



## Penggunaan Metode *Decision Tree* dalam Rancang Bangun Sistem Prediksi untuk Kelulusan Mahasiswa

Dini Destiani Siti Fatimah<sup>1</sup>, Elita Rahmawati<sup>2</sup>

Jurnal Algoritma  
Institut Teknologi Garut  
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia  
Email : [jurnal@itg.ac.id](mailto:jurnal@itg.ac.id)

<sup>1</sup>dini.dsf@itg.ac.id

<sup>2</sup>1606076@itg.ac.id

**Abstrak** – Jumlah mahasiswa yang lulus tepat waktu pada tahun angkatan tertentu di sebuah sekolah tinggi jarang mencapai seratus persen. Masalahnya jumlah mereka setiap tahun kelulusan tidak sama tergantung berbagai kondisi. Pengetahuan mengenai jumlah lulusan tepat waktu penting dalam peningkatan mutu sekolah tinggi, karena itu perlu dibangun sistem prediksi kelulusan tepat waktu berbasis komputer. Sistem prediksi ini menggunakan target data berupa data *real* mahasiswa Prodi Informatika yang telah lulus ditahun sebelumnya. Data ini juga digunakan sebagai data *training* dengan atribut NPM, Nama, IP dan IPK Semester 1 sampai 6, Jenis Kelamin, Status lulus tepat / terlambat. Data mahasiswa yang akan lulus ditahun ini sebagai data *uji*. Data *real* sekolah tinggi diolah menjadi beberapa set data yang dibutuhkan, lalu dihitung dengan menggunakan metode algoritma *Decision Tree*. Pengujian hasil sistem prediksi ini mendapat tingkat akurasi sebesar 92%. Sistem ini dapat memudahkan sekolah tinggi dalam meningkatkan jumlah lulusan tepat waktu dengan meningkatkan layanan terhadap mahasiswa yang tepat sasaran.

**Kata Kunci** – *Decision Tree*; Sekolah Tinggi; Sistem Prediksi.

### I. PENDAHULUAN

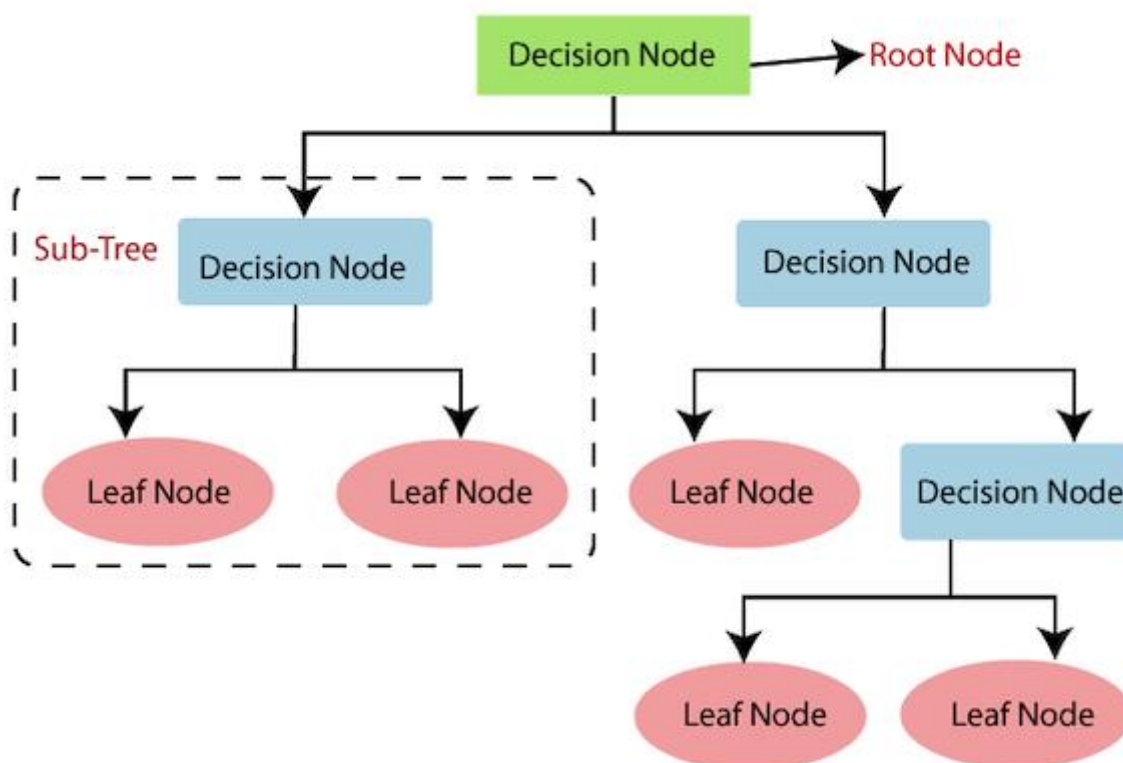
Institut Teknologi Garut memiliki jumlah mahasiswa baru yang meningkat setiap tahun. Sementara itu, mahasiswa tingkat akhir tidak semuanya mampu menyelesaikan studinya secara tepat waktu, sehingga mengalami penumpukan jumlah mahasiswa. Kelulusan tepat waktu mahasiswa menjadi sebuah target penting yang harus difokuskan oleh setiap perguruan tinggi. Ketepatan waktu studi merupakan bagian dari kepuasan mahasiswa dan *stakeholder*, menambah nilai jual yang tinggi di masyarakat, dan sebagai salah satu aspek nilai tambah pada akreditasi [1]. Kelulusan tepat waktu juga menjadi harapan tiap mahasiswanya. Maka dari itu, sistem ini dibuat sebagai tolok ukur dan untuk memprediksi dapat lulus tepat waktu atau tidaknya seorang mahasiswa. Hal inilah yang mendorong dilakukannya penelitian tentang sistem prediksi kelulusan tepat waktu [2],[3].

Sistem prediksi dihitung menggunakan metode hitung algoritma *Decision Tree*. Sistem prediksi menggunakan metode *Decision Tree* merupakan sebuah prediksi atau ramalan yang dihitung menggunakan atribut yang dimasukkan kedalam rumus tertentu dan menghasilkan sebuah pohon keputusan. *Decision Tree* adalah pemetaan mengenai alternatif pemecahan masalah yang disusun dari masalah yang ditemukan. Metode ini menguraikan faktor-faktor kemungkinan, serta hasil akhir yang ditunjukkan pohon keputusan tersebut [4]. Sistem prediksi merupakan pengembangan dari sistem pakar[5]. Beberapa penelitian yang membahas tentang sistem pakar, sistem prediksi, dan sistem pendukung keputusan antara lain rancang bangun sistem pakar

diagnosis fobia [6], sistem pendukung keputusan pada pemilihan calon kepala sekolah [7], sistem pakar diagnosis penyakit cabai [8], dan sistem prediksi kelulusan tepat waktu menggunakan metode Jaringan Syaraf Buatan [9]. Penelitian lainnya merupakan implementasi data mining dengan Algoritma *Decision Tree* [10].

## II. METODE PENELITIAN

Sistem prediksi merupakan alat yang melakukan pengolahan sekumpulan data input menjadi data output yang mampu memperkirakan suatu peristiwa yang akan terjadi [11]. Metode penelitian yang digunakan adalah *Decision Tree* [12]. *Decision Tree* memetakan alternatif-alternatif pemecahan masalah yang sesuai dengan masalah bersangkutan. Penggunaan metode ini akan memberikan faktor-faktor kemungkinan/probabilitas, serta hasil akhir mengenai prediksi kelulusan tepat waktu atau terlambat [4].



Gambar 1: Decision Tree

### A. Langkah-langkah dalam membuat sebuah *Decision Tree*

1. Mempersiapkan data latih.
2. Menghitung akar dari pohon berdasarkan atribut yang terpilih. Pemilihan atribut dengan cara menghitung nilai gain dari masing-masing atribut. Nilai *gain* dipilih yang paling tinggi untuk menjadi akar pertama [13].

### B. Tempat Penelitian

Institut Teknologi Garut merupakan institut bidang teknik dimana mempunyai lima program studi (prodi) yang banyak diminati oleh calon mahasiswa dari wilayah Garut dan sekitarnya. Tiga prodi tersebut adalah Arsitektur, Sistem Informasi, Teknik Industri, Teknik Informatika, dan Teknik Sipil [14].

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Menghitung Sistem Prediksi

Sistem prediksi menggunakan metode Algoritma C4.5 *Decision Tree*, terdiri dari 3 langkah yang harus dilakukan meliputi. mempersiapkan data latih dan data uji, Menghitung akar dari pohon dengan cara menghitung nilai *Entropy* dan *Gain* dan membuat pohon keputusan.

##### 1. Mempersiapkan data latih dan data uji

Data latih yang digunakan merupakan data kelulusan mahasiswa Prodi Informatika di Institut Teknologi Garut, data yang digunakan untuk penelitian ini menggunakan data mahasiswa angkatan Tahun 2017 dan Tahun 2018. Dengan jumlah data di Tahun 2017 sebanyak 108 data dan jumlah data di Tahun 2018 sebanyak 87 data. Data Uji yang digunakan adalah data angkatan tahun 2019 yang berjumlah 90 orang. Jumlah data latih yang diperoleh adalah 195 data yang terdapat banyak kategori.

Tabel 1. Tabel Data Keseluruhan.

Angkatan	Jenis Kelamin				Jumlah
	Laki-Laki		Perempuan		
	Tepat	Terlambat	Tepat	Terlambat	
2017	73	7	28	0	108
2018	61	7	18	1	87
	134	14	46	1	195

Tidak semua kategori dapat digunakan sebagai data informasi yang dapat dihitung, maka dari itu dilakukan tahap pengolahan data awal atau *preparation* data. Teknik yang dilakukan dalam *Preparation* data adalah [1]:

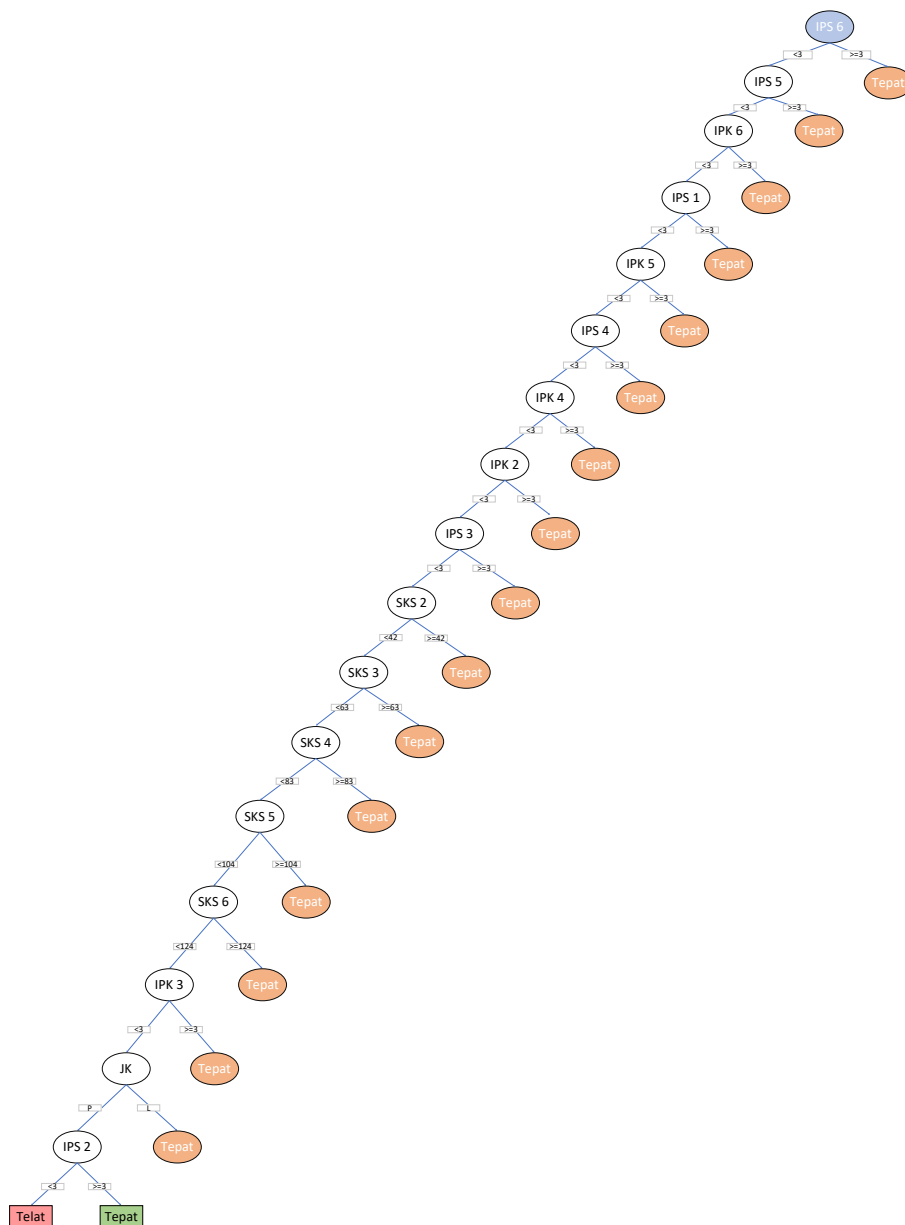
- Validasi Data, digunakan untuk menghapus data yang kurang lengkap.
- Integrasi dan transformasi data digunakan untuk meningkatkan efisiensi proses hitung algoritma. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data kategorial.
- Pengurangan ukuran data dan *data dicritization*, digunakan untuk memperoleh data set dan kategori yang informatif.
- Data *uji* yang digunakan berasal dari data transkrip nilai data wisudawan mahasiswa, sehingga kategorial data yang tidak digunakan adalah Nama, Tanggal lahir, Judul Skripsi, NPM. Kriteria yang digunakan dalam proses hitung adalah Jenis Kelamin, IP semester 1 sampai semester 6, IPK, SKS total semester 2 sampai semester 6, status lulus tepat waktu atau terlambat.

Tabel 2: Tabel Node *Entropy* dan *Gain*

Node	Jumlah Data	Lulus Tepat	Lulus Terlambat	Entropy	Gain
Total	195	180	15	0,391243564	
Jenis Kelamin	Laki-Laki	148	134	0,451622822	0,012669186
	Perempuan	47	46	0,14854949	
IP Semester 1	<3	72	60	0,650022422	0,046889002
	>=3	123	120	0,165427034	
IP Semester 2	<3	105	94	0,483911233	0,00960926
	>=3	90	86	0,26231122	
IP Semester 3	<3	69	59	0,596999517	0,024381282
	>=3	126	121	0,240834747	
IP Semester 4	<3	80	68	0,609840305	0,038218223

