

**PENERAPAN ALGORITMA DECISION TREE C4.5 UNTUK
PENERIMAAN BEASISWA KIP BAGI MAHASISWA BARU DI
INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA BERBASIS
WEBSITE**

PROPOSAL SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA KOMPUTER

Pada Program Studi Teknik Informatika

IIB Darmajaya Bandar Lampung



Disusun Oleh :

Yessindah Citra Raya

2011010094

**PROGRAM STUDY TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA
BANDAR LAMPUNG**

2023

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Artificial Intelligence</i> (AI)	5
2.2 <i>Data Mining</i>	5
2.3 <i>Decision Tree C4.5</i>	6
2.4 Beasiswa KIP (Kartu Indonesia Pintar)	6
2.5 <i>Website</i>	7
2.6 <i>Python</i>	7
2.7 <i>Metode Waterfall</i>	7
2.8 Diagram Konteks	9
2.9 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	9
2.10 Penelitian Terkait	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12

3.1	Metode Pengembangan Sistem (<i>Waterfall</i>)	12
3.2	Penerapan Algoritma <i>Decision Tree</i> C4.5	20
DAFTAR PUSTAKA.....		26

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol – simbol diagram konteks	9
Tabel 2. 2 Simbol – simbol <i>data flow diagram</i> (DFD)	10
Tabel 2. 3 Penelitian Terkait	10
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	25
Tabel 3. 2 Data <i>Traning</i> Pengajuan Beasiswa Kartu Indonesia Pintar (KIP).....	21
Tabel 3. 3 Hasil Perhitungan Node 1.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Konsep Keputusan Sederhana	6
Gambar 2. 2 Tahapan Metode <i>Waterfall</i>	8
Gambar 3. 1 Diagram Konteks Sistem Penerimaan Beasiswa KIP.....	14
Gambar 3. 2 Desain Tampilan Awal Hak Akses Admin	15
Gambar 3. 3 Desain Tampilan <i>Login</i> Sistem Hak Akses Admin	16
Gambar 3. 4 Desain Tampilan Registrasi Hak Akses Admin	16
Gambar 3. 5 Desain Tampilan Halaman Utama Hak Akses Admin	17
Gambar 3. 6 Desain Tampilan Awal Hak Akses Mahasiswa.....	18
Gambar 3. 7 Desain Tampilan <i>Login</i> Hak Akses Mahasiswa	18
Gambar 3. 8 Desain Tampilan Registrasi Hak Akses Mahasiswa	19
Gambar 3. 9 Desain Tampilan Halaman Utama Hak Akses Mahasiswa	19
Gambar 3. 10 Pohon Keputusan.....	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan Teknologi Informasi (TI) telah memiliki dampak yang signifikan dalam bidang pendidikan. TI telah memperluas kemungkinan pembelajaran, mengubah cara siswa belajar, guru mengajar, dan lembaga pendidikan beroperasi. Dengan adanya perkembangan TI dalam bidang pendidikan, peluang baru untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan menciptakan pengalaman belajar yang lebih bervariasi dan menyenangkan telah terbuka.

Pendidikan tinggi memainkan peran penting dalam pembentukan sumber daya manusia suatu negara. Namun, biaya pendidikan yang tinggi seringkali menjadi hambatan besar bagi calon mahasiswa baru, terutama bagi mereka yang berasal dari keluarga berpenghasilan rendah atau kurang beruntung secara sosial ekonomi atau memiliki kondisi ekonomi yang tidak menguntungkan.

Pemerintah Indonesia memperhatikan masalah ini dengan meluncurkan program pendidikan yang dikenal sebagai KIP (Kartu Indonesia Pintar). Bagi lulusan SMA/SMK/MA dan sejenisnya yang ingin melanjutkan pendidikan tinggi tetapi memiliki masalah keuangan, KIP Kuliah adalah beasiswa yang ditawarkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Tujuan program ini adalah untuk memberi keluarga kurang mampu akses ke pendidikan tinggi, sehingga mereka dapat memiliki peluang pendidikan yang lebih adil.

IIB Darmajaya menawarkan berbagai jenis beasiswa, termasuk Opsi Beasiswa Perguruan Tinggi Kartu Indonesia Pintar (KIP) (Gandis Firgin H, Isnawati, Heti Purnama Sari 2008). Pemilihan calon penerima Beasiswa KIP melibatkan banyak faktor, termasuk informasi mengenai kondisi ekonomo. Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Penerima Beasiswa Kip Di IIB Darmajaya keluarga, prestasi akademik calon mahasiswa, dan faktor-faktor lain yang relevan. Pengambilan keputusan jenis ini sangat kompleks dan membutuhkan analisis yang

tepat dan objektif. Karena proses seleksi berkas dimulai dari nilai ujian nasional, sertifikat disabilitas, jumlah tanggungan, gaji orang tua, kartu bergambar, catatan kelas, prestasi, parenting, dll., seleksi program beasiswa dilakukan secara manual dan memakan banyak waktu.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Algoritma *Decision Tree* C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa KIP Bagi Mahasiswa Baru di Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Berbasis *Website*” Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi algoritma *Decision Tree* C4.5 dalam mengoptimalkan proses seleksi penerimaan beasiswa KIP di Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. Sistem ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi keputusan yang obyektif dan efisien, yang pada gilirannya akan mendukung pencapaian tujuan dari program Beasiswa KIP ini.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan oleh peneliti, maka perumusan masalah yang telah peneliti susun untuk penelitian ini adalah “Bagaimana Membangun Sistem Penerapan Algoritma *Decision Tree* C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa KIP Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis *Website*”

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini memiliki batasan-batasan masalah. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1). Penelitian ini hanya menerapkan seleksi program Beasiswa KIP bagi mahasiswa baru menggunakan Algoritma *Decision Tree* C4.5
- 2). Penelitian ini dilakukan di Biro Kemahasiswaan Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.
- 3). Penelitian ini menggunakan variabel input yang terdiri dari Nilai UN/US, pendapatan Orang Tua, Pemilik kartu KIP, dan jumlah tanggungan Orang Tua, dll.

- 4). Penelitian menggunakan variabel *Output* yaitu Penerimaan Beasis KIP : menunjukkan apakah mahasiswa baru memenuhi kriteria untuk menerima beasiswa KIP atau tidak. Serta memiliki variabel pendukung seperti nama, alamat, jenis kelamin, asal sekolah, dll.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1). Membangun dan menyedaiakan Sistem Penerimaan Beasiswa Berbasis *Website* yang dapat diakses dan dikelola melalui *website*.
- 2). Menerapkan algoritma decision tree pada sistem penerimaan beasiswa KIP untuk mahasiswa baru, sehingga dapat meningkatkan kualitas seleksi penerimaan beasiswa KIP.
- 3). Optimalisasi seleksi kriteria penerimaan beasiswa : menganalisis dan mengoptimalkan kriteria seleksi penerimaan beasiswa KIP dengan memastikan bahwa kriteria yang digunakan dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan efisien
- 4). Meningkatkan kualitas proses Seleksi Administrasi bagi calon mahasiswa baru penerimaan beasiswa KIP.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1). Menghasilkan sebuah sistem penyeleksian penerimaan beasiswa KIP bagi mahasiswa baru dan Akses yang Mudah bagi Mahasiswa Baru.
- 2). Akurasi Pemilihan Penerima Beasiswa dengan Penerapan algoritma *Decision Tree* C4.5 akan membantu meningkatkan akurasi dalam pemilihan penerima beasiswa.
- 3). Mengoptimalkan proses seleksi penerimaan beasiswa KIP untuk calon mahasiswa baru ini dapat mempermudah bagi pihak administrasi di IIB Darmajaya.
- 4). Meningkatnya Kualitas Administrasi: Pihak administrasi di Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya akan mendapatkan manfaat dari sistem ini dalam hal manajemen permohonan beasiswa.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian yang akan dilakukan oleh penulis/peneliti.

