

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak (*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 meloncat ke tahap berikutnya dan berjalan secara berurutan, oleh karena itu di sebut *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 *waterfall* 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 komunikasi dilakukan dengan cara melakukan pertemuan dan pembahasan masalah dengan staf senior Intrakurikuler dan Konseling di Biro Kemahasiswaan IIB Darmajaya yang mengelola pendaftaran penerimaan beasiswa KIP.

3.1.1.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan langkah penting dalam memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian ini. Dalam implementasi sistem seleksi penerimaan Beasiswa KIP berbasis *website* dengan algoritma *Decision Tree* C4.5, beberapa metode pengumpulan data akan diterapkan.

1). Wawancara

Wawancara dilakukan dengan staf senior Intrakurikuler dan Konseling di Biro Kemahasiswaan IIB Darmajaya yang mengelola pendaftaran penerimaan beasiswa KIP. Wawancara ini bertujuan untuk memahami proses seleksi beasiswa yang

sudah berlangsung, mendapatkan perspektif pengguna, dan mengidentifikasi kebutuhan sistem dari sudut pandang praktis.

2). Observasi

Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian yaitu pada bagian Biro Kemahasiswaan IIB Darmajaya.

3). Analisis Dokumen

Analisis dokumen melibatkan pengumpulan data dari dokumen-dokumen terkait, seperti pedoman seleksi Beasiswa KIP, catatan hasil seleksi, dan data-data historis penerimaan beasiswa. Data ini akan menjadi dasar untuk merinci kriteria seleksi yang sudah ada dan mendukung pemodelan algoritma *Decision Tree C4.5*.

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 Aapire 3
- 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 2010
- 3). *Software* Visual Studio Code
- 4). *Xampp*
- 5). Microsoft Excel 2010
- 6). *Adobe Photoshop*

3.1.2 Perencanaan

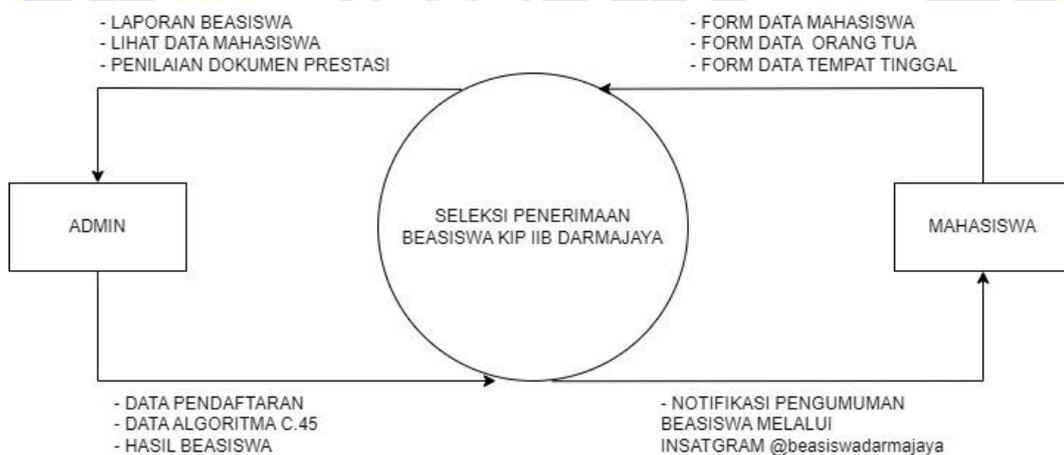
Dalam perencanaan pembuatan sistem “Penerapan Algoritma *Decision Tree* C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa KIP Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis *Website*” dilakukan selama kurang lebih tiga (4) bulan dari bulan November 2023 sampai dengan Februari 2024. Penelitian 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 yang diajukan pada “Penerapan Algoritma *Decision Tree* C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa Kip Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis *Website*”. Diagram Konteks dapat dilihat pada gambar 3.1 :



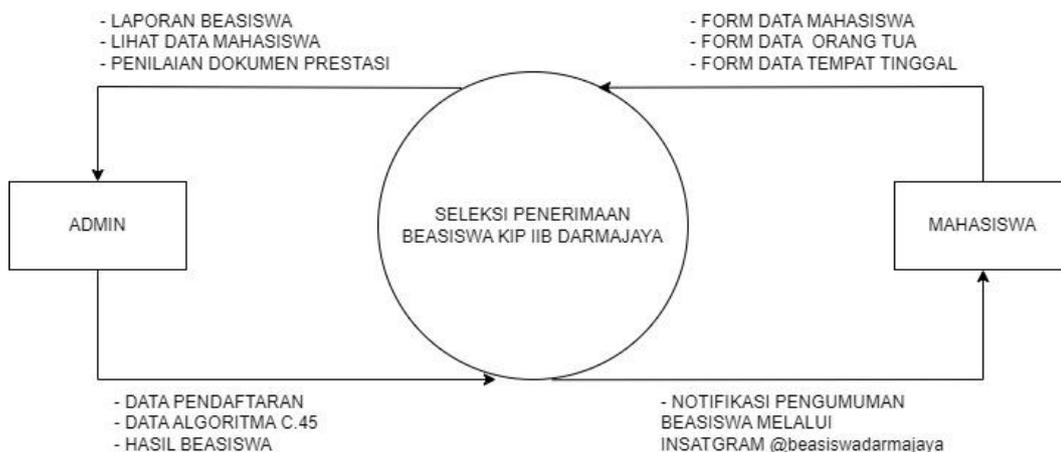
Gambar 3. 1 Diagram Konteks Sistem Penerimaan Beasiswa KIP

3.1.3.2 Desain Sistem

Pada proses ini dilakukan proses desain rancangan sistem dengan menggunakan diagram konteks. Diagram yang dibentuk antara lain DFD dan relasi tabel :

