# **BAB I PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

Beasiswa merupakan bentuk bantuan berupa dana keungan yang diberikan kepada individu baik pelajar ataupun mahasiswa, dengan tujuan digunakan untuk keberlangsungan pendidikan yang sedang ditempuh[1]. Pemberian beasiswa biasanya diadakan oleh setiap Universitas pada setiap tahunnya. Begitupula dengan Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, yang dalam rangka membentuk mahasiswa yang unggul dalam mengimplementasikan nilai keislaman maka dilakukan pemberian program beasiswa yang salah satunya merupakan program Beasiswa Kajian Keislaman atau lebih dikenal dengan IDA.

Beasiswa IDA atau Beasiswa Ilmu Dasar Agama adalah beasiswa dari pemerintah departemen agama yang disediakan oleh Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, untuk alumni MA/SMA dan yang sederajat dimana bertujuan memperkuat kajian keislaman yang menjadi misi utama perguruan tinggi islam. Biaya yang diperoleh dari beasiswa IDA ini sebesar Rp.5.000.0000. Dengan adanya Beasiswa IDA diharapkan dapat mengurangi beban mahasiswa dalam belajar terutama dalam hal biaya.

Tujuan dengan adanya program ini adalah memberikan beasiswa kepada calon mahasiswa yang memiliki minat tinggi dalam memperdalam kajian keislaman serta menerapkan nilai ilmu keislaman melalui program Beasiswa IDA. Sasaran dari program beasiswa ini diharapkan dapat menghasilkan lulusan atau sarjana yang memiliki kualifikasi sebagai berikut:

1. Penguasaan dasar dasar ilmu keislaman yang secara baik
2. Terampil berkomunikasi minimal dua bahasa (Arab dan Inggris) lisan dan tulisan serta hafal Al Quran.
3. Prodi tertentu dari 4 (empat) Fakultas (Ushuluddin, Dakwah, dan Komunikasi, Syari’ah dan Hukum, Adab dan Humaniora) yang mengalami kekurangan peminat.
4. Program dilaksanan dengan memberikan bimbingan khusus kepada mahasiswa dalam memperdalam ilmu keislaman.

Pada proses administrasinya peminat mendaftar secara manual dengan mendaftarkan diri kepada Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas penyelenggaraan program ,yang selanjutnya mengumpulkan berkas yang diperlukan. Sedangkan dalam melakukan proses seleksi penerimaan beasiswa IDA dilakukan secara manual, melalui Wakil Dekan III Fakultas penyelenggara program yang ditunjuk. Permasalahan yang timbul yaitu dari tidak jelasnya metode yang digunakan dalam proses seleksi penerima beasiswa IDA karena masih dilakukan secara manual serta tidak tepatnya sasaran penerima beasiswa . Selain itu waktu yang lama dalam proses seleksi yang dikarenakan masih dilakukan manual menghambat proses penyeleksian. Sehingga dibutuhkan sistem yang mampu mengklasifikasikan penerima beasiswa IDA dengan menggunakan data latih dari data mahasiswa penerima beasiswa IDA sebelumnya (dataset). Sehingga hasil metode klasifikasi dari sistem ini akan menjadi acuan sebagai keputusan dalam memberikan beasiswa bagi mahasiswa yang mengajukan.

Dengan adanya metode klasifikasi data mining, dapat membantu dalam peningkatan laju serta akurasi terhadap penentuan penerima beasiswa IDA. Perbandingan kinerja algoritma CART dan MKNN bertujuan untuk mengukur tingkat akurasi dari setiap algoritma agar mendapatkan metode algoritma unggul sehingga dapat diimplementasikan dalam membantu proses penentuan penerima beasiswa IDA.