BAB II Metodelogi Penelitian

Bab ini berisi tentang metode-metode pendekatan penyelesaian permasalahan yang dinyatakan dalam perumusan masalah pada penelitian yang dilakukan.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil analisa persoalan yang dibahas dengan berpedoman pada teori-teori yang dikemukakan pada Bab II.

BAB V Simpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang rangkuman dari pembahasan yang terdiri dari jawaban atas perumusan masalah, tujuan penelitian dan hipotesis. Selain itu berisi tentang saran bagi perusahaan/instansi (objek penelitian) dan saran untuk penelitian selanjutnya sebagai hasil pemikiran penelitian atas keterbatasan penelitian yang dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Artificial Intelligence (AI)*

Kecerdasan buatan adalah kecerdasan yang ditambahkan kepada suatu sistem yang bisa diatur dalam konteks ilmiah atau bisa disebut juga intelegensi artifisial atau hanya disingkat AI, didefinisikan sebagai kecerdasan entitas ilmiah. AI merupakan teknologi yang dirancang untuk membuat sistem komputer mampu meniru kemampuan intelektual manusia (Ahmad Hania 2017).

Cara kerja AI melibatkan memanfaatkan data yang diinputkan untuk pembelajaran. Seorang programmer atau pengguna menyediakan data sebagai sumber pengetahuan untuk AI. AI kemudian akan mengidentifikasi dan menganalisis data, serta mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan yang diperolehnya. Semakin banyak AI berlatih dengan data besar (big data), kemampuannya akan semakin meningkat, mirip dengan cara otak manusia belajar

2.2 *Data Mining*

Data mining dapat menjadi sebuah dasar atau pedoman untuk menentukan kebijakan bisnis dalam upaya peningkatan pesaing bisnis perusahaan (Toro and Lestari 2023). *Data mining* adalah teknik proses pembelajaran komputer yang secara otomatis menganalisis dan mengumpulkan informasi. Berbagai langkah untuk menemukan nilai kumpulan data yang beragam menjadi wawasan yang sebelumnya tidak diketahui. Salah satu teknik klasifikasi dalam data mining adalah metode C4.5, yang secara khusus digunakan dalam teknik pengambilan keputusan. Sementara itu, menurut Hermawat, kegiatan data mining dapat dibagi menjadi dua bidang tergantung jenisnya, yaitu:

1). Prediksi (berorientasi prediktif).

Digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis, melakukan survei, dan membuat laporan (seperti spreadsheet dan tabel pivot), serta melakukan analisis multidimensi (ringkasan dimensi), pemrosesan analitik jaringan (OLAP) dan analisis statistik

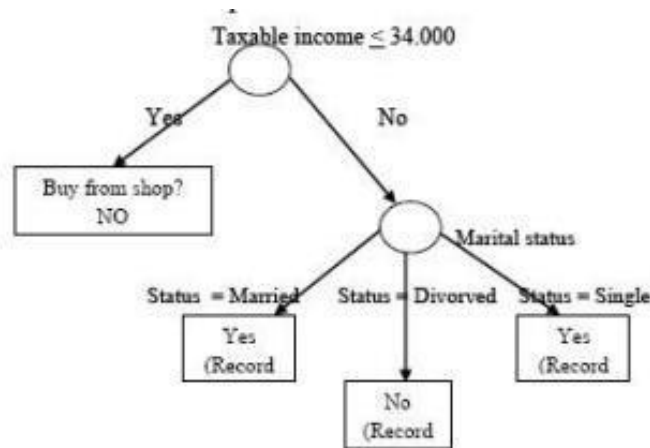
2). Proses penemuan (*discovery-driven*) memiliki sifat transparan.

Pencarian operasional digunakan dalam analisis eksplorasi data, pemodelan prediktif, segmentasi basis data, analisis keterhubungan, dan identifikasi anomali.

2.3 Decision Tree C4.5

Konsep dari *decision tree* adalah mengubah data menjadi aturan-aturan keputusan. Manfaat utama dari penggunaan decision tree adalah kemampuannya untuk mem-break down proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih simple, sehingga pengambil keputusan akan lebih menginterpretasikan solusi dari permasalahan (Rosandy 2016).

Algoritma *decision tree* C4.5 digunakan untuk membangun sebuah pohon keputusan yang mudah dimengerti, fleksibel, dan menarik karena dapat divisualisasikan dalam bentuk gambar. *Decision Tree* atau pohon keputusan adalah model prediksi menggunakan struktur pohon atau hirarki dengan mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan. Gambar 2.1 berikut ini merupakan konsep dari keputusan sederhana :



Gambar 2. 1 Contoh Konsep Keputusan Sederhana

2.4 Beasiswa KIP (Kartu Indonesia Pintar)

Beasiswa KIP adalah program bantuan sosial yang diperkenalkan oleh Pemerintah Indonesia. Program ini bertujuan untuk memberikan akses pendidikan tinggi kepada keluarga kurang mampu, sehingga mereka dapat mengatasi hambatan

biaya pendidikan. Beasiswa KIP memiliki persyaratan khusus yang harus dipenuhi oleh calon penerima, termasuk kondisi ekonomi keluarga dan prestasi akademik yang luar biasa. Program ini telah membantu banyak mahasiswa Indonesia mengakses pendidikan tinggi.

2.5 Website

Website adalah kumpulan dari halaman-halaman situs yang terdapat dalam sebuah domain atau subdomain yang berada di dalam *World Wide Web* (WWW) di *internet* (Titus, Nasrul, and Fatim 2019). Untuk mengakses halaman *website* diperlukan perangkat serta *browser* seperti *google*, *mozilla firefox*, *internet explorer* dan lain sebagainya, *website* memang menjadi bagian terbesar dari *Internet*, tetapi mereka beda satu sama lain, kegunaan *website* sendiri sangat bervariasi karna ada banyak sekali jenis *website* yang di kelompokkan menurut konten atau tujuannya.