1) *DFD*

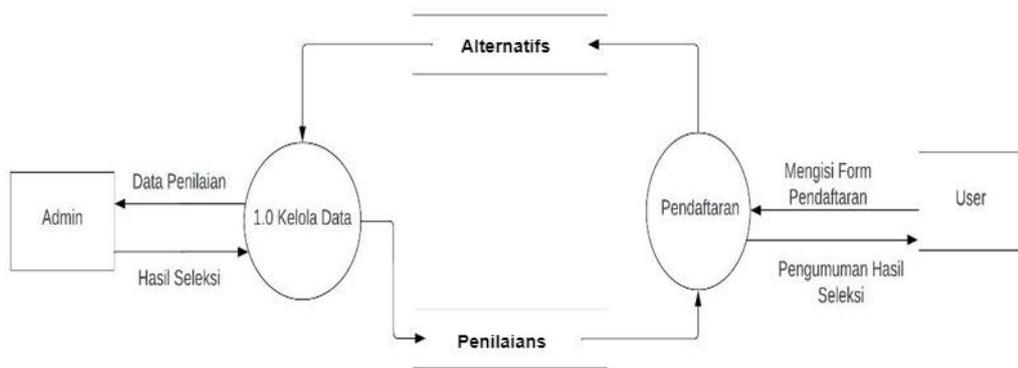
Pada DFD Level 0, terdapat dua entitas utama yaitu "Admin" dan "User". Admin bertanggung jawab untuk mengelola data seperti data pengguna, data set, pohon keputusan, data peserta, penilaian, dan hasil. Sedangkan User bertanggung jawab untuk melakukan aksi seperti mendaftar dan mengisi formulir pendaftaran beasiswa. Kedua entitas tersebut berinteraksi dengan "Sistem" yang merupakan inti dari manajemen beasiswa. DFD level 0 dapat dilihat pada gambar 3.2 :



Gambar 3. 2 DFD Level 0

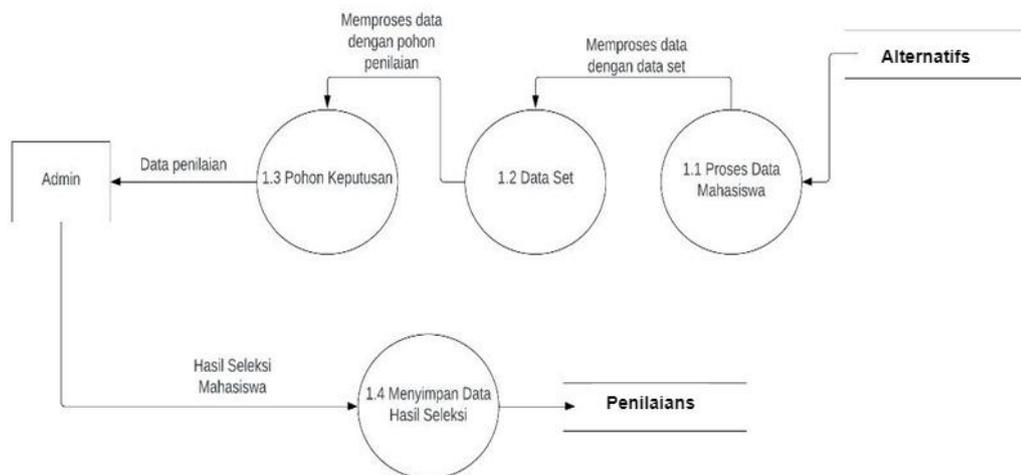
Pada DFD Level 1, entitas "Admin" memiliki aksi untuk mengelola data, termasuk mengelola data pengguna, data set, pohon keputusan, data peserta, penilaian, dan hasil seleksi. Sementara itu, entitas "User" memiliki aksi untuk mendaftar dan mengisi formulir pendaftaran beasiswa. Proses-proses ini terjadi di dalam "Sistem" yang mencakup manajemen beasiswa. Sistem ini melibatkan beberapa proses seperti penerimaan permohonan, pengolahan data, pengambilan keputusan, dan notifikasi.

Pada penelitian ini, permodelan perancangan secara cepat mendesain DFD sesuai dengan kebutuhan dari sistem. DFD level 1 dapat dilihat pada gambar 3.3 :



Gambar 3. 3 DFD Level 1

Pada DFD Level 2, detail proses dalam "Manajemen Beasiswa" diuraikan lebih lanjut. Proses ini mencakup pengolahan data yang sudah diterima oleh sistem untuk dilakukan proses scanning dan evaluasi dengan cara pencocokan dengan data set serta pohon keputusan. Hasil dari data tersebut akan dikirimkan ke admin untuk dilakukan pengecekan kembali apakah sudah sesuai dengan kriteria atau tidak. DFD level 2 dapat dilihat pada gambar 3.4 :

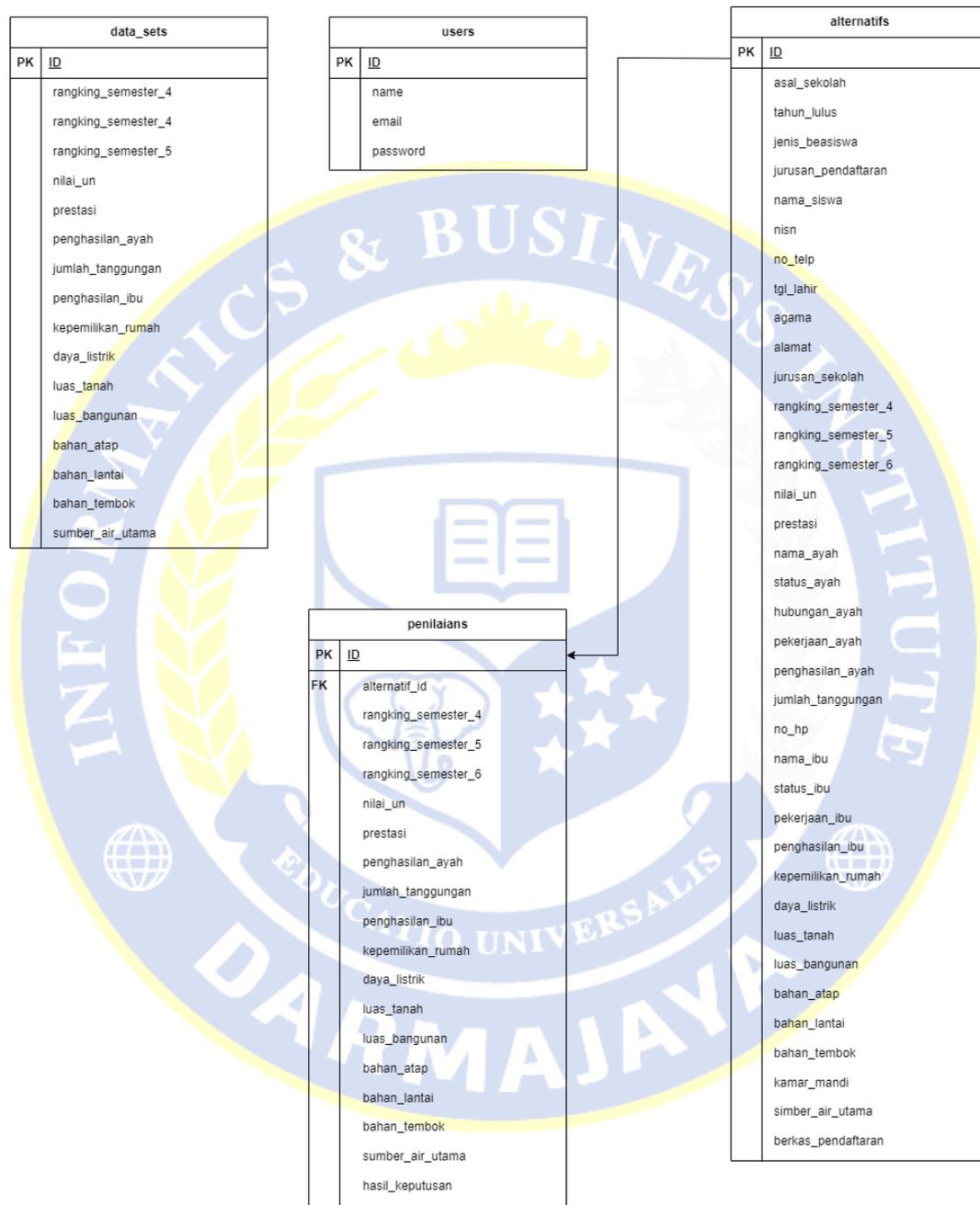


Gambar 3. 4 DFD Level 2

2) Relasi Tabel

Relasi tabel memungkinkan untuk mengorganisir data dengan cara yang logis dan terstruktur, sehingga memudahkan manipulasi dan pengambilan data dalam basis data relasional. Hubungan antara tabel-tabel ini dapat dijaga dengan menggunakan

kunci asing (*foreign keys*) untuk memastikan integritas data yang baik dan menjaga konsistensi relasi di dalam database. Relasi Tabel dapat dilihat pada gambar 3.5 :



Gambar 3.5 Relasi Tabel

Dalam gambar tersebut, terdapat beberapa penjelasan terkait dengan relasi tabel dan atribut-atribut:

1. Tabel '*alternatifs*':

- Memiliki atribut ‘**alternatifs**’ yang merujuk ke tabel lain, menunjukkan hubung “penilaians” one-to-many. Ini mengindikasikan bahwa setiap alternatif dapat terkait dengan satu penilaian, tetapi satu penilaian dapat terkait dengan banyak alternatif.

3) Desain Rancangan *Interface*

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.

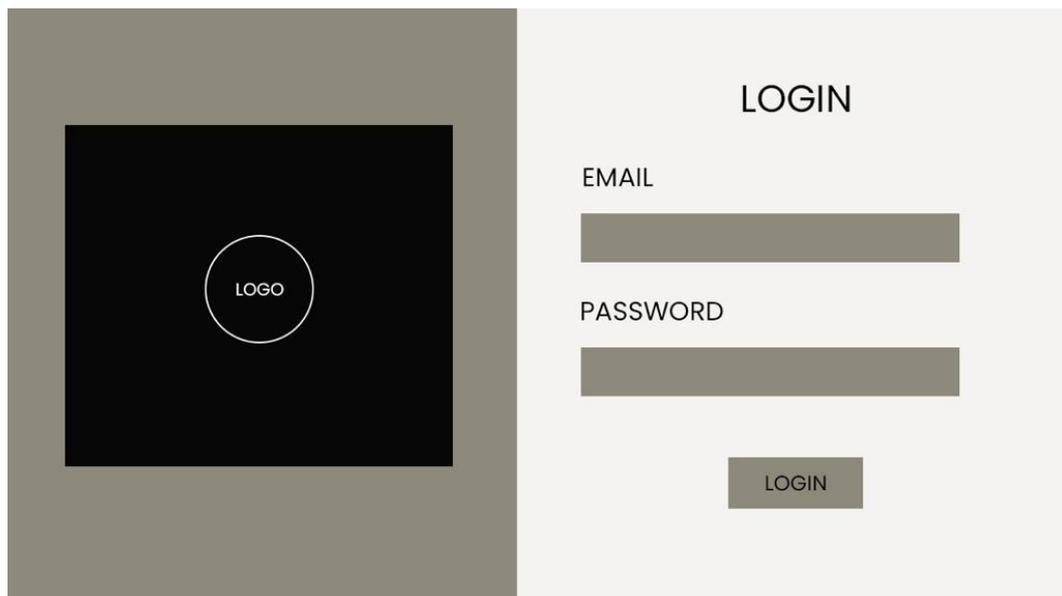
Desain tampilan sistem “Penerapan Algoritma *Decision Tree* C4.5 Untuk Penerimaan Beasiswa KIP Bagi Mahasiswa Baru Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis *Website*” dibagi menjadi dua (2) hak akses yaitu hak akses admin dan hak akses mahasiswa.