Node	Jumlah Data	Lulus Tepat	Lulus Terlambat	Entropy	Gain
IP Semester 5	$\geq 3$	115	112	3	0,174371453
	$< 3$	36	27	9	0,811278124
IP Semester 6	$\geq 3$	159	153	6	0,23181305
	$< 3$	22	14	8	0,945660305
IPK Semester 2	$\geq 3$	173	166	7	0,244408401
	$< 3$	90	78	12	0,566509507
IPK Semester 3	$\geq 3$	105	102	3	0,187176257
	$< 3$	78	68	10	0,552495114
IPK Semester 4	$\geq 3$	117	112	5	0,254694705
	$< 3$	86	74	12	0,583019417
IPK Semester 5	$\geq 3$	109	106	3	0,181813172
	$< 3$	73	61	12	0,644694044
IPK Semester 6	$\geq 3$	122	119	3	0,166489786
	$< 3$	56	45	11	0,714727473
SKS Total Semester 2	$\geq 3$	139	135	4	0,188220889
	$< 42$	1	0	1	0
SKS Total Semester 3	$\geq 42$	194	180	14	0,373951367
	$< 63$	1	0	1	0
SKS Total Semester 4	$\geq 63$	194	180	14	0,373951367
	$< 84$	1	0	1	0
SKS Total Semester 5	$\geq 84$	194	180	14	0,373951367
	$< 104$	1	0	1	0
SKS Total Semester 6	$\geq 104$	194	180	14	0,373951367
	$< 124$	1	0	1	0
SKS Total Semester 6	$\geq 124$	194	180	14	0,373951367

- a. Menghitung akar dari pohon dengan cara menghitung nilai *Entropy* dan *Gain*. Setelah menyiapkan data *latih* yang dibutuhkan dan memecah data menjadi beberapa kasus dalam cabang, maka diperoleh 3 kasus yang akan dihitung nilai *Entropy* dan *Gain* nya. Yaitu berdasarkan Tahun Angkatan 2017, Tahun Angkatan 2018, Dan Jenis Kelamin. Menghitung nilai *Entropy* dan *Gain* sesuai rumus yang sudah ditetapkan pada metode *Decision Tree*.
- b. Membuat pohon keputusan. Setelah menghitung nilai *Entropy* dan *Gain*, tahapan selanjutnya adalah dengan implementasi metode *Decision Tree* kedalam pohon keputusan. Implementasi kedalam pohon keputusan bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam melihat data keseluruhan dan melihat tingkat persentasi hasil hitung pada kasus. *Information Gain* adalah dimana semua entropy dihitung dan disajikan kedalam sebuah gambar yang berbentuk seperti pohon. Data yang dipilih untuk menjadi root awal adalah data yang memiliki nilai *gain* tertinggi, dilanjut dengan nilai gain tertinggi kedua, begitu pula selanjutnya sampai data yang memiliki nilai *gain* terendah. Menghitung nilai *Entropy* dan *Gain* bertujuan untuk menentukan akar dari pohon keputusan yang akan dibuat pada tahapan selanjutnya. Akar dari pohon ditentukan berdasarkan nilai *Gain* tertinggi. Pada kasus ini, nilai *Gain* tertinggi pada IP Semester 6.


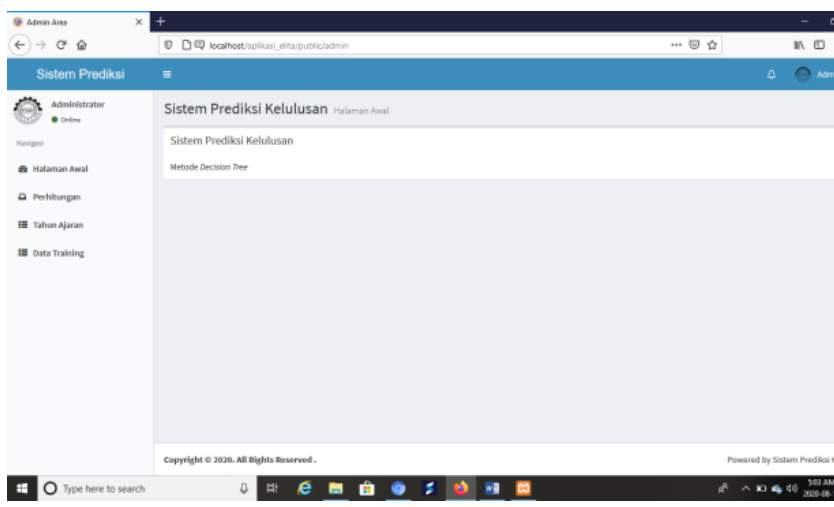
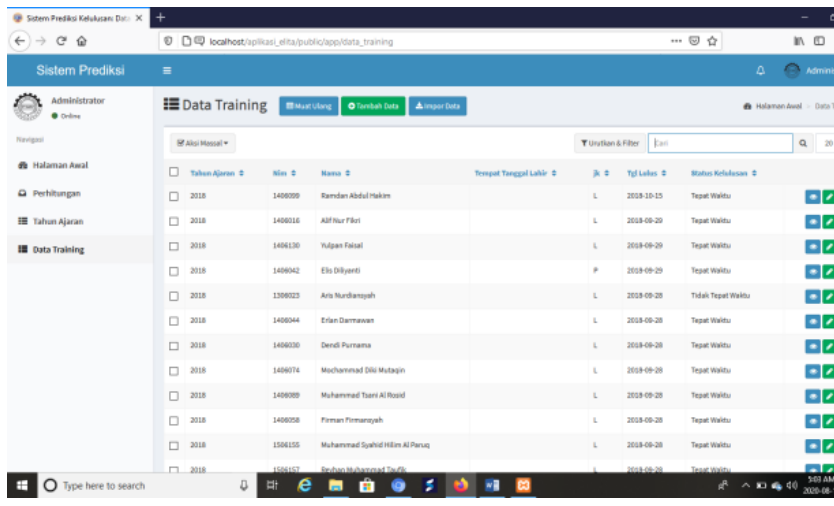


Gambar 2: Pohon Keputusan Berdasarkan *Information Gain*

### B. Tahap Uji Coba Data Latih Kedalam Sistem Prediksi

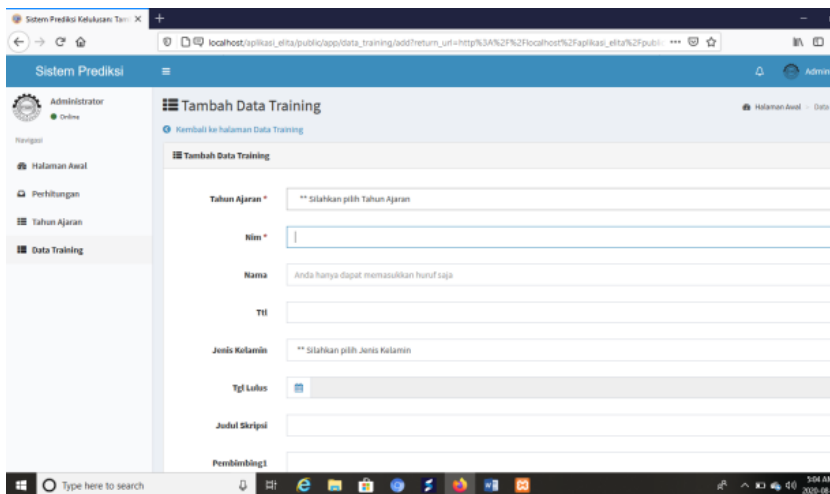
Sistem prediksi yang dibangun telah dicoba dan berhasil menampilkan sistem prediksi sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat. Tampilan sistem prediksi dimuat pada Tabel 3.

Tabel 3: Tampilan Sistem Prediksi

No	Nama Halaman	Keterangan
1.	<p data-bbox="247 347 327 380"><i>Login</i></p> 	<p data-bbox="1252 347 1420 414">Tampilan Form <i>Login</i></p>
2.	<p data-bbox="247 918 367 996">Halaman Utama</p> 	<p data-bbox="1252 918 1420 996">Tampilan Beranda</p>
3.	<p data-bbox="247 1478 327 1512"><i>Latih</i></p> 	<p data-bbox="1252 1478 1420 1579">Tampilan laman data <i>Latih</i></p>