2.6 Python

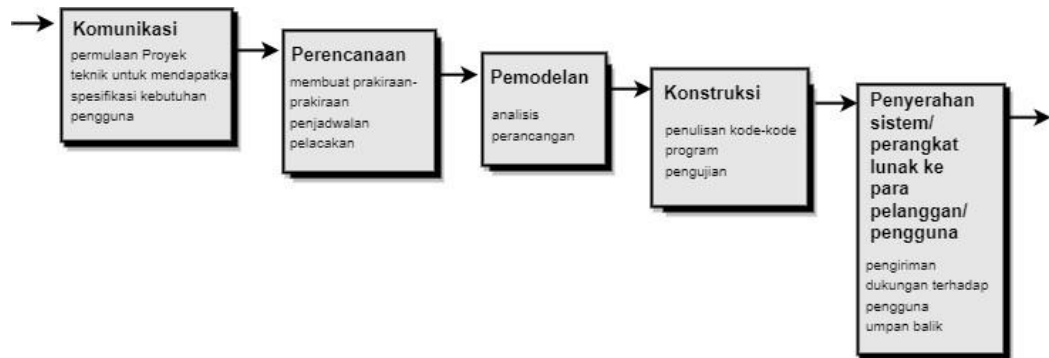
Python merupakan bahasa pemrograman komputer yang biasa dipakai untuk membangun situs, *software/aplikasi*, mengotomatiskan tugas dan melakukan analisis data. Bahasa pemrograman ini termasuk bahasa tujuan umum. Artinya, ia bisa digunakan untuk membuat berbagai program berbeda, bukan khusus untuk masalah tertentu saja, bahasa pemrograman *python* paling banyak penerapannya pada aplikasi web, pengembangan perangkat lunak, ilmu data, dan *machine learning* (ML)(Zein 2018).

2.7 Metode Waterfall

Menurut (Roger S. Pressman, 2010) Model ini dimulai dengan menentukan spesifikasi kebutuhan *customer*, yang dilanjutkan dengan tahap *planning*, *modeling*, *construction*, *deployment* dan diakhiri dengan tahap *maintenance* yang berkelanjutan pada saat software selesai dibuat. Pertama kali model waterfall ini diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 1970.

Model pengembangan ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Model pengembangan ini

bersifat linear dari tahap awal pengembangan sistem yaitu tahap perencanaan sampai tahap akhir pengembangan sistem yaitu tahap pemeliharaan. Tahapan berikutnya tidak akan dilaksanakan sebelum tahapan sebelumnya selesai dilaksanakan dan tidak bisa kembali atau mengulang ke tahap sebelumnya. Fase-fase dalam metode *waterfall* menurut referensi Pressman dapat dilihat pada gambar 2.2;



Gambar 2. 2 Tahapan Metode *Waterfall*

(Sumber : *Pressman*, rekayasa perangkat lunak 2010)

1). Komunikasi

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan spesifikasi kebutuhannya.

2). Perencanaan

Membuat prakiraan - prakiraan penjadwalan dan pelacakan guna mengumpulkan kebutuhan perangkat lunak.

3). Pemodelan

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini, analisis dan perancangan desain sistem disiapkan.

4). Konstruksi

Setelah bentuk pemodelan selesai dilakukan implementasi dengan menulis kode – kode program pada seluruh unit yang dikembangkan, dalam tahap ini diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit.


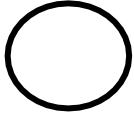

5). Penyerahan perangkat lunak

Pada tahap akhir pengembangan sistem, dilakukan penyerahan kepada pelanggan/ pengguna untuk mendapatkan umpan balik juga diperlukan pemeliharaan guna meminimalisir *error* dalam penggunaan sistem dalam jangka panjang.

2.8 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem, diagram ini digunakan untuk menetapkan konteks dan batasan sistem pada sebuah pemodelan. Menurut penjelasan di *repository.uksw.edu*, diagram konteks merupakan sebuah diagram yang berisi gambaran umum dari sebuah sistem, merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke dalam sistem atau output dari sistem yang memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Berikut ini adalah simbol-simbol yang ada pada diagram konteks (Safwandi 2021). Simbol dan keterangan class diagram seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Simbol – simbol diagram konteks

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		<i>Terminator</i>	Pihak – pihak yang berada diluar sistem, tetapi secara langsung berhubungan dengan sistem dalam hal memberi data atau menerima informasi.
2.		<i>Process</i>	Didalam diagram konteks, berisi mengenai sistem yang akan dibuat.
3.		<i>Data Flow</i>	Berisi data atau informasi yang mengalir dari satu pihak ke sistem yang sebaliknya.

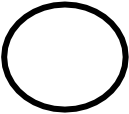



2.9 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan, Juga sebagai representasi grafik dari sebuah sistem yang menggambarkan komponen-

komponen sebuah sistem, aliran-aliran data diantara komponen-komponen tersebut, asal, tujuan dan penyimpanan dari data tersebut.

Dalam penerapannya biasanya *data flow diagram* (DFD) digunakan untuk menjelaskan atau menganalisis sebuah sistem informasi. Selain itu, diagram ini juga bisa dimanfaatkan dalam proses *software development*. Berikut ini adalah simbol-simbol yang ada pada *data flow diagram* (DFD). Simbol dan keterangan class diagram seperti pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Simbol – simbol *data flow diagram* (DFD)

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		Proses Transformasi	Proses yang mengubah data dari input menjadi output
2.		Sumber & Tujuan Data	Karyawan & organisasi yang mengirim data ke dan menerima data dari sistem
3.		Arus Data	Arus data yang masuk ke dalam dan keluar dari sebuah proses.
		Penyimpanan Data	Penyimpanan Data

2.10 Penelitian Terkait

Tabel 2.3 berikut merupakan penelitian terkait dengan penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 :

Tabel 2. 3 Penelitian Terkait

No.	Judul	Penulis	Metode/ Algoritma	Perbedaan/ Pembeda
1.	Penerapan Metode C4.5 Untuk Prediksi Prestasi Akademik Siswa Di Sekolah Dasar	(Muhamad Recki Naufal Legowo, 2021)	Metode C4.5	Prediksi Prestasi Akademik
2.	Penerapan Metode Knn (K-Nearest Neighbor) Dalam Sistem Pendukung Keputusan	(Zainal Arifin, Wali Jafar Shudiq M.Kom dan	K-nearest neighbor	Metode yang digunakan K-nearest neighbor dan dilakukan di

	Penerimaan Kip (Kartu Indonesia Pintar) Di Desa Pandean Berbasis Web Dan Mysql	Saidatul Maghfiroh, 2019)		desa
3.	Implementasi Data Mining Dengan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Di Universitas Pandanaran	(Abdul Rohman & Anief Rufiyanto, 2019)	Decision Tree C4.5	Penggunaan algoritma decision tree c4.5 untuk memprediksi kelulusan mahasiswa dan dilakukan di universitas pandanaran
4.	Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa Kip Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis Website	(Yessindah Citra Raya, 2023)	Decision Tree C4.5	Penerapan algoritma untuk mengetahui mahasiswa yang layak menerima beasiswa (KIP) dilakukan di IIB Darmajaya

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengembangan Sistem (*Waterfall*)

Penerapan Algoritma *Decision Tree* C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa (KIP) Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis *Website* dikembangkan menggunakan metode *waterfall*. Dalam penerapan metode ini, langkah demi langkah yang dilalui harus diselesaikan satu per satu tidak dapat melompat ke tahap berikutnya dan berjalan secara berurutan, oleh karena itu disebut *waterfall* (Air Terjun). Kelebihan menggunakan metode *waterfall* adalah metode ini memungkinkan untuk departementalisasi dan kontrol, proses pengembangan model *fase one by one*, sehingga meminimalis kesalahan yang mungkin akan terjadi.

Tahapan dari metode waterfal dibagi menjadi lima (5) tahap yang dilakukan secara berurutan, tanpa bisa mengerjakan tahap selanjutnya sebelum menyelesaikan tahap sebelumnya. Tahapan metode *waterfall* dijelaskan sebagai berikut:

3.1.1 Komunikasi

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi untuk mengumpulkan data yang diperlukan juga bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

3.1.1.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara studi lapangan dan studi pustaka untuk menghasilkan sebuah data yang akan diolah dalam perhitungan untuk mendapatkan hasil atau keputusan. Data yang diperlukan sendiri dibagi menjadi dua (2) jenis, data primer dan data sekunder.

1). Data primer

Data primer diperoleh dengan melakukan beberapa teknik pengumpulan data yaitu dengan pengamatan langsung, dan wawancara, yang digunakan sebagai acuan penelitian dalam menganalisa algoritma decision tree (C4.5) untuk memprediksi kelayakan mahasiswa untuk menerima beasiswa nantinya.

2). Data Sekunder

Sedangkan data sekunder merupakan data relevan yang melengkapi data primer sehingga dapat memaksimalkan hasil penelitian, diperoleh dari berbagai sumber yang menunjang penjelasan penelitian, yaitu dengan menggunakan studi kepustakaan.

3.1.1.2 Perangkat Keras (*Hardware*)

Kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dalam “Penerapan Algoritma *Decision Tree* C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa KIP Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis *Website*” terdiri dari :

- 1). Laptop Acer Processor Intel ® Core i7-9th Gen
- 2). RAM 8.00 GB DDR4
- 3). 1 TB HDD 256 GB PCIe NVMe SSD

3.1.1.3 Perangkat Lunak (*Software*)

Kebutuhan perangkat lunak (*software*) dalam “Penerapan Algoritma *Decision Tree* C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa KIP Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis *Website*” terdiri dari :

- 1). *Windows* 10
- 2). Microsoft Word 2019
- 3). *Software* Visual Studio Code

3.1.2 Perencanaan

Dalam perencanaan pembuatan sistem “Penerapan Algoritma *Decision Tree* C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa KIP Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis *Website*” dilakukan selama kurang lebih tiga (3) bulan dari bulan november 2023 sampai dengan januari 2024. Penelitian

dilakukan di Biro Kemahasiswaan IIB Darmajaya sebagai instansi yang bertanggung jawab terhadap penerimaan beasiswa yang ada di kampus darmajaya.

3.1.3 Pemodelan

Pada tahap ini, pengembang membuat desain sistem yang dapat membantu memberikan gambaran pada sistem yang akan dibuat dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3.1.3.1 Diagram Konteks

Diagram Konteks atau DFD yang diajukan pada “Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa Kip Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis Website” menggunakan level 0. Diagram Konteks atau DFD dapat dilihat pada gambar 3.1 :



Gambar 3. 1 Diagram Konteks Sistem Penerimaan Beasiswa KIP

3.1.3.2 Desain Rancangan Sistem

Dalam desain sistem terdapat perancangan relasi dan skema basisdata, Sebuah relasional skema basisdata biasanya dikembangkan dari sebuah domain Class Diagram Setiap Class diidentifikasi secara terpisah. Desain diperlukan dengan tujuan bagaimana sistem akan memenuhi tujuannya untuk diciptakan. Perancangan sistem terdiri dari kegiatan-kegiatan dalam perancangan yang hasilnya adalah sebuah spesifikasi dari sistem. Bagian dari desain sistem dapat berupa konsep desain antarmuka, proses, dan data dengan tujuan menghasilkan spesifikasi sistem yang sesuai dengan kebutuhan.

Desain tampilan sistem “Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa KIP Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan

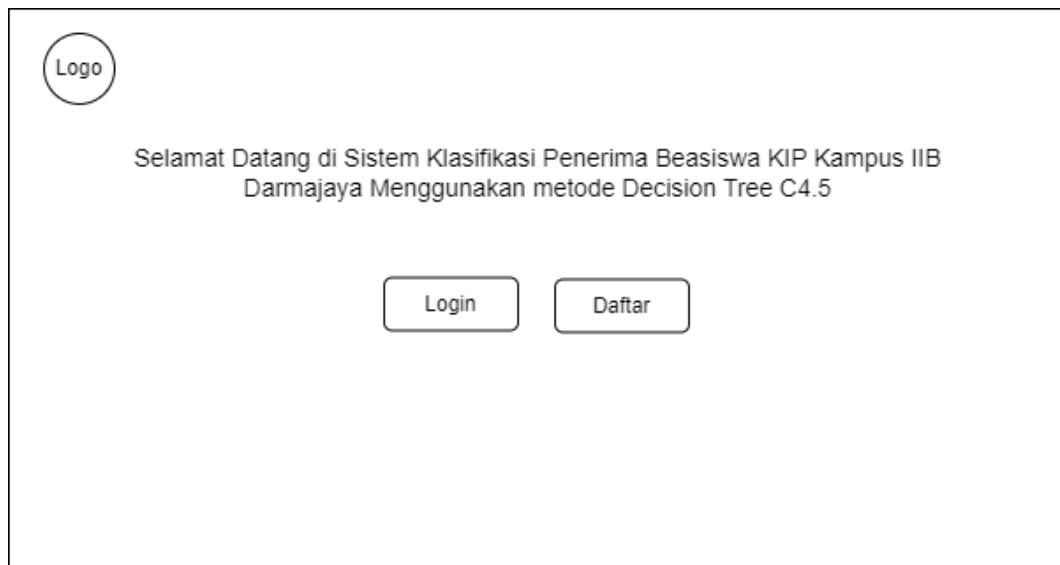
Bisnis Darmajaya Berbasis Website” dibagi menjadi dua (2) hak akses yaitu hak akses admin dan hak akses mahasiswa.

3.1.3.2.1 Desain Hak Akses Admin

Perancangan sistem “Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa KIP Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis Website” hak akses admin memiliki tujuan agar admin dapat mengelola data mahasiswa yang mengajukan beasiswa kartu indonesia pintar (KIP), Tampilan sistem yang diusulkan dengan hak akses admin adalah sebagai berikut:

1). Desain Tampilan Awal (Admin)

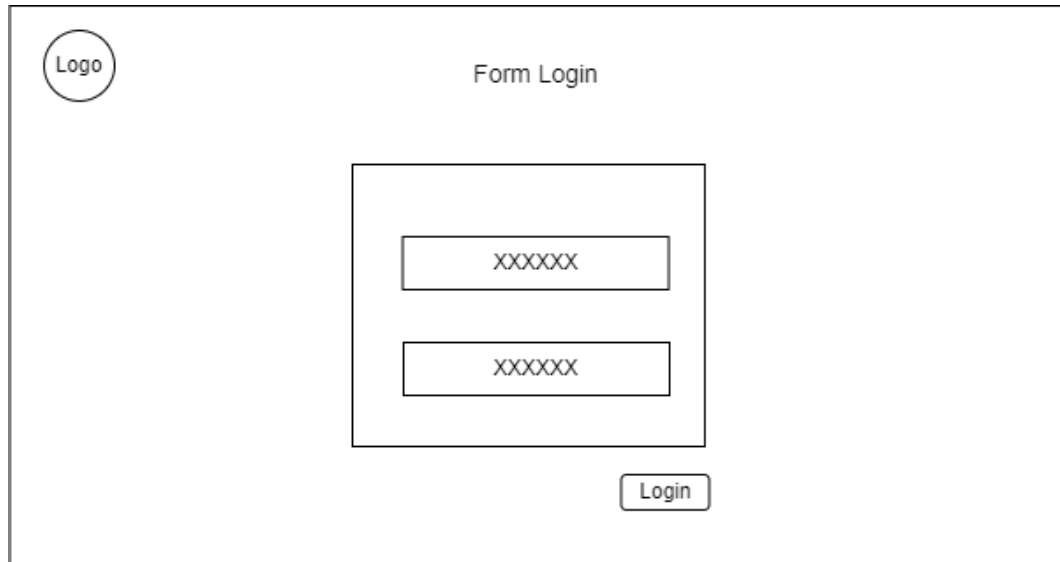
Ketika pengguna mengakses link *website* tampilan awal menampilkan ucapan selamat datang, kemudian diarahkan untuk melakukan *login* atau registrasi akun. Desain tampilan awal pada sistem dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Desain Tampilan Awal Hak Akses Admin

2). Desain Tampilan *Login* (Admin)

Untuk dapat masuk ke dalam aplikasi, *User* dapat login dengan memasukkan *Username* dan *password*. Desain tampilan *login* adalah seperti pada gambar 3.3.

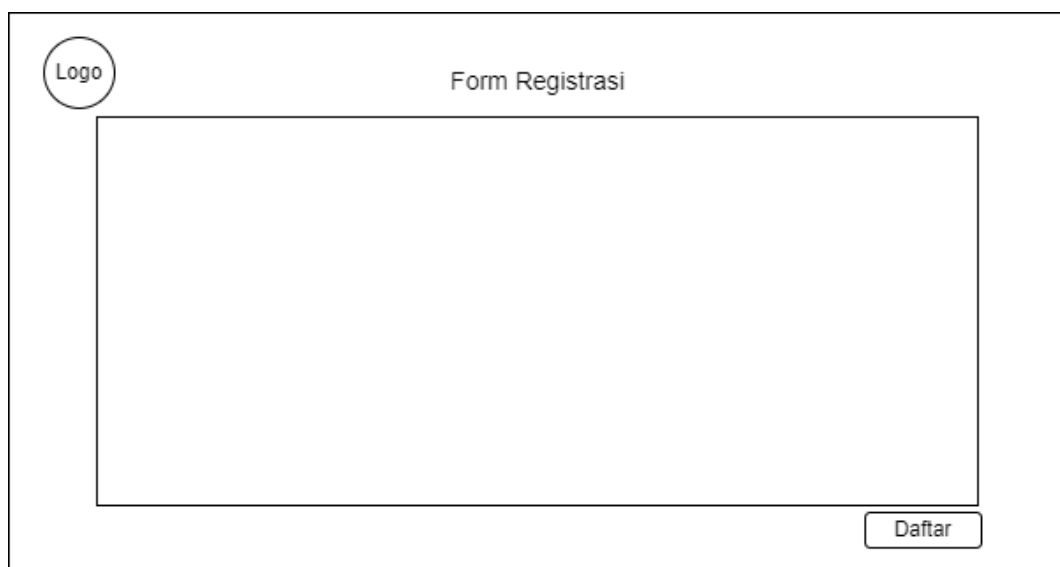


The diagram illustrates the Admin Login interface. It features a circular logo in the top-left corner labeled "Logo". The main heading is "Form Login". Below this, there is a central container with two input fields, each containing "XXXXXX" as a placeholder. A "Login" button is positioned at the bottom right of the form area.

Gambar 3. 3 Desain Tampilan *Login* Sistem Hak Akses Admin

3). Desain Tampilan Registrasi (Admin)

Jika belum memiliki akun pengguna dapat melakukan registrasi pada sistem. Desain tampilan registrasi adalah seperti pada gambar 3.4.

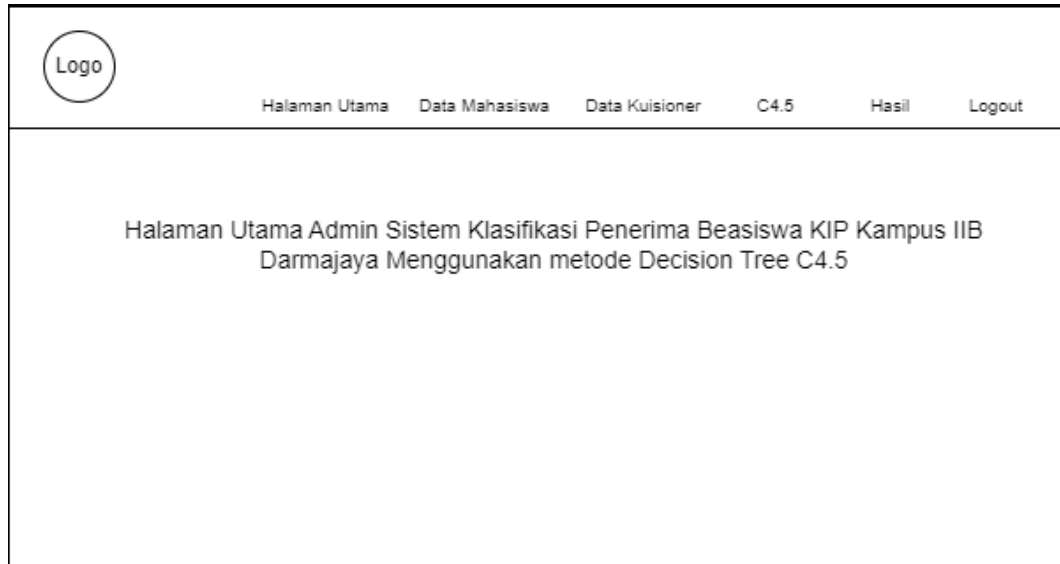


The diagram illustrates the Admin Registration interface. It features a circular logo in the top-left corner labeled "Logo". The main heading is "Form Registrasi". Below this, there is a large, empty rectangular box for user input. A "Daftar" button is positioned at the bottom right of the form area.

Gambar 3. 4 Desain Tampilan Registrasi Hak Akses Admin

4). Desain Tampilan Halaman Utama (Admin)

Setelah Admin berhasil memasukkan *Username* dan password, *User* diarahkan ke *Dashboard* atau halaman utama. Desain tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 3.5.



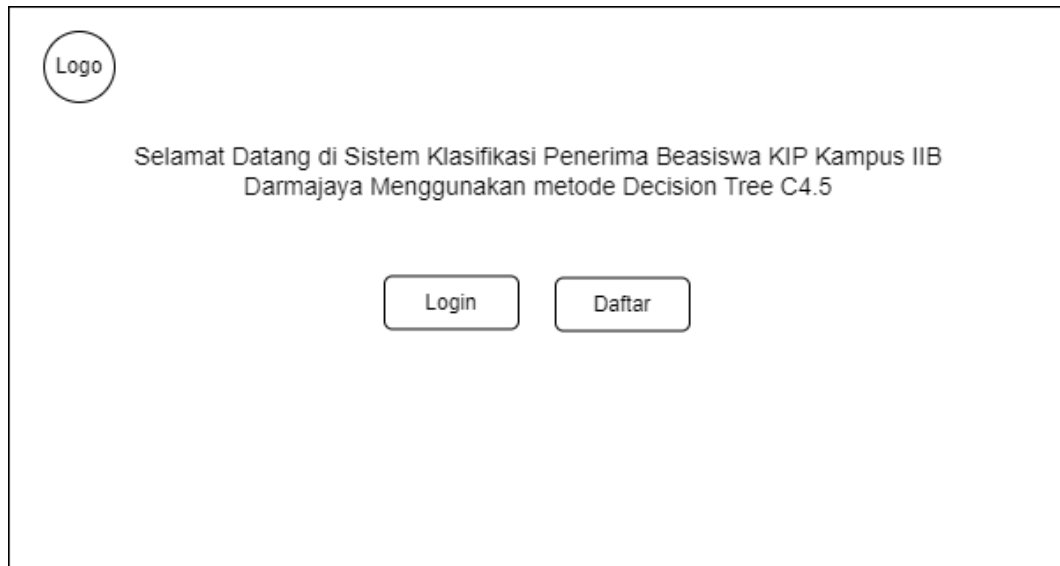
Gambar 3. 5 Desain Tampilan Halaman Utama Hak Akses Admin

3.1.3.2.2 Desain Hak Akses Mahasiswa

Perancangan sistem “Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa KIP Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis Website” hak akses mahasiswa memiliki tujuan agar mahasiswa dapat mudah mengajukan beasiswa kartu indonesia pintar (KIP) hanya dengan mengakses *website* dan mengisi formulir yang ada didalamnya setelah itu menunggu status layak atau tidaknya menerima beasiswa, Tampilan sistem yang diusulkan dengan hak akses mahasiswa adalah sebagai berikut:

1). Desain Tampilan Awal (Mahasiswa)

Ketika mahasiswa mengakses *link website*, tampilan awal menampilkan ucapan selamat datang, kemudian diarahkan untuk melakukan *login* atau registrasi akun. Desain tampilan awal pada sistem dapat dilihat pada gambar 3.6.

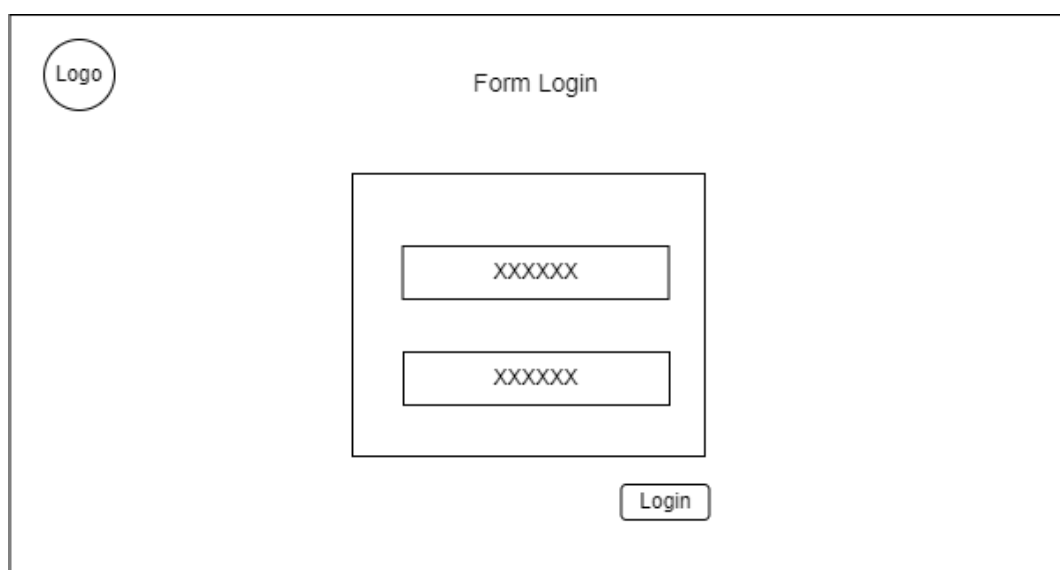


The image shows a login page design. In the top left corner, there is a circular logo containing the word "Logo". Centered on the page is the text "Selamat Datang di Sistem Klasifikasi Penerima Beasiswa KIP Kampus IIB Darmajaya Menggunakan metode Decision Tree C4.5". Below this text are two rectangular buttons: "Login" on the left and "Daftar" on the right.

Gambar 3. 6 Desain Tampilan Awal Hak Akses Mahasiswa

2). Desain Tampilan *Login* (Mahasiswa)

Untuk dapat masuk ke dalam aplikasi, mahasiswa dapat *login* dengan memasukkan *Username* dan *password*. Desain tampilan *login* adalah seperti pada gambar 3.7.

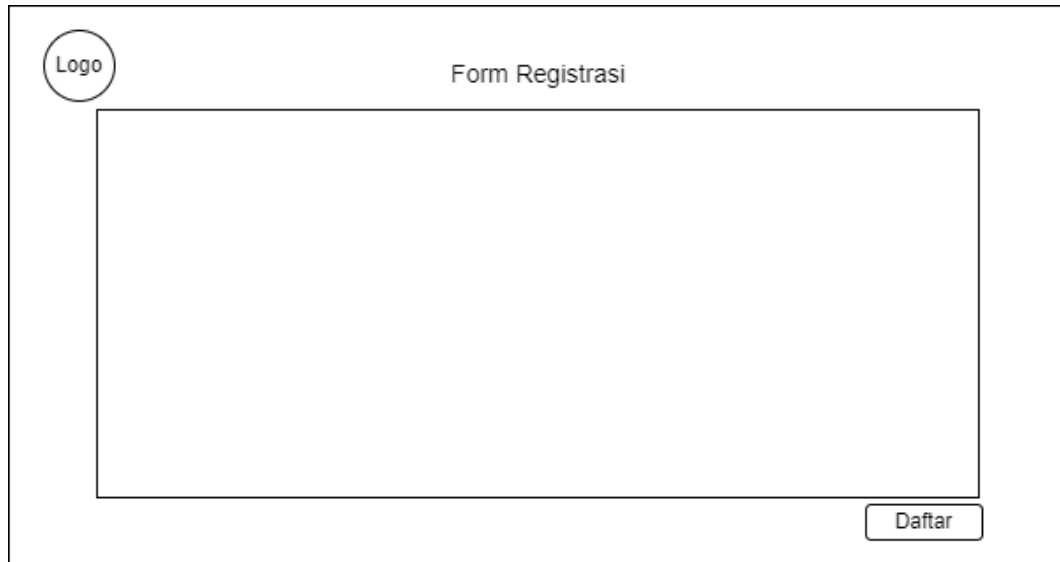


The image shows a login form design. In the top left corner, there is a circular logo containing the word "Logo". Centered at the top is the text "Form Login". Below this, there is a large rectangular box containing two smaller rectangular input fields. The top input field contains the text "XXXXXX" and the bottom input field contains the text "XXXXXX". Below the input fields is a rectangular button labeled "Login".

Gambar 3. 7 Desain Tampilan *Login* Hak Akses Mahasiswa

3). Desain Tampilan Registrasi (Mahasiswa)

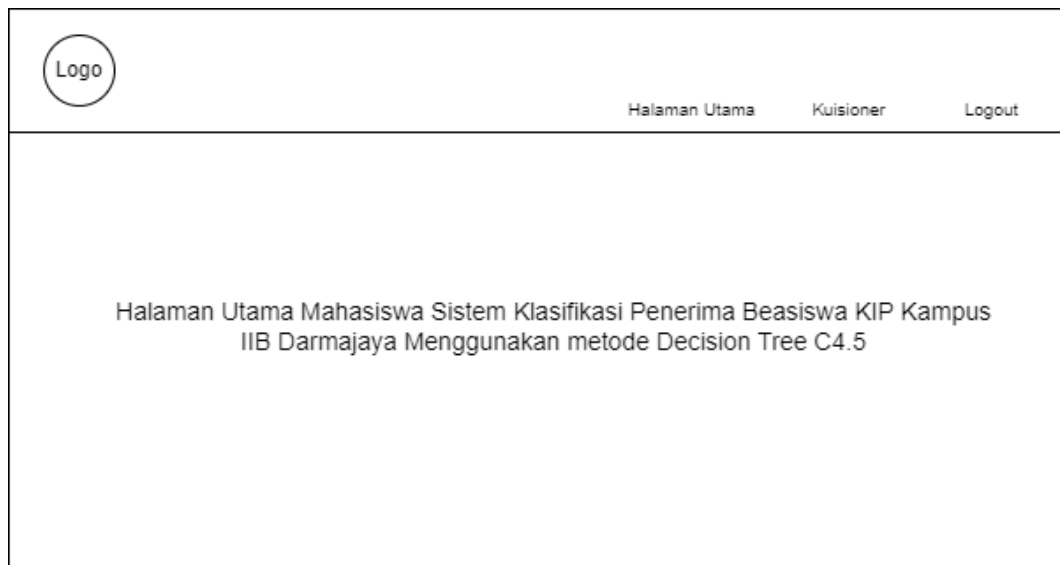
Jika belum memiliki akun mahasiswa dapat melakukan registrasi pada sistem. Desain tampilan registrasi adalah seperti pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Desain Tampilan Registrasi Hak Akses Mahasiswa

4). Desain Tampilan Halaman Utama (Mahasiswa)

Setelah mahasiswa berhasil memasukkan *Username* dan *password*, *User* diarahkan ke *Dashboard* atau halaman utama. Desain tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Desain Tampilan Halaman Utama Hak Akses Mahasiswa

3.1.4 Konstruksi

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit yang berisi kode - kode program, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit *testing*.

Setelah itu unit tersebut disatukan lalu dilakukan verifikasi dan pengujian apakah sistem sepenuhnya atau sebagian memenuhi persyaratan sistem, pengujian dapat dikategorikan ke dalam *unit testing* (dilakukan pada modul tertentu kode), sistem pengujian (untuk melihat bagaimana sistem bereaksi ketika semua modul yang terintegrasi) dan penerimaan pengujian (dilakukan dengan atau nama pelanggan untuk melihat apakah semua kebutuhan pelanggan puas).

3.1.5 Penyerahan Perangkat Lunak

Ini adalah tahap akhir dari metode *waterfall*. Perangkat lunak yang sudah jadi dilakukan penyerahan kepada pelanggan/ pengguna yang nantinya akan dijalankan semestinya serta juga akan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

3.2 Penerapan Algoritma *Decision Tree* C4.5

Dalam penerapannya terdapat beberapa tahap dalam membuat sebuah pohon keputusan dengan algoritma *Decision Tree* C4.5. Tahapan – tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

- 1). Mempersiapkan data *training*, dapat diambil dari data *history* yang pernah terjadi sebelumnya dan sudah dikelompokkan dalam kelas-kelas tertentu.
- 2). Menentukan akar dari pohon dengan menghitung nilai gain yang tertinggi dari masing-masing atribut atau berdasarkan nilai index entropy terendah. Sebelumnya dihitung terlebih dahulu nilai index entropy, dengan rumus:

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

Keterangan:

S : himpunan kasus

A : fitur

n : jumlah partisi S

pi : proporsi dari Si terhadap S

3). Hitung nilai *gain* dengan rumus :

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

. Keterangan:

- S : himpunan

- A : atribut

- n : jumlah partisi atribut A

- | Si | : jumlah kasus pada partisi ke-i

- | S | : jumlah kasus dalam S

3.2.1 Data *Traning*

Berikut adalah data latih yang akan digunakan untuk menentukan kriteria calon penerima beasiswa (KIP) dengan algoritma *dicision tree* c4.5 :

Tabel 3. 1 Data *Traning* Pengajuan Beasiswa Kartu Indonesia Pintar (KIP)

No	Jenis Kelamin	Asal Provinsi	Penghasilan Orang Tua	Nilai (US)	Beasiswa (KIP)
1	L	Lampung	Tinggi	Sedang	Tidak Menerima
2	L	Luar Lampung	Sedang	Rendah	Tidak Menerima
3	L	Lampung	Sedang	Tinggi	Menerima
4	L	Lampung	Sedang	Sedang	Tidak Menerima
5	L	Lampung	Sedang	Sedang	Menerima
6	L	Lampung	Sedang	Sedang	Tidak Menerima
7	P	Lampung	Tinggi	Sedang	Tidak Menerima
8	L	Lampung	Tinggi	Sedang	Tidak Menerima
9	L	Luar Lampung	Sedang	Sedang	Menerima
10	L	Lampung	Sedang	Sedang	Tidak Menerima
11	L	Lampung	Sedang	Tinggi	Tidak Menerima

12	P	Luar Lampung	Sedang	Tinggi	Menerima
13	L	Luar Lampung	Sedang	Tinggi	Menerima
14	P	Lampung	Rendah	Tinggi	Menerima
15	L	Lampung	Sedang	Tinggi	Menerima
16	L	Lampung	Rendah	Sedang	Menerima
17	L	Lampung	Rendah	Sedang	Menerima
18	L	Lampung	Rendah	Sedang	Menerima
19	L	Lampung	Tinggi	Sedang	Tidak Menerima
20	L	Lampung	Sedang	Tinggi	Menerima
21	L	Lampung	Sedang	Tinggi	Menerima
22	L	Lampung	Sedang	Tinggi	Menerima
23	L	Lampung	Rendah	Sedang	Menerima
24	L	Lampung	Sedang	Sedang	Tidak Menerima
25	P	Lampung	Rendah	Tinggi	Menerima
26	P	Lampung	Rendah	Tinggi	Menerima
27	L	Luar Lampung	Rendah	Sedang	Menerima
28	L	Lampung	Rendah	Sedang	Menerima
29	L	Lampung	Sedang	Sedang	Tidak Menerima
30	P	Lampung	Sedang	Sedang	Tidak Menerima

3.2.2 Hasil Perhitungan Node 1

Data yang ada lalu di proses menggunakan rumus untuk mencari nilai *Entropy* dan nilai *Gain* tertinggi menggunakan aplikasi, dengan rumus yang telah di tetapkan. Berikut adalah perhitungan untuk mencari simpul akar sebuah pohon keputusan :

Tabel 3. 2 Hasil Perhitungan Node 1

Node	Atribut	Kelas	Jumlah Kasus	Menerima Beasiswa (KIP)	Tidak Menerima Beasiswa (KIP)	Entropy	Gain
1	Total		30	18	12	0.970951	

	Nilai (US)						0.2151565
		Rendah	1	0	1	0	
		Sedang	18	8	10	0.991076	
		Tinggi	11	10	1	0.439497	
	Jenis Kelamin						0.0033964
		Laki-laki	24	14	10	0.979869	
		Perempuan	6	4	2	0.918296	
	Asal Provinsi						0.025973
		Lampung	25	14	11	0.989588	
		Luar Lampung	5	4	1	0.721928	
	Penghasilan Orang Tua						<u>0.405699</u>
		Rendah	9	9	0	0	
		Sedang	17	9	8	0.997503	
		Tinggi	4	0	4	0	

Perhitungan Total Entropy :

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

$$Entropy(Total) = \left(-\frac{18}{30} * \log_2\left(\frac{18}{30}\right)\right) + \left(-\frac{12}{30} * \log_2\left(\frac{12}{30}\right)\right)$$

$$Entropy(Total) = 0.970951$$

Menghitung gain pada baris Nilai (US) :

$$Gain(Total, Nilai(US)) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n P_i * Entropy(S_i)$$

$$= 0.970951 - \left(\left(\frac{1}{30} * 0\right) + \left(\frac{18}{30} * 0.991076\right) + \left(\frac{11}{30} * 0.439497\right)\right)$$

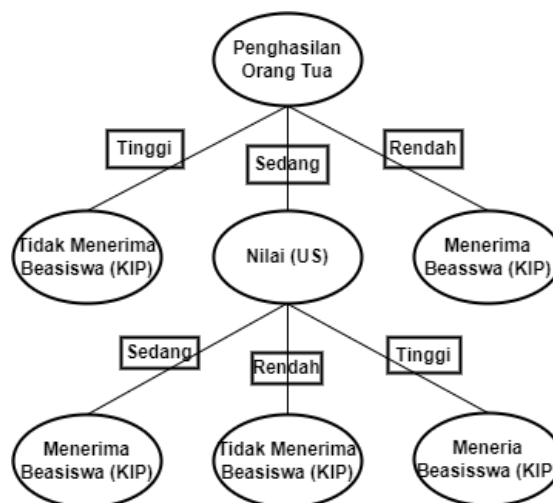
$$Gain(Total, Nilai(US)) = 0.2151565$$

Pada tabel 3.2, dapat dilihat yaitu dalam atribut Nilai (US), terdapat 3 nilai atribut yaitu atribut Rendah, Sedang dan Tinggi dimana nilai dari atribut Nilai (US) “Tinggi” telah mengklasifikasikan kasus menjadi sebuah keputusan yaitu dapat “Menerima Beasiswa”, serta nilai dari atribut Nilai (US) “Rendah” juga telah mengklasifikasikan yaitu “Tidak Menerima Beasiswa”, untuk nilai dari atribut Nilai (US) “Sedang” telah mengklasifikasikan kasus menjadi sebuah keputusan yaitu dapat “Menerima Beasiswa”, maka dapat dibentuk sebuah node baru dan juga menjadi node terakhir.

Sedangkan atribut “Penghasilan Orang Tua” diputuskan menjadi level pertama dari pohon keputusan karena memiliki nilai *gain* tertinggi diantara atribut yang lainnya.

3.2.3 Pohon Keputusan

Berikut adalah gambar pohon keputusan dengan node terakhir. Dapat dilihat pada gambar 3.10 :



Gambar 3. 10 Pohon Keputusan

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian dimulai pada bulan November 2023 sampai dengan bulan Januari 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Setiawan, D. (2018). Dampak perkembangan teknologi informasi dan komunikasi terhadap budaya. *JURNAL SIMBOLIKA Research and Learning in Communication Study*, 4(1), 62-72.
- Ahmad Hania, Abu. 2017. “Mengenal Artificial Intelligence, Machine Learning, & Deep Learning.” *Jurnal Teknologi Indonesia* 1(June): 1–6. <https://amt-it.com/mengenal-perbedaan-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning/>.
- Gandis Firgin H, Isnawati, Heti Purnama Sari, Melda Novita. 2008. “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Menabung Mahasiswa Penerima Beasiswa Di Ibi Darmajaya.” *KOLOKIUUM FAKULTAS ILMU EKONOMI DAN BISNIS PRODI MANAJEMEN INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA*: 282.
- Rosandy, Triowali. 2016. “Perbandingan Metode Naive Bayes Classifier Dengan Metode Decision Tree Untuk Menganalisa Kelancaran Pembiayaan.” *Jurnal TIM Darmajaya* 02(01): 52–62.
- Safwandi. 2021. “Analisis Perancangan Sistem Informasi Sekolah Menengah Kejuruan 1 Gandapura Dengan Model Diagram Konteks Dan Data Flow Diagram.” *Jurnal Teknologi Terapan and Sains* 2(2): 1–5.
- Titus, Aditya Kinaswara, Rofiah Hidayati Nasrul, and Nugrahanti Fatim. 2019. “Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website Pada Kelurahan Bantengan | Kinaswara | Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENATIK).” *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)* 2(1): 71–75. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/1073>.
- Toro, Robby, and Sri Lestari. 2023. “Perbandingan Algoritma Data Mining Untuk Penentuan Lokasi Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru Pada IIB Darmajaya Lampung.” *Techno.Com* 22(1): 223–34.
- Zein, Afrizal. 2018. “Pendeteksian Kantuk Secara Real Time Menggunakan Pustaka OPENCV Dan DLIB PYTHON Real Time Sleepiness Detection

Using OPENCV Library and PYTHON DLIB.” *Sainstech* 28(2): 22–26.

- Legowo, M. R. N. (2021). PENERAPAN METODE C4. 5 UNTUK PREDIKSI PRESTASI AKADEMIK SISWA DI SEKOLAH DASAR/Muhamad Recki Naufal Legowo/14170018/Pembimbing I: Lis Utari/Pembimbing II: Hardi Jamhur.
- Chodijah, S., & Iqbal, M. (2022). PENENTUAN PENERIMA BEASISWA DI STMIK BANI SALEH DENGAN PERBANDINGAN METODE ALGORITMA C4. 5 DAN KNEAREST NEIGHBORS. *Jurnal Informasi dan Komputer*, 10(1), 107-114.
- Arifin, Z., Shudiq, W. J., & Maghfiroh, S. (2019). Penerapan Metode Knn (K-Nearest Neighbor) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Kip (Kartu Indonesia Pintar) Di Desa Pandean Berbasis Web Dan Mysql. *NJCA (Nusantara Journal of Computers and Its Applications)*, 4(1), 27-34.
- Sartika, D., & Sensuse, D. I. (2017). Perbandingan algoritma klasifikasi Naive Bayes, Nearest Neighbour, dan Decision Tree pada studi kasus pengambilan keputusan pemilihan pola pakaian. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 3(2), 151-161.
- Rohman, A., & Rufiyanto, A. (2019). Implementasi data mining dengan algoritma decision tree c4. 5 untuk prediksi kelulusan mahasiswa di universitas pandanaran.
- Wahid, A. A. (2020). Analisis metode waterfall untuk pengembangan sistem informasi. *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, 1-5.
- Toro, R., & Lestari, S. (2023). Perbandingan Algoritma Data Mining Untuk Penentuan Lokasi Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru Pada IIB Darmajaya Lampung. *Techno. Com*, 22(1), 223-234.