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)

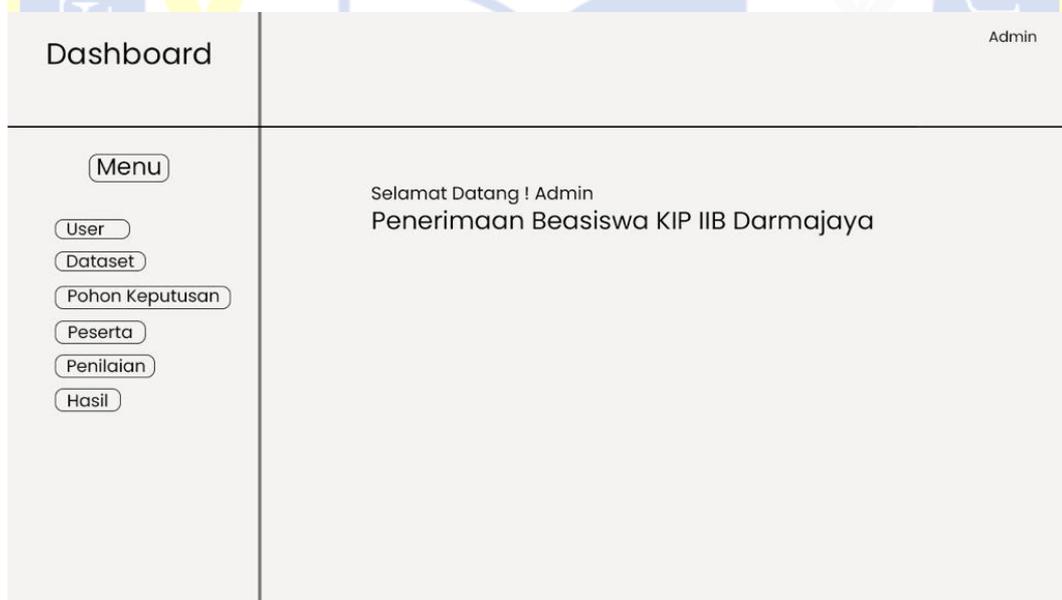
Ketika pengguna mengakses link *website* tampilan awal menampilkan ucapan selamat datang, kemudian diarahkan untuk melakukan *login*. Desain tampilan awal pada sistem dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Desain Tampilan Awal Hak Akses Admin

2). Desain Tampilan Halaman Dashboard

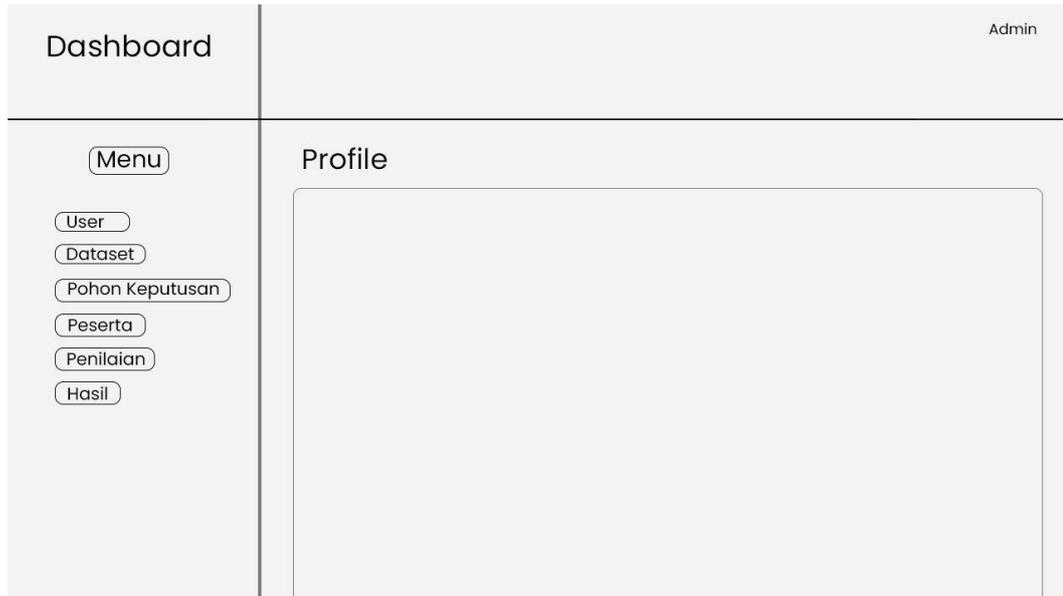
Setelah admin berhasil login, maka admin akan diarahkan ke halaman dashboard yang menampilkan ucapan selamat datang seperti pada gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Desain Tampilan Dashboard Hak Akses Admin

3). Desain Tampilan profile (Admin)

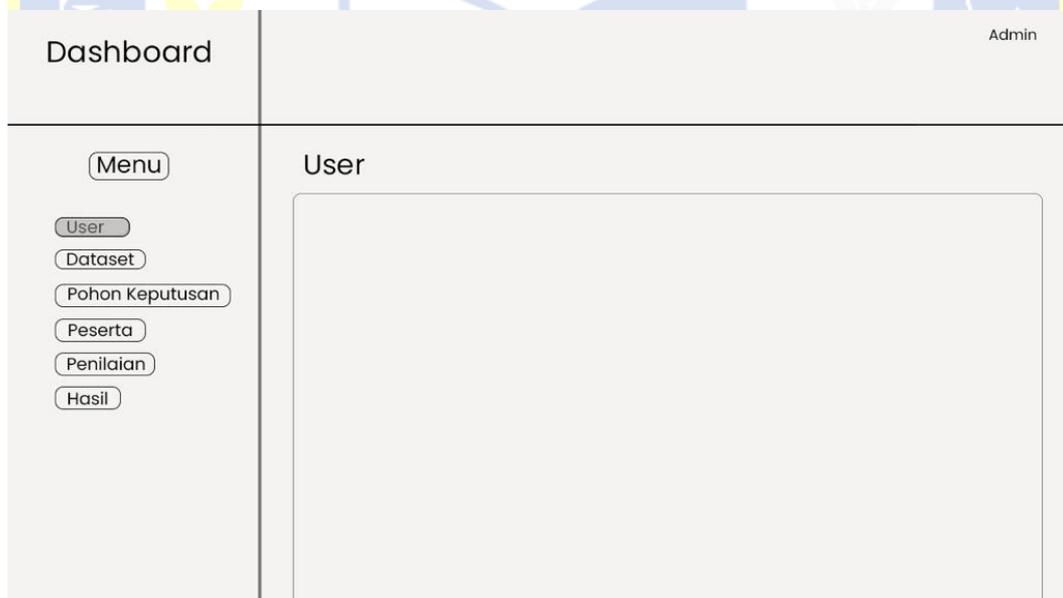
Operator dapat mengubah nama sistem. Desain tampilan profile adalah seperti pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Desain Tampilan Profile Hak Akses Admin

4).Desain Tampilan Halaman User (Admin)

Operator dapat melihat dan menghapus data user. Desain tampilan halaman user dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Desain Tampilan Halaman User Hak Akses Admin

5).Desain Tampilan Halaman DataSet (Admin)

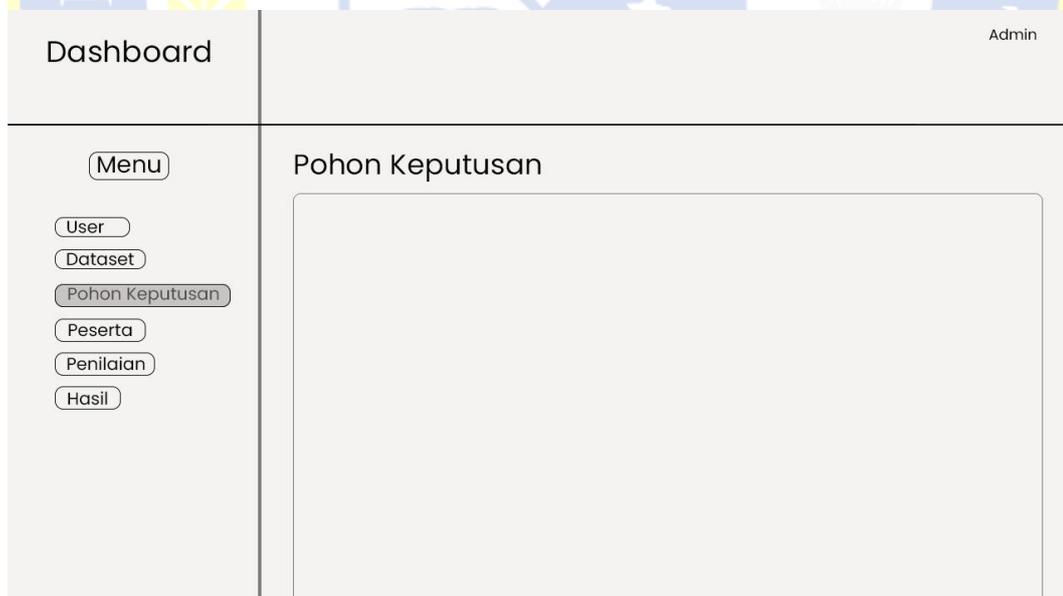
Operator dapat melihat,menambah, mengubah dan menghapus data set pendaftar beasiswa KIP. Desain tampilan halaman data set dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Desain Tampilan Halaman DataSet Hak Akses Admin

6).Desain Tampilan Halaman Pohon Keputusan (Admin)

Operator dapat. Desain tampilan halaman Pohon Keputusan dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3. 11 Desain Tampilan Halaman Pohon Keputusan Hak Akses Admin

7).Desain Tampilan Halaman Peserta (Admin)

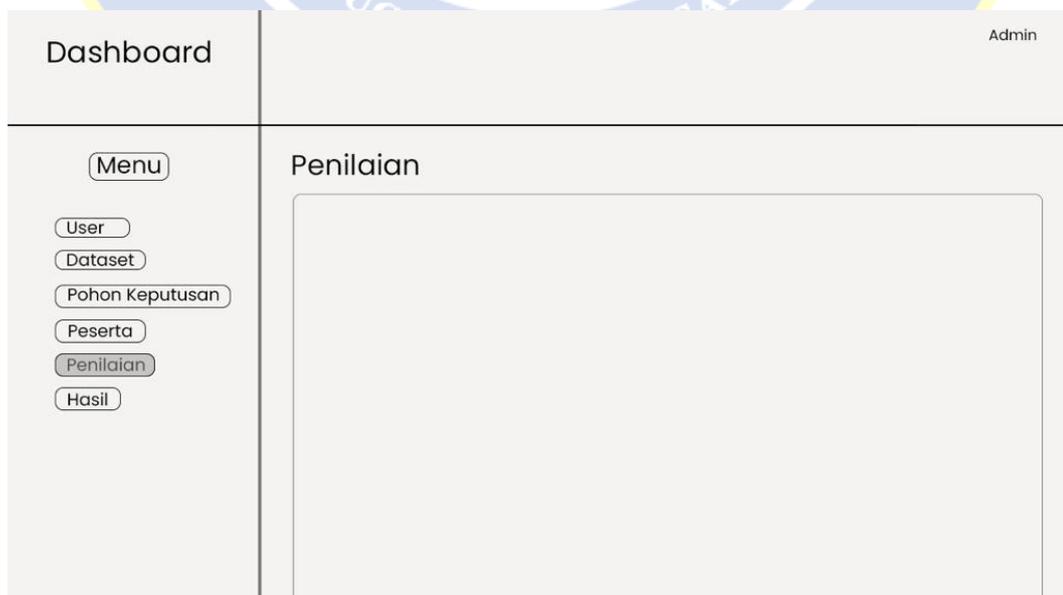
Operator dapat melihat, mengubah data para pendaftar beasiswa KIP serta melihat dokumen berkas yang pendaftar upload. Desain tampilan Peserta dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3. 12 Desain Tampilan Halaman Peserta Hak Akses Admin

8). Desain Tampilan Halaman Penilaian (Admin)

Operator dapat memberikan nilai pada berkas prestasi peserta yang di pakai untuk menjadi salah satu nilai tambah bagi pendaftar beasiswa KIP. Desain tampilan Penilaian dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Desain Tampilan Halaman Penilaian Hak Akses Admin

9). Desain Tampilan Halaman Hasil (Admin)

Operator dapat melihat apakah pendaftar diterima atau tidak nya sesuai penilaian kriteria menggunakan algoritma decision tree c45. Desain tampilan Hasil dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3. 14 Desain Tampilan Halaman Hasil Hak Akses Admin

2. Desain Hak Akses Calon 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 pendaftaran. Desain tampilan awal pada sistem dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3. 15 Desain Tampilan Awal Hak Akses Mahasiswa

2). Desain Tampilan Data Calon Mahasiswa (Mahasiswa)

Calon Mahasiswa diarahkan mengisi beberapa formulir yang berisi data diri calon. Desain tampilan *login* adalah seperti pada gambar 3.16.

Form Pendaftaran

Data Calon Mahasiswa Data Orang Tua Data Tempat Tinggal

Variabel input Data Calon Mahasiswa

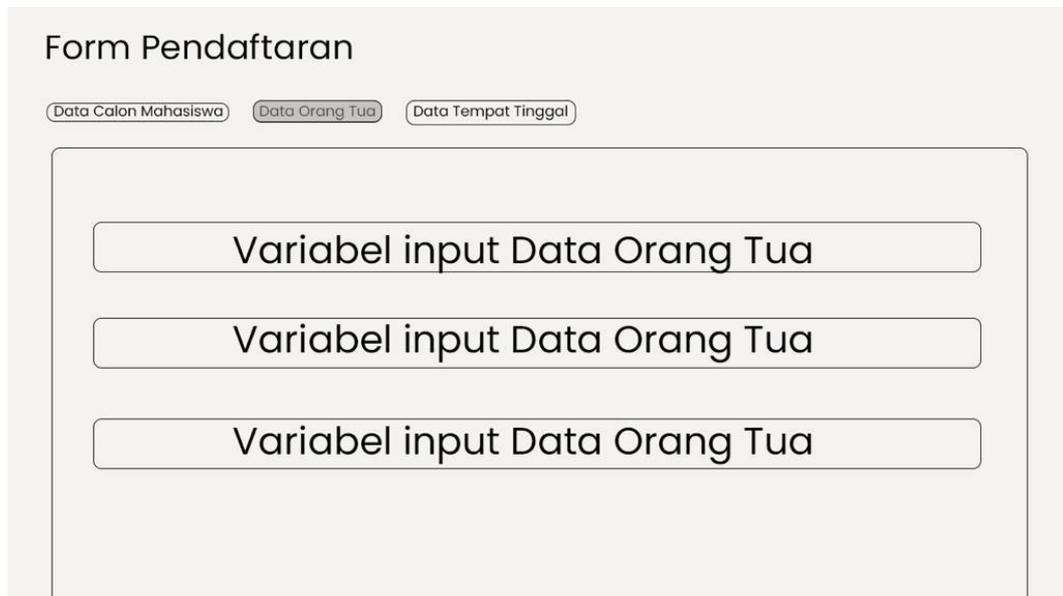
Variabel input Data Calon Mahasiswa

Variabel input Data Calon Mahasiswa

Gambar 3. 16 Desain Tampilan Data Calon Mahasiwa Hak Akses Mahasiswa

3). Desain Tampilan Data Orang Tua (Mahasiswa)

Calon Mahasiswa diarahkan mengisi beberapa formulir yang berisi data orang tua dari calon mahasiswa. Desain tampilan Data Orang Tua adalah seperti pada gambar 3.17.



Form Pendaftaran

Data Calon Mahasiswa Data Orang Tua Data Tempat Tinggal

Variabel input Data Orang Tua

Variabel input Data Orang Tua

Variabel input Data Orang Tua

Gambar 3. 17 Desain Tampilan Data Orang Tua Hak Akses Mahasiswa

4). Desain Tampilan Data Tempat Tinggal (Mahasiswa)

Calon Mahasiswa diarahkan mengisi beberapa formulir yang berisi data tempat tinggal dari calon mahasiswa, setelah itu pendaftar akan diarahkan melihat pengumuman penerimaan pada instagram @beasiswadarmajya. Desain tampilan Data tempat tinggal adalah seperti pada gambar 3.18.

Form Pendaftaran

Data Calon Mahasiswa Data Orang Tua Data Tempat Tinggal

Variabel input Data Tempat Tinggal

Variabel input Data Tempat Tinggal

Variabel input Data Tempat Tinggal

Gambar 3. 18 Desain Tampilan Halaman Data Orang Tua Hak Akses Mahasiswa

3.1.4 Konstruksi

Studi kasus ini mencerminkan implementasi yang kompleks dalam pengembangan sistem penerimaan beasiswa berbasis *website*, yang mengintegrasikan algoritma *Decision Tree C4.5* sebagai metode pengambilan keputusan utama. Fungsi *index()* berperan dalam menyajikan halaman utama sistem kepada pengguna, memungkinkan mereka untuk mendapatkan pemahaman yang jelas tentang program beasiswa yang tersedia, persyaratan pendaftaran, serta informasi mengenai algoritma yang digunakan untuk mengevaluasi penerimaan beasiswa. Sementara itu, fungsi *create()* tidak hanya bertugas menampilkan formulir pendaftaran kepada calon pendaftar, tetapi juga mempersiapkan data-data yang relevan seperti pilihan tahun lulus dan jurusan pendaftaran. Algoritma *Decision Tree C4.5* diimplementasikan di bagian backend sistem untuk melakukan analisis terhadap calon penerima beasiswa berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Misalnya, algoritma dapat mengambil pertimbangan dari tahun lulus, jurusan, nilai akademik, dan faktor-faktor lainnya yang relevan dalam menentukan kelayakan calon penerima. Dengan demikian, integrasi algoritma ke dalam sistem penerimaan beasiswa ini memungkinkan untuk pengambilan keputusan yang lebih sistematis dan objektif, memberikan kesempatan yang lebih adil bagi calon penerima beasiswa dan meningkatkan efisiensi dalam proses seleksi. Dapat dilihat pada gambar 3.19.

```

public function create()
{
    // data pilihan tahun lulus
    $tahunlulus = [
        date('Y', strtotime('-1 year')),
        date('Y'),
        date('Y', strtotime('+1 year')),
    ];

    // data pilihan jurusan pendaftaran
    $jurusanpendaftarans = [
        'S1 Teknik Informatika [55201]',
        'S1 Sistem Komputer [56201]',
        'S1 Sistem Informasi [57201]',
        'S1 Manajemen [61201]',
        'S1 Akuntansi [62201]',
        'S1 Desain Komunikasi Visual [90241]',
        'S1 Bisnis Digital [61209]',
        'S1 Desain Interior [90221]',
        'S1 Hukum Bisnis [74202]',
        'S1 Pariwisata [93207]',
        'S1 Pendidikan Teknologi Informasi [83207]',
        'S1 Sains Data [49202]'
    ];

    // arahkan ke file pages/beranda/create.blade.php
    return view('pages.beranda.create', compact(
        'tahunlulus',
        'jurusanpendaftarans'
    ));
}

```

Gambar 3. 19 Beranda Controller

3.1.5 Penyerahan Perangkat Lunak

Tahap ini melakukan penyerahan perangkat lunak kepada pihak Biro Kemahasiswaan IIB Darmajaya untuk dilakukan tahapan pengujian. Saran yang dihasilkan dari tahap pengujian akan ditampung sebagai evaluasi untuk penyempurnaan perangkat lunak. Metode pengujian yang akan digunakan yakni metode *black box testing*.

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.

3.2.1 Data *Training*

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

Tabel 3. 1 *Data Set* Pengajuan Beasiswa Kartu Indonesia Pintar (KIP) 2023 pada IIB Darmajaya

Nama Siswa	Nilai Ujian Rata Rata	Prestasi	Penghasilan Ayah	Jumlah Tanggungan	Kepemilikan rumah	Daya Listrik	Luas Tanah	Luas Bangunan	Bahan Lantai	Bahan Tembok	Keputusan
Ainur Rofiqi Pratama	Sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	YES
M. Nabil Beni Leofahmi	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	YES
Osamah Mubarak	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	YES
Assycha Yurri Chairunnisa	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	YES
Vanesha Aprilia	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	YES
Sobrina Lailin Nur	Sedang	Rendah	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	YES
Shintia Amanda	Sedang	Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	YES
Adhisty Meisha Putri	Sedang	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah	YES
Adinda Melanie Afrilia	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	YES

Ahmad fatih komarudin	Sedang	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	YES
Ega Kalista	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	YES
Muhammad Sidik	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	YES
Nadila Pangestuti	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang	YES
Nazmi Mustafa	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	YES
Aam Hambali	Sedang	Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	NO
Aanisah Ulfah Mufiidah	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	NO
Adam Parhasian Purba	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	NO
Ade Alifya Salma	Sedang	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	NO
Adelia Aulia Azzahra	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedang	Rendah	NO
Adi Sumarsono	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	NO
Adimasito	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	NO
Aisyah Aura	Sedang	Sedang	Rendah	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	NO

Putri												
Alda Ninggar	Sedang	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi		NO
Alini Mudhia Tasyah	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah		NO
Amanda Kusuma Dewi	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang		NO
Amelia Pradinta	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Rendah	Rendah		NO
Amirul Hadi Tri Pratama	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi		NO
Anggi Ernawati	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang		NO
Anggi Maharani	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah		NO
Ani Fitri Melintia	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi		NO
Irsan Kurniawan	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah		YES
Prayoga adi wicaksono	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah		NO						
Andi Pramantia	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedang	Rendah		NO
Erika Adi Rahmawati	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah		NO

Dito Pratama	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	NO
Farid Fermana	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah	NO
Wayan Eka Wati	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedang	Rendah	NO
M Fariz Fardeen Chocan	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah	NO
M Edi Saputra	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah	Tinggi	NO
Naila Hidayah Fitriani	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Rendah	YES
Farel Al Hakim	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah	YES
Firnanda Nur Laili	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	Rendah	YES
Ari Saprudin	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	NO
Joko Prasetyo	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	NO
Putri puji Kurnia	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah	NO
Denta Pramulika Ir	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	Rendah	NO
Khairunnisa	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	NO
Ferhad Al Faridz	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	NO
Nur Fadilah	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah	NO

Ester Kharisma	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	NO
----------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	----



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		Keterangan	Jumlah kasus (S)	Main (Yes)	Main (No)	Entropy	Gain
i	Total		50	18	32	0,94268 31893	
	Nilai Ujian rata-rata						0,24970 71873
		Tinggi	15	4	11	0,83664 07419	
		Sedang	22	12	9	1,00450 859	
		Rendah	13	2	12	0	
	Prestasi						0,40744 39361
		Tinggi	22	7	15	0	
		Sedang	4	1	3	0,81127 81245	
		Rendah	24	10	14	0,97986 87567	
	Pengha						0,47586

	silan Ayah						73615
		Tinggi	25	15	22	0,60447 29791	
		Sedang	11	3	9	0,74808 79008	
		Rendah	14	0	1	0	
	Jumlah Tanggungan						0,02466 702351
		Tinggi	31	9	22	0,86913 75806	
		Sedang	17	8	9	0,99750 25464	
		Rendah	2	1	1	1	
	Kepemilikan Rumah						0,01325 350113
		Tinggi	17	5	12	0,87398 10481	
		Sedang	15	5	10	0,91829 58341	
		Rendah	18	8	10	0,99107 60598	
	Daya Listrik						0,14002 41281
		Tinggi	24	10	14	0,97986 87567	
		Sedang	17	7	10	0,97741	

						78175	
		Rendah	9	1	8	0	
	Luas Tanah						0,14789 31171
		Tinggi	27	12	15	0,99107 60598	
		Sedang	7	2	5	0	
		Rendah	16	4	12	0,81127 81245	
	Luas Bangunan						0,22032 02771
		Tinggi	25	12	14	0,97670 96807	
		Sedang	7	3	3	0	
		Rendah	18	3	15	0,65002 24216	
	Bahan Lantai						0,00795 061754 3
		Tinggi	11	3	8	0,84535 09366	
		Sedang	25	10	15	0,97095 05945	
		Rendah	14	5	9	0,94028 59587	
	Bahan Tembo						0,15984 94132

	k						
		Tinggi	7	0	7	0	
		Sedang	12	8	4	0,91829 58341	
		Rendah	31	10	21	0,90716 57676	

Perhitungan Total Entropy :

$$\text{Entropy}(S) = \sum_{i=1}^n -P_i * \text{Log}_2(P_i)$$

$$\text{Entropy}(Total) = \left(-\frac{18}{50} * \log_2\left(\frac{18}{50}\right)\right) + \left(-\frac{32}{50} * \log_2\left(\frac{32}{50}\right)\right)$$

$$\text{Entropy}(Total) = 0,9426831893$$

Menghitung gain pada baris Nilai Ujian Rata - Rata :

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

$$= 0,996791632 - \left(\left(\frac{15}{50} * 0,8366407419\right) + \left(\frac{22}{50} * 1,00450859\right) + \left(\frac{13}{50} * 0\right)\right)$$

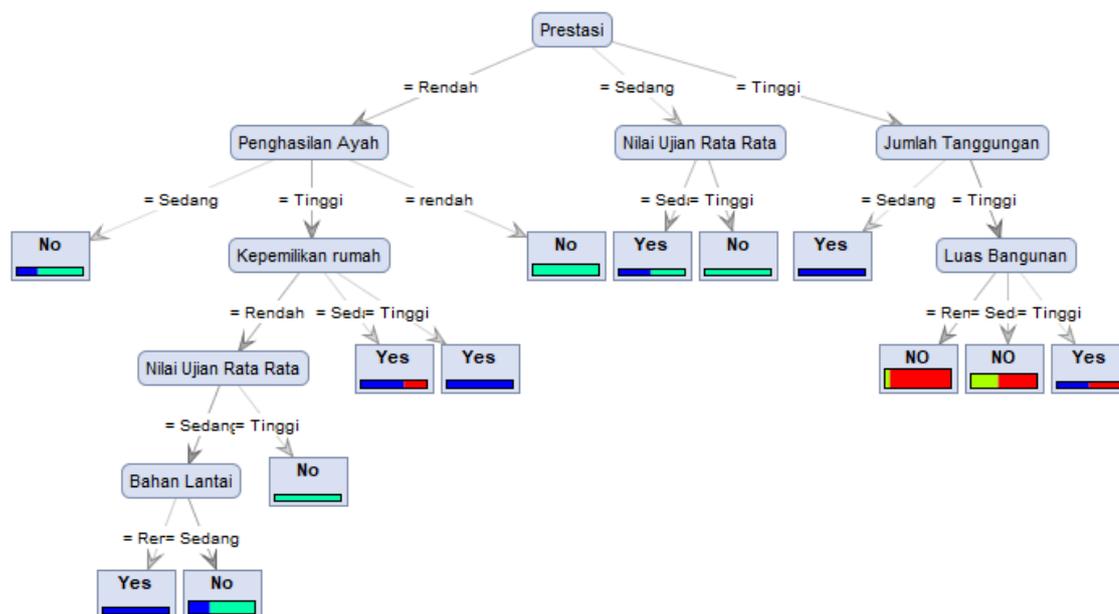
$$\text{Gain}(Total, \text{Nilai}(US)) = 0,2497071873$$

Pada tabel 3.5, dapat dilihat yaitu dalam atribut Nilai Ujian Rata – rata , terdapat 3 nilai atribut yaitu atribut Rendah, Sedang dan Tinggi dimana nilai dari atribut Nilai Ujian Rata- Rata “Tinggi” telah mengklasifikasikan kasus menjadi sebuah keputusan yaitu dapat “Menerima Beasiswa”, serta nilai dari atribut Nilai Ujian Rata- Rata “Rendah” juga telah mengklasifikasikan yaitu “Tidak Menerima Beasiswa”, untuk nilai dari atribut Nilai Ujian Rata- Rata “Sedang” telah mengklasifikasikan kasus menjadi sebuah keputusan yaitu dapat “Menerima Beasiswa”, maka dapat dibentuk sebuah node baru dan juga menjadi node terakhir.

Sedangkan atribut “Prestasi” 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 3.20 :



Gambar 3. 20 Pohon Keputusan

3.3 Proses Kerja Sistem

Proses kerja sistem penerimaan beasiswa KIP berbasis website melibatkan beberapa tahapan yang terstruktur. Pertama, pengelolaan data pengguna dilakukan melalui registrasi, autentikasi, dan otorisasi. Admin memiliki akses penuh untuk mengelola data beasiswa, termasuk data set, pohon keputusan, data peserta, dan hasil seleksi. Selanjutnya, sistem melakukan pengolahan data dan pengambilan keputusan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Setiap peserta dievaluasi berdasarkan pohon keputusan yang telah dibangun, di mana sistem mengklasifikasikan mereka ke dalam kelompok penerima atau tidak penerima beasiswa KIP. Terakhir, hasil seleksi dilaporkan kepada peserta melalui notifikasi yang mengarahkan calon mahasiswa membuka instagram @beasiswadarmajaya

memberikan informasi tentang status seleksi beserta penjelasan yang memotivasi keputusan tersebut.

Dengan mengikuti proses ini, sistem memastikan bahwa setiap peserta dinilai secara adil dan transparan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Hal ini memungkinkan hasil seleksi yang dihasilkan menjadi lebih objektif dan relevan dengan tujuan dari program beasiswa KIP. Selain itu, penggunaan algoritma *Decision Tree* C4.5 dalam proses pengambilan keputusan membantu meningkatkan efisiensi dan akurasi sistem dalam menentukan penerimaan atau penolakan calon penerima beasiswa.