Metode klasifikasi modified k-nearest neighbor merupakan salah satu metode pengklasifikasian modifikasi dari k-nearest neighbor dimana memiliki konsistensi yang lebih kuat tingkat akurasinya dibandingkan dengan k nearest neighbor , yaitu dengan mengukur jarak euclidean, menghitung validitas data serta melakukan pembobotan weight voting[1]. Sedangkan metode klasifikasi classification and regression tress (CART) dapat dipakai pada datayang berjumlah besar, yaitu dimana data dengan banyak variabel atau data dengan variabel campuran berdasarkan pemilihan biner[2]. Pada umumnya teknik yang digunakan dalam metode CART ini menggunakan teknik pohon keputusan,sehingga metode ini dapat dikatakan sederhana tetapi memiliki hasil lebih mudah diintrepetasikan, akurat dan perhitungannya yang lebih cepat apabila dikomparasikan dengan metode klasifikasi lainnya[3]. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka judul tugas akhir ini yaitu, **Komparasi Algoritma *Modified K-nearest Neighbor* (MKNN) dan *Classification and Regression Trees* (CART) dalam Penentuan Penerima Beasiswa Ilmu Dasar Agama (Studi Kasus Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung).**

## **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dirumuskan:

1. Bagaimana menerapkan metode klasifikasi MKNN dan CART dalam penentuan penerima beasiswa IDA?
2. Bagaimana hasil kinerja dari perbandingan algoritma MKNN dan CART?

## **Tujuan**

1. Menerapkan metode klasifikasi MKNN dan CART dalam sistem rekomendasi calon penerima beasiswa IDA
2. Mengetahui tingkat akurasi dan kinerja dari perbandingan algoritma MKNN dan CART

## **Batasan Masalah**

Berikut batasan masalah pada penelitian ini.

1. Parameter yang digunakan dalam klasifikasi berupa nilai ijazah, nilai SKHUN , Surat Keterangan Tidak Mampu (SKTM), Pajak Bumi Dan Bangunan (PBB), rekening listrik, penghasilan ayah, penghasilan ibu, jumlah saudara.
2. Pada kasus penelitian ini akan ada dua kategori klasifikasi yang digunakan yaitu yang di rekomendasikan mendapat beasiswa, dan yang tidak direkomendasikan mendapat beasiswa
3. Aspek masukan meliputi data pelamar yang terdiri dari nama mahasiswa, nim , fakultas, semester, nilai ijazah, nilai SKHUN, SKTM, rekening listrik ,pbb, penghasilan ibu, penghasilan ayah ,jumlah saudara.
4. Metode yang digunakan yaitu membandingkan metode klasifikasi modified k-nearest neighbor (MKNN) dan CART.
5. Aplikasi yang dibangun berbasis web dengan menggunakan framework laravel.

## **Kerangka Pemikiran**

Kerangka pemikiran mengenai penelitian ini akan digambarkan melalui diagram dibawah ini.

|  |
| --- |
| **Problem** |
| Tidak adanya sistem penunjang keputusan dalam penerima calon beasiswa IDA yang mengakibatkan dalam proses seleksi membutuhkan waktu yang lama dan ketelitian yang tinggi karena dilakukan secara manual. Selain itu, ketidakjelasan metodologi yang digunakan selama proses dalam seleksi penerimaan beasiswa IDA yang juga menjadi salah satu permasalahan, |

|  |
| --- |
| **Approach** |
| Mengimplementasikan metode klasifikasi MKNN dan CART dalam penentu penerima beasiswa IDA, kemudian membandingkan kearutan antara keduanya. |

|  |
| --- |
| **Software Development** |
| • SDLC: Waterfal  • Perancangan:Usecase  • Bahasa: PHP,CSS,JavaScript, DBMS:MySQL |

|  |
| --- |
| **Software Implementation** |
| Software melakukan pengujian data uji yang dilakukan terhadap algoritma classification and regression tree dan modified k-nearest neighbor untuk mengetahui algoritma mana yang memiliki performa yang lebih baik dengan melihat hasil dari tingkat akurasi yang lebih baik |

|  |
| --- |
| **Result** |
| Perbandingan tingkat akurasi terbaik antara algoritma MKNN dengan CART |

## **Metodologi Penelitian**

### Tahapan Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam mengumpulkan data yaitu dengan menggunakan sebuah metode penelitian deskriptif, yaitu sebuah metode penelitian yang bertujuan untuk memberikan gambaran permasalahan secara objektif atau lengkap. Adapun metode yang digunakan dalam pengumpulan datanya adalah sebagai berikut :

1. Observasi, adalah pengamatan yang dilakukan secara langsung terhadap objek pada bidang penelitian untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan.
2. Studi Literatur, yaitu mempelajari pengumpulan data secara tertulis yang didapat dari kajian literature, studi ilmiah dan laporan penelitian yang berkaitan dengan bidang studi yang diteliti

### Tahap Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan yaitu model Waterfall. Model ini telah lama digunakan untuk pengembangan perangkat lunak yang disebut sebagai model atau paradigma siklus hidup klasik yang sangat terstruktur dan bersifat linier. Model ini memerlukan pendekatan yang sistematis dan sekuensial di dalam pengembangan sistem perangkat lunaknya. Terdapat beberapa tahapan dalam model Waterfall, diantaranya [4]:

1. Rekayasa Sistem

Pada tahap ini berupa aktivitas dalam tahap pengumpulan data guna sebagai penunjang pembangunan system serta mengarahakan kemana apalikasi ini akan dibangun.

1. Analisis Sistem

Setelah kebutuhan data terlengkapi maka selanjutnya dianalisis serta didefiniskan kebutuhan pada sistem yang akan dibangun dan dikerjakan secara lengkap agar memperoleh desain yang baik dan lengkap.

1. Perancangan Sistem

Setelah melakukan analisis maka tahap selanjutnya yaitu perancangan sistem, dimana pada tahap ini merupakan perancangan dari hasil analis kebutuhan .

1. Pengkodean Sistem

Dari hasil perancangan sistem selanjutnya diimplementasikan ke dalam kode kode dengan bahasa program yang sudah ditentukan.

1. Pengujian Sistem

Penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan.

1. Pemeliharaan Sistem

Mengoperasikan aplikasi dilingkungannya dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan karena adaptasi dengan situasi yang sebenarnya.

1. Umpan Balik

Berupa respon dari pengguna sistem yang dapat digunakan untuk mengetahui sejauh mana sistem diterima oleh penggunanya.

## **Sistematika Penulisan**

Pada sistematika penulisan ini bertujuan memberikan gambaran dalam penulisan yang terangkum dalam setiap bab agar sistematis penulisan mudah dipahami . berikut sistematika penulisan pada laporan ini :

**BAB I PENDAHULUAN**

Pembahasan pada bab ini berisi mengenai latar belakang ,rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah , kerangka pemikiran, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab membahas mengenai teori teori yang digunakan dalam menganalisa permasalahan yang ada.

**BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Pembahasan pada bab ini lebih khusus guna mencari alternative pemecahan masalah serta rancangan suatu pemecahan masalah yang mungkin dilakukan.

**BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM**

Pada bab ini membahas bagaimana hasil implementasi dalam memecaha permasalahan yang ada , dimana mencakup gambar tampilan dari program serta modul program yang mendukung.

**BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dari pembahasan sebelumnya serta saran dalam pengembangan, pendalaman, dan pengkajian ulang.

# **BAB II LANDASAN TEORI**

## ***State Of The Art***

Berikut ini beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dimana berkaitan dengan topik yang sama namun implementasi algoritma yang berbeda , begitu juga berkaitan dengan algoritma yang sama namun penerapan kasus yang berbeda.

Caesaredi Rama Raharya, Nurul Hidayat, Edy Santoso (2018) dalam jurnalnya yang berjudul “Penentuan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode *Modified K-Nearest Neighbor”*. Pada penilitian ini menjelaskan masalah mengenai kesulitan dalam seleksi penerima beasiswa, maka dari itu dalam mengatasi masalah tersebut dibuat sistem yang memudahkan petugas dalam seleksi beasiswa dengan menggunakan algoritma *Modified K-nearest Neighbor.* Dari hasil penggunaan algoritma MKNN didapatkan tingkat akurasi sebesar 87.2%[1].

Muhammad Fadhlil Aziz, Sofi Defiyanti, Betha Nurina Sari (2017) dalam jurnalnya yang berjudul “Perbandingan Algoritma Cart dan K-nearest Neighbor Untuk Prediksi Luas Lahan Panen Tanaman Padi di Kabupaten Karawang”. Dalam penelitiannya menggunakan cross validation dalam mennetukan kinerja algoritma manaa yang paling bagus. Hasil dari perbandingan ini menunjukan bahwa algoritma CART bekerja lebih baik dari algortima KNN dengan dengan correlation coefficient 0,9646, MAE 498,6229, dan RMSE 834,0204[2].

Fakihatin Wafiyah, Nurul Hidayat, Rizal Setya Perdana (2017) dalam jurnalnya yang berjudul Implementasi Algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MKNN) untuk Klasifikasi Penyakit Demam. Masalah yang terjadi dalam penilitian ini adalah kemiripan gejala demam, sehingga menyulitkan dalam mendapatkan dignosa, dalam menangani masalah tersebut maka digunakan algoritma Modified K-nearest neighbour. Hasil dari penerapan algoritma tersebut rata rata tingkat akurasi 92.42%[5].

Ade Irpan Ramdani (2018) dalam skripsinya yang berjudul “Implementasi Metode Klasifikasi KNN Pada Sistem Rekomendasi Bidang Keahlian Mahasiswa: Studi kasus Teknik Informatika UIN Sunan Gunung Djati Bandung”. Penelitian ini membahas sistem rekomendsi bidang keahlian mahasiswa, dimana memperbaiki penelitian sebelumnya yang dilakukan Muhammad Fikri Lazuardi yang memperoleh hasil 68%. Dalam mengatasinya, maka digunakan penerapan metode KNN. Hasil pengujian pada penelitian ini didapatkan tingkat akurasi 98,30%[6].

Tabel 2.1 State Of The Art

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Peneliti | Judul | Masalah | Metode | Objek Penelitian | Hasil |
| 1. | Caesaredi Rama Raharya, Nurul Hidayat, Edy Santoso | Penentuan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode *Modified K-Nearest Neighbor* | Kesulitan petugas dalam seleksi penerima beasiswa | *Modified K-Nearest Neighbor* | Beasiswa | Metode mknn menyelesaikan masalah dengan tingkat akurasi 87.2%. |
|  | Muhammad Fadhlil Aziz, Sofi Defiyanti, Betha Nurina Sari | Perbandingan Algoritma Cart dan K-nearest Neighbor Untuk Prediksi Luas Lahan Panen Tanaman Padi di Kabupaten Karawang. | Kesulitan dalam memprediksi luas lahan panen tanaman padi di Kabupaten Karawang | CART dan KNN | Lahan panen tanaman padi | Hasil dari perbandingan ini menunjukan bahwa algoritma CART bekerja lebih baik dari algortima KNN dengan dengan correlation coefficient 0,9646, MAE 498,6229, dan RMSE 834,0204 |
| 3 | Fakihatin Wafiyah, Nurul Hidayat, Rizal Setya Perdana | Implementasi Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) untuk Klasifikasi Penyakit Demam. | Kesulitan dalam mendiagnosa penyakit demam | *Modified K-Nearest Neighbor* | Penyakit demam | Hasil dari penerapan algoritma MKNN rata rata tingkat akurasi 92.42% |
| 4 | Ade Irpan Ramdani | Implementasi metode klasifikasi KNN pada sistem rekomendasi bidang keahlian mahasiswa: Studi kasus Teknik Informatika UIN Sunan Gunung Djati Bandung | memperbaiki penelitian sebelumnya yang dilakukan Muhammad Fikri Lazuardi yang memperoleh hasil yang hanya 68%. | K-nearest neughbor | Bidang keahlian mahasiswa | Hasil pengujian dalam penerapan algoritma KNN pada penelitian ini didapatkan tingkat akurasi 98,30% |
| 5 | Muhammad Faisal Amin | Penerapan Algoritma Cart Untuk Memprediksi Status Kelulusan Mahasiswa | Tingkat kelulusan prodi teknik informatika (TI) STMIK Banjarbaru sangat rendah, yaitu hanya 18,83%. | CART | mahasiwa | Berdasarkan hasil pengujian, akurasi dari model algoritma ini sebesar 64,37%[3]. |
| 6 | Anshori, Luthfi  Regasari, Rekyan  Putri,Mardi | Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya | Kesulitan dalam menentukan keminatan ini untuk perkuliahan mahasiswa yang nantinya juga berpengaruh pada tugas akhir (skripsi) hingga kelulusan mahasiswa | Mengimplementasikan metode KNN | Mahasiswa | Hasil dari pengujian 30 data maka dieroleh tingkat akurasi 76,66% terhadap data latih dengan nilai K yang paling optimal adalah K bernilai 10[7]. |
| 7 | Zumrotul Mutiah, Martaleli Bettiza,Muhamad Radzi Rathomi | Penerapan algoritma classification and regression tree (cart) untuk pemilihan jurusan sma  (studi kasus : sma negeri 3 bintan kabupaten bintan) | Kesulitan dalam pemilihan jurusan bagi siswa sekolah menengah atas (SMA) | Metode CART | Siswa sekolah menengah pertama (SMA) | Hasil dari keseluruhan pengujan hasil prediksi didaptkan sebesar 87%[8]. |
| 8 | Muhammad Reza Ravi, Indriati, Sigit Adinugroho | Implementasi Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) Untuk Mengidentifikasi Penyakit Gigi Dan Mulut | Mengidentifkasi jenis penyakit gigi dan mulut | *Modified K-nearest neighbor* | Penyakit gigi dan mulut | Hasil dari penelitian dengan data latih 70 dan daa uji 30 serta nilai k=6 didapatkan hasil 86,6%[9]. |

## **Beasiswa Ilmu Dasar Agama**

Beasiswa Ilmu Dasar Agama atau dikenal secara umum dengan Beasiswa Kajian Keislaman adalah beasiswa dari pemerintah departemen agama yang disediakan oleh Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, untuk alumni MA/SMA dan yang sederajat dimana bertujuan memperkuat kajian keislaman yang menjadi misi utama perguruan tinggi islam. Biaya yang diperoleh dari beasiswa IDA ini sebesar Rp.5.000.0000. Dengan adanya Beasiswa IDA diharapkan dapat mengurangi beban mahasiswa dalam belajar terutama dalam hal biaya.

Tujuan dengan adanya program ini adalah memberikan beasiswa kepada calon mahasiswa yang memiliki minat tinggi dalam memperdalam kajian keislaman serta menerapkan nilai ilmu keislaman melalui program Beasiswa IDA. Sasaran dari program beasiswa ini diharapkan dapat menghasilkan lulusan atau sarjana yang memiliki kualifikasi sebagai berikut:

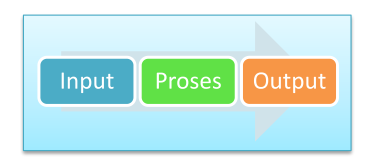
1. Penguasaan dasar dasar ilmu keislaman yang secara baik
2. Terampil berkomunikasi minimal dua bahasa (Arab dan Inggris) lisan dan tulisan serta hafal Al Quran.
3. Prodi tertentu dari 4 (empat) Fakultas (Ushuluddin, Dakwah, dan Komunikasi, Syari’ah dan Hukum, Adab dan Humaniora) yang mengalami kekurangan peminat.
4. Program dilaksanan dengan memberikan bimbingan khusus kepada mahasiswa dalam memperdalam ilmu keislaman.

Proses seleksi dilakukan berdasarkan data pelamar yang melakukan daftar bidikmisi namun tidak terjaring, dan yang memiliki prestasi rata rata nilai ijazah minimal sebesar 77 dan nilai rata rata UN sebesar 45. Dalam mekanisme seleksi peminat mendaftar secara manual dengan mendaftarkan diri kepada Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas penyelenggaraan program ,yang selanjutnya mengumpulkan berkas yang diperlukan. Sedangkan dalam melakukan proses seleksi penerimaan beasiswa IDA dilakukan secara manual, melalui Wakil Dekan III Fakultas penyelenggara program yang ditunjuk. Setelah dilakukan seleksi Wakil Dekan III menentukan orang yang berhak untuk mendapatkan beasiswa IDA sesuai dengan kuota masing-masing fakultas dan setelah ada penentuan yang mendapatkan beasiswa tersebut, maka Wadek III memberikan ke bagian kemahasiswaan untuk di proses SK penetapan sebagai Penerima Beasiswa Ilmu Dasar Agama (IDA).

## **Data Mining**

Secara umum data mining dibagi menjadi yaitu data dan mining. Dimana data adalah sekumpulan informasi atau data yang terekam.Sedangkan mining merupakan sebuah proses penampungan. Maka dari itu data mining adalah penampungan informasi atau data yang menghasilkan *output* pengetahuan[10].

Proses input,proses,output menjadi bagian dari fase data mining yang membedakannya hanya yang menjadi inputan dalam data mining berupa himpunan data , sedangkan pada prosesnya berupa algoritma data mining dan *output* berupa pengetahuan[10].



Gambar 2.1 Proses input ke output

## **Klasifikasi**

Klasifikasi merupakan sebuah metode dalam penglompokan data sesuai dengan aturan yang ditetapkan, dimana mengelompokan data berdasarkan variael yang diteliti bertujuan memperkirakan objek yang belum diketahui kelasnya[7].

Tujuan dari klasifikasi yaitu untuk mengelompokan secara akurat data data yang belum diketahui kategori kelasnya[7].

## **Normalisasi Data**

Dalam data mining proses normalisasi data sangat diperlukan dimana bertujuan mempersempit *range* data training. Pada proses nomalisasi data ini terdapat beberapa metode seperti, min-max normalization , z-core normalization, decimal scalling dan sigmoidal normalization [1].

Pada penilitian ini akan menggunakan metode normalisasi data min-max normalization. Metode min-max normalization merupakan perubahan nilai dari data yang sudah ada dengan range value terkecil(min) sebesar 0 dan nilai terbesar(max) sebesar 1. Berikut persamaan min-max normalization[1].

(1)

Keterangan :

V’ = Nilai dari data baru hasil dari normalisasi

V = Nilai dari data sebelum dinormalisasi

= Batas nilai maksimum yang baru

= Batas nilai minimum yang terbaru

Max A = nilai maksimum pada kolom

Min A = nilai minimum pada kolom

## ***K-nearest Neighbor***

*Metode k-nearest neighbor*  merupakan metode klasifikasi yang sering digunakan dalam memecahkan masalah data mining. Tujuan dari *k-nearest neighbor* yaitu mengklasifikasikan data berdasarkan jarak data training terdekat dengan data yang baru. Dalam *k-nearest neighbor* jumlah data ditentukan oleh pengguna dengan dinyatakan oleh nilai *k*[7]*.*

Berikut ini langkah langkah dalam metode KNN[11].

1. Menentukan nilai parameter *k.*
2. Menghitung jarak antar data yang akan dicari berdasarkan dat latih
3. Mengurutkan data jarak yang sudah terbentuk
4. Menentukan jarak terdekat hingga urutan *k.*
5. Mencari nilai jumlah kelas tetangga yang terdekat dan ditetapkan kelas nya sebagai data testing yang akan di cari.

(2)

Keterangan :

= data training

= data testing

= data training

= jarak

= dimensi data

## ***Modified K-nearest Neighbor***

*Modified k-nearest neigbor* (MKNN) merupakan sebuah ekspansi dari metode *K-nearest neighbour* dimana dilakukan proses perhitungan data training dengan tetangga terdekatnya, dan hasil dari perhitungan data training diklasifikasikan dnegan data uji yang akan dicari. Perbedaan dari *modified k-nearest neighbor* dan *k-nearest neighbor* adalah proses perhitungannya. