangkat Keras	Perangkat Lunak
Laptop Asus Processor Intel(R) Core(TM) i5-8265U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz RAM 4.00 GB (3.85 GB usable)	R Studio versi 4.4.0

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Preparation

Tahap ini penting dalam proses analisis data. Data yang disiapkan berupa data excel yang diberikan oleh bidang akademik, data yang telah diberikan akan dibersihkan secara manual dengan mengambil hasil survei untuk mahasiswa saja. Setelah data sudah di bersihkan secara manual dan dibagi berdasarkan kriterianya maka data tersebut akan di masukkan kedalam program dan dibersihkan ulang melalui program. Langkah berikutnya yaitu data yang sudah dimasukkan dalam program akan dibersihkan dari nilai yang hilang dan mentranformasi data dari teks menjadi numerik serta mengisi nilai yang kosong dengan nilai median.

Dengan demikian, tahap ini memberikan fondasi yang solid untuk membangun model klasifikasi yang akurat dan dapat diandalkan, yang dapat memberikan wawasan yang berharga dalam meningkatkan kualitas pelayanan akademik dan kepuasan mahasiswa di FMIPA Universitas Halu Oleo.

Hal yang dilakukan pertama pada tahap ini adalah mengatasi *missing value*. *Missing value* adalah informasi yang tidak tersedia pada suatu atribut data. Di dalam data hasil survei kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik FMIPA UHO, di temukan beberapa *missing value*. Perlu diperhatikan data tersebut masih mengandung banyak nilai yang hilang. Untuk mengatasi hal tersebut, Langkah yang dilakukan yaitu mengubah isi data tersebut dari bentuk teks ke bentuk numerik dan mengisi nilai yang kosong dengan nilai median. Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilihat dari dalam kode program yang ditampilkan pada Gambar 1.

Tanggales (Bukti Fisik yang Ter	Relability (Kendaraan)	Responsiveness (Sikap Tanggapa)	Assurance (Jaminan pada Mahasis	Empathy (Perhatian kepada Mahas	
1	3,4	4,0	3,83333	3,500	3,4
2	3,0	3,0	3,00000	3,000	2,8
3	2,2	2,0	2,00000	2,125	2,0
4	3,9	4,0	4,00000	3,750	3,8
5	2,0	2,0	2,00000	2,000	2,2
6	3,0	3,4	3,00000	3,000	3,0
7	3,7	4,0	4,00000	4,000	3,8
8	4,0	4,0	4,00000	4,000	4,0
9	4,0	4,0	3,83333	3,875	4,0
10	4,0	4,0	4,00000	4,000	4,0
11	3,0	3,0	3,00000	3,125	3,0
12	4,0	4,0	4,00000	4,000	4,0

Gambar 1 Pembersihan Data

3.2 Pelabelan Data

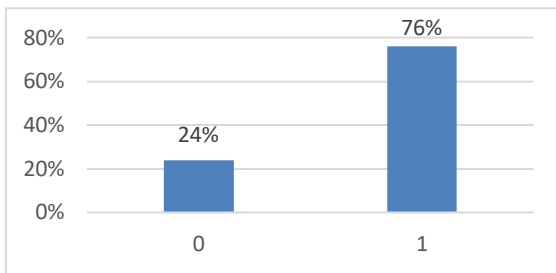
Dalam tahap ini, dilakukan perubahan nama kolom dengan nama kolom “Y” yang berisi nilai rata-rata dari setiap baris dalam data yang dibulatkan dan dikonversi jadi integer. Selain itu atribut lainnya juga diganti nama kolomnya menjadi X1, X2, X3, X4, X5 yang masing-masing merepresentasikan kriteria dalam data tersebut. Tahap ini hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2.

	X1	X2	X3	X4	X5	Y
1	3	4	4	4	3	1
2	3	3	3	3	3	1
3	2	2	2	2	2	0
4	4	4	4	4	4	1
5	2	2	2	2	2	0
6	3	3	3	3	3	1
7	4	4	4	4	4	1
8	4	4	4	4	4	1
9	4	4	4	4	4	1
10	4	4	4	4	4	1

Gambar 2 Pelabelan Data

3.3 Eksplorasi Data

Grafik di bawah ini menunjukkan distribusi persentase dari variabel Y, yang menampilkan dua kategori 0 dan 1. Dari grafik tersebut, dapat dilihat bahwa kategori 1 mendominasi dengan persentase sebesar 76%, sementara kategori 0 hanya sebesar 24%. Grafik tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Presentase Variabel Y

3.4 Split Data

Dalam konteks analisis klasifikasi kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan akademik, data set digunakan untuk mengajarkan algoritma *Random Forest* bagaimana mengenali pola-pola dalam data yang menunjukkan tingkat kepuasan mahasiswa. Serta data uji membantu mengevaluasi seberapa baik model dapat memprediksi data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Dalam tahap ini dilakukan pembagian data dengan rasio 65:35, 75:25, 85:15. Data set dan Data test ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Skenario Split Data

Skenario	Data	
	Training	Testing
I	55	36
II	66	25
III	73	18

Secara keseluruhan, ketiga skenario ini menunjukkan variasi dalam proporsi data training dan

testing, yang dapat digunakan untuk menguji bagaimana perubahan dalam jumlah data pelatihan dan pengujian mempengaruhi kinerja model.

3.5 Pemodelan

Dalam tahap ini, untuk menganalisis kinerja model *Random Forest*, telah dilakukan serangkaian percobaan dengan berbagai konfigurasi parameter. Parameter yang diuji meliputi jumlah pohon dalam ensambel (*Ntree*) dan jumlah fitur yang dipilih secara acak pada setiap pembagian simpul pohon (*Mtry*). Percobaan ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh konfigurasi parameter terhadap prediksi yang dihasilkan oleh model *Random Forest* serta error kelas yang diamati.

Dari hasil percobaan, terdapat beberapa skenario yang menunjukkan variasi dalam nilai parameter *Ntree* dan *Mtry*. Dalam setiap skenario, model dievaluasi berdasarkan prediksi yang dihasilkan dibandingkan dengan data aktual, serta tingkat *error out-of-bag* (OOB) yang digunakan sebagai indikator kualitas model. Untuk hasil pemodelan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Pemodelan

Skenario	Mtry	Ntree	Prediction	Actual		OOB	Class Of Error
				0	1		
I	3	50	0	11	2	9.09%	0.15
			1	3	39		0.07
		100	0	10	3	10.91%	0.23
			1	3	39		0.07
		200	0	10	3	10.91%	0.23
			1	3	39		0.07
	5	50	0	9	4	12.73%	0.30
			1	3	39		0.07
		100	0	10	3	10.91%	0.23
			1	3	39		0.07
		200	0	10	3	10.91%	0.23
			1	3	39		0.07
II	3	50	0	13	3	9.09%	0.18
			1	3	47		0.06
		100	0	13	3	9.09%	0.18
			1	3	47		0.06
		200	0	13	3	9.09%	0.18
			1	3	47		0.06
	5	50	0	13	3	9.09%	0.18
			1	3	47		0.06
		100	0	13	3	9.09%	0.18
			1	3	47		0.06
		200	0	13	3	9.09%	0.18
			1	3	47		0.06
III	3	50	0	16	3	8.22%	0.15
			1	3	51		0.05
		0	16	3	8.22%	0.15	

5	100	1	3	51	8.22%	0.15
		0	16	3		
		1	3	51		
	50	0	16	3	8.22%	0.15
		1	3	51		
		10	15	4		
	0	1	3	51		
	20	0	16	3	8.22%	0.15
	0	1	3	51		

Pada tabel di atas menunjukkan hasil prediksi dari model *Random Forest* pada tiga skenario yang berbeda (I, II, dan III) dengan berbagai kombinasi parameter *mtry* dan *ntree*. Berdasarkan tabel, skenario dengan *OOB error* dan class of error terendah adalah yang diinginkan karena menunjukkan model yang lebih baik dalam memprediksi dengan akurasi tinggi. Misalnya, pada Skenario III dengan *mtry*=5 dan *ntree*=50 atau *ntree*=200, *OOB error* dan *class of error* cukup rendah, menunjukkan performa model yang lebih baik dibandingkan skenario lainnya.

3.6 Pengujian Akurasi

Setelah melakukan pemodelan dan menghasilkan pohon Keputusan tahap selanjutnya yaitu model yang telah dibuat dievaluasi menggunakan confusion matrix untuk mengetahui seberapa akurat model pohon Keputusan tersebut. Mengevaluasi model *Random Forest* secara komprehensif. Hal ini penting untuk memastikan bahwa model yang dihasilkan dapat diandalkan dan memiliki kemampuan yang baik untuk memprediksi data baru dengan akurat. Untuk hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Akurasi

Skenario	Mtry	Ntree	Prediction	Actual		SSE (Sum of Squared Errors)	Value (%)	
				0	1		Akurasi	Kappa
I	3	50	0	1	2	2	94.44	87.54
			1	0	2			
		100	0	1	2	2	94.44	87.54
			1	0	2			
		200	0	1	2	2	94.44	87.54
			1	0	2			
	5	50	0	1	2	2	94.44	87.54
			1	0	2			
		100	0	1	2	2	94.44	87.54
			1	0	2			

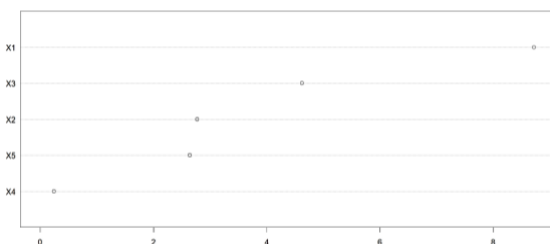
II	3	200	0	1	2	2	94.44	87.54
			1	0	2			
		50	0	8	2	2	92	82.76
			1	0	1			
		100	0	8	2	2	92	82.76
			1	0	1			
	200	0	8	2	2	92	82.76	
		1	0	1				5
	5	50	0	8	2	2	92	82.76
			1	0	1			
		100	0	8	2	2	92	82.76
			1	0	1			
200		0	8	2	2	92	82.76	
		1	0	1				5
III	3	50	0	5	2	2	88.89	75.34
			1	0	1			
		100	0	5	2	2	88.89	75.34
			1	0	1			
		200	0	5	2	2	88.89	75.34
			1	0	1			
	5	50	0	4	0	2	94.44	85.25
			1	1	1			
		100	0	5	2	2	88.89	75.34
			1	0	1			
		200	0	5	2	2	88.89	75.34
			1	0	1			

Dari table di atas hasil akurasi mengukur persentase prediksi yang benar dari total prediksi yang dilakukan oleh model, sedangkan nilai *Kappa* adalah ukuran statistik yang mengukur seberapa baik model melakukan klasifikasi dibandingkan dengan klasifikasi acak, dengan memperhitungkan kemungkinan persetujuan acak. Nilai *Kappa* yang lebih tinggi menunjukkan bahwa model memiliki performa klasifikasi yang lebih baik. Dari tabel di atas terlihat bahwa akurasi minimum adalah 88.89% yang ditemukan pada Skenario III. sebaliknya, akurasi maksimum mencapai 94.44% pada Skenario I, serta pada Skenario III. Nilai *Kappa* minimum adalah 75.34 pada Skenario III, sementara nilai *Kappa* maksimum adalah 87.54 pada Skenario I. Skenario I umumnya menunjukkan performa yang lebih baik dengan nilai akurasi dan *Kappa* tertinggi, menandakan model lebih mampu melakukan prediksi yang tepat dibandingkan dengan skenario lainnya. Semua skenario menunjukkan SSE yang sama sebesar 2, yang berarti total kesalahan kuadrat antara prediksi dan nilai aktual adalah 2. Nilai SSE yang konstan ini menunjukkan bahwa meskipun ada perubahan dalam jumlah pohon (*ntree*) dan variabel yang dicoba pada setiap split (*mtry*), total kesalahan kuadrat tetap sama. Ini mengindikasikan bahwa

model konsisten dalam performa prediksi dengan kesalahan kuadrat yang sama di setiap skenario.

3.7 Variabel Importance

Setelah membangun model Random Forest dari klasifikasi kepuasan mahasiswa terhadap penyelenggaraan pelayanan akademik, langkah berikutnya adalah menganalisis pentingnya setiap fitur dalam model tersebut. Variabel importance memberikan informasi mengenai seberapa besar pengaruh masing-masing fitur dalam menentukan klasifikasi. Variabel importance yang di hasilkan di setiap perbandingan berbeda-beda namun dalam semua perbandingan atau skenario variabel yang sangat besar pengaruhnya atau sangat menonjol adalah variabel X1 atau kriteria Tangibles (Bukti langsung yang terlihat) serta skenario terbaik berada pada skenario I dengan akurasi tertinggi mencapai 94%. Dari setiap skenario yang ada skenario I mencapai akurasi tertinggi dan nilai variabel X1 yang tertinggi. Plot Variabel importance ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Plot Variabel Importance

3.8 Interpretasi Hasil

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa model Random Forest yang di latih untuk berbagai rasio menghasilkan akurasi tertinggi mencapai 94.44% pada skenario I yang menunjukkan bahwa model yang diprediksi sangat baik serta menunjukkan bahwa model mampu mempertahankan performa yang tinggi di berbagai rasio perbandingan dan menunjukkan bahwa model memprediksi indeks kepuasan mahasiswa dengan sangat baik. Serta nilai Kappa tertinggi mencapai 87.54% dan nilai prediksi positif juga mencapai nilai optimal, menunjukkan kemampuan model dalam mengidentifikasi dan memprediksi kepuasan mahasiswa dengan sangat baik.

Dalam analisis variabel importance variabel yang paling berkontribusi dalam membedakan indeks kepuasan mahasiswa yaitu variabel X1 dengan nilai variabel importance tertinggi. Ini menunjukkan bahwa variabel X1 memiliki pengaruh yang signifikan ini menandakan bahwa aspek-aspek tertentu dari pelayanan akademik, mungkin terkait dengan infrastruktur atau ketersediaan sumber daya, memiliki dampak besar terhadap kepuasan mahasiswa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan Algoritma *Random Forest* dalam Klasifikasi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Penyelenggaraan Pelayanan Akademik FMIPA Universitas Halu Oleo menunjukkan bahwa model *Random Forest* mampu memberikan prediksi yang sangat baik terhadap kepuasan mahasiswa pada pelayanan akademik FMIPA Universitas Halu Oleo. Dalam skenario terbaik untuk perbandingan (65:35), model berhasil mencapai tingkat akurasi yang tinggi yaitu 94.44%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor yang sangat mempengaruhi dalam kualitas pelayanan akademik FMIPA Universitas Halu Oleo terhadap kepuasan mahasiswa yaitu pada bagian *Tangibles*, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa model ini dapat diandalkan untuk memberikan prediksi yang akurat dan dapat digunakan sebagai dasar dalam mengambil keputusan untuk meningkatkan kualitas pelayanan di FMIPA Universitas Halu Oleo.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasan, Y., 2019, Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa terhadap Kualitas Jasa (Pelayanan) Akademik Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung, *AL-IDARAH: JURNAL KEPENDIDIKAN ISLAM*, 8, 2, 186–198.
- [2] Fikri, S., Wiyani, W. & Suwandaru, A., 2016, Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Mahasiswa (Studi Pada Mahasiswa Strata I Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik universitas Merdeka Malang).
- [3] Wenny Hulukati dan Moh. Rizki Djibran, 2018, Analisis Tugas Perkembangan Mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Gorontalo, *Jurnal Bikotetik.*, Volume 02, Analisis Tugas Perkembangan Mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Gorontalo, 73–114.
- [4] Boky, Y., Prodi, A., Agama, P., Tinggi, K.S. & Jaffray, T., 2016, Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademik Sekolah Tinggi Theologia Jaffray Makassar, vol. 14.
- [5] Pramatha, C., 2022, Implementasi Algoritma *Random Forest* Dalam Menentukan Kualitas Susu Sapi.
- [6] Juna Eska, 2016, Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Wallpaper Menggunakan Algoritma C4.5, *Jurteksi (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, Vol 2, 9–13.
- [7] Nurhanifa & Tedy Setiadib, 2020, Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berdasarkan Data Berkunjung dan Pinjam Buku di Perpustakaan Menggunakan Metode C4.5, *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, Vol. 8, No. 2, 24–33.

- [8] Priyanti, E., 2022, *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology) Penerapan Decision Tree Untuk Klasifikasi Tingkat Pendapatan*, vol.7.
- [9] Sulianta, F. & Ryansyah Al Ihsan, M., 2024, *Klasifikasi Komponen Wine Menggunakan Algoritma Random Forest*.
- [10] Hasan, Y., 2019, *Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa terhadap Kualitas Jasa (Pelayanan) Akademik Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung*, AL-IDARAH: JURNAL KEPENDIDIKAN ISLAM, 8, 2, 186–198.
- [11] Sunjana, 2010, *Aplikasi Mining Data Mahasiswa Dengan Metode Klasifikasi Decision Tree*.
- [12] Utomo, D.P. & Mesran, M., 2020, *Analisis Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining dan Reduksi Atribut Pada Data Set Penyakit Jantung*, *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4, 2, 437.
- [13] Wijaya STIKOM Bali Jln Raya Puputan, S. & Denpasar, R., 2017, *Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Bagian Keuangan Dengan Metode Customer Satisfaction Indeks*, *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 3, 1, 11–17.
- [14] Widiastuti, T., Karsa, K. & Juliane, C., 2022, *Evaluasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademik Menggunakan Metode Klasifikasi Algoritma C4.5*, *Technomedia Journal*, 7, 3, 364–380.
- [15] Ramli, R.G. & Sibaroni, Y., 2022, *Klasifikasi Topik Twitter menggunakan Metode Random Forest dan Fitur Ekspansi Word2Vec.G*.