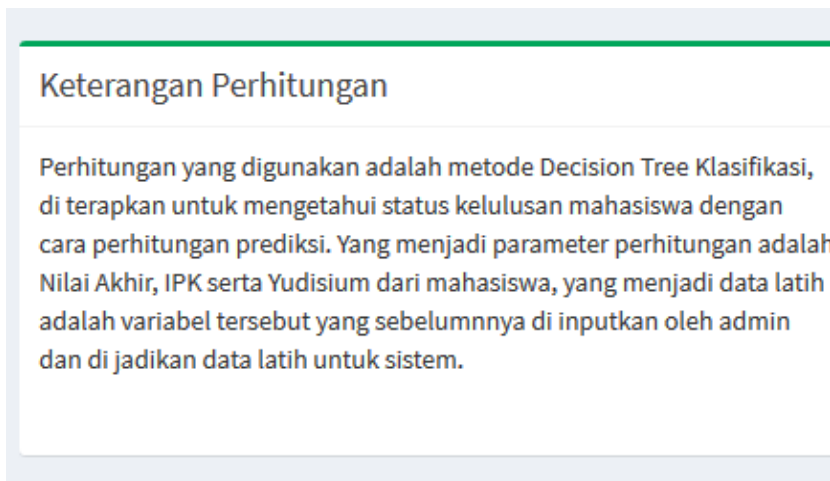
No	Nama Halaman	Keterangan
----	--------------	------------

4. *Input Data Latih*



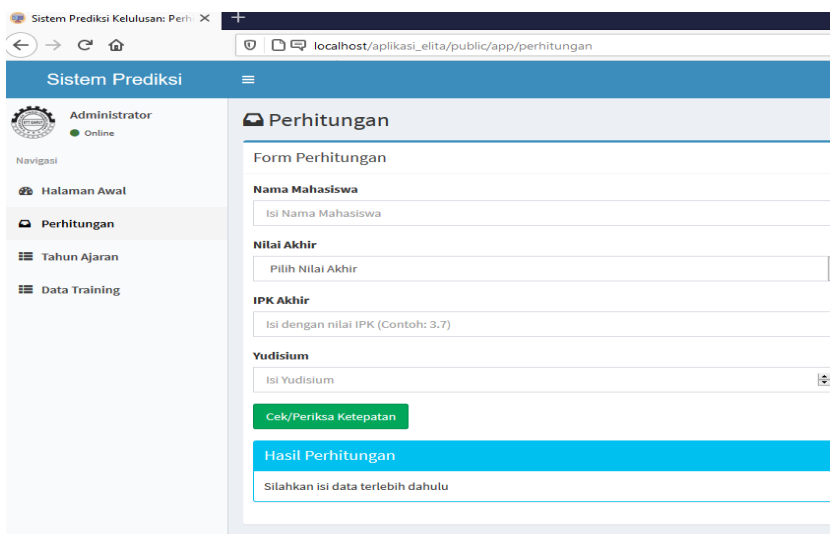
Tampilan laman *input data Latih*

5. Rule



Tampilan laman aturan lulus tepat waktu

6. Perhitungan



Tampilan laman *input data uji* yang akan diprediksi



No	Nama Halaman	Keterangan
7.	Laporan	Tampilan laman hasil prediksi

**Perhitungan**

Form Perhitungan

**Nama Mahasiswa**  
Elita Rahmawati

**Nilai Akhir**  
A

**IPK Akhir**  
3.5

**Yudisium**  
4

Cek/Periksa Ketepatan

**Hasil Perhitungan**

Nama : Elita Rahmawati  
 Nilai Akhir : 1  
 IPK : 3.5  
 Yudisium : 4  
 Prediksi Kelulusan (Perhitungan) : **Tepat Waktu**

Di dalam data latih terdapat 180 data mahasiswa yang lulus tepat waktu serta 15 orang mahasiswa lulus tidak tepat waktu. Aplikasi memprediksi 185 orang mahasiswa lulus tepat waktu, namun setelah melakukan pengecekan manual, terdapat 175 orang mahasiswa lulus tepat waktu dan 10 orang mahasiswa yang lulus tidak tepat waktu. Hasil penelitian dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 4: Tabel Akurasi, Presisi Dan *Class Recall*

<b>Akurasi: 92%</b>			
	<b>True Positif</b>	<b>Fasle Negatif</b>	<b>Nilai Presisi</b>
<b>Prediksi Tepat</b>	175	10	94%
<b>Prediksi Terlambat</b>	5	5	
<b>Class Recall</b>	97%		

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan dan evaluasi dari penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem prediksi kelulusan tepat waktu yang dibangun mampu memberikan informasi kepada pihak sekolah tinggi tentang kualitas tiap-tiap mahasiswa dan prediksi tentang kelulusan tepat waktu. Adapun pemanfaatan sistem prediksi ini dapat digunakan untuk memberikan layanan yang tepat dalam meningkatkan jumlah mahasiswa yang lulus tepat waktu, juga sebagai bahan evaluasi pihak kampus untuk meningkatkan sistem belajar di kampus. Sistem prediksi dalam penelitian ini memiliki tingkat akurasi sebesar 92%.

#### DAFTAR PUSTAKA

[1] T. Chandra, L. Hafni, S. Chandra, A. A. Purwati, and J. Chandra, "The influence of service quality, university image on student satisfaction and student loyalty," *Benchmarking*, vol. 26, no. 5, pp. 1533–1549, 2019, doi: 10.1108/BIJ-07-2018-0212.

[2] "PENERAPAN ALGORITMA DECISION TREE ID3 UNTUK PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA JENJANG PENDIDIKAN D3 DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PANDANARAN," *Neo Tek.*, 2019, doi: 10.37760/neoteknika.v5i2.1391.



- [3] A. Rakhman, "Prediksi Ketepatan Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Metode Decision Tree Berbasis Particle Swarm Optimization (PSO)," *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, 2017.
- [4] R. T. Vuldari, *Data Mining Teori Dan Aplikasi Rapidminer*. Yogyakarta: Penerbit Gava Medika, 2017.
- [5] W. GU, K. Foster, J. Shang, and L. Wei, "A Game-Predicting Expert System Using Big Data And Machine Learning," *Expert Syst. With Appl.*, vol. 150, p. 2019, 2019, doi: doi.org/10.1016/j.eswa.2019.04.025.
- [6] D. D. S. Fatimah, V. P. Andini, and Y. Pariyatin, "Perancangan Sistem Pakar Psikologi Untuk Diagnosis Gangguan Fobia," *J. Algoritm.*, vol. 15, no. 1, pp. 246–254, 2017.
- [7] D. D. S. Fatimah and D. A. Annisa, "Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Kepala Sekolah Dasar Di Dinas Pendidikan Kabupaten Garut," *J. Algoritm.*, vol. 13, pp. 212–218, 2016.
- [8] T. Puwanto and D. D. S. Fatimah, "Pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit cabai," *J. Algoritm.*, vol. 14, no. 1, pp. 510–516, 2015.
- [9] E. P. Rohmawan, "Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Decision Tree dan Artificial Network," *J. Ilm. Matrik*, pp. 21–30, 2018.
- [10] A. Rohman and A. Rufiyanto, "Implementasi Data Mining Dengan Algoritma Desicion Tree C4.5 Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Di Universitas Pandanaran," *Proceeding Sintak*, pp. 134–139, 2019.
- [11] C. Hutabarat, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Permintaan Produk Kartu Perdana Internet Menggunakan Algoritma C5. 0 (Studi Kasus: Vidha Ponsel)," *Pelita Inform. Inf. dan Inform.*, vol. 6, no. April, pp. 419–424, 2018.
- [12] J. R. Quinlan, "Induction of Decision Trees," *Mach. Learn.*, 1986, doi: 10.1023/A:1022643204877.
- [13] J. K. Mandal, *Emerging Technologies in Data Mining and Information*, vol. 2. 2018.
- [14] D. Kurniadi and A. Mulyani, "Pengaruh Teknologi Mesin Pencari Google Terhadap Perkembangan Budaya dan Etika Mahasiswa," *J. Algoritm.*, pp. 19–25, 2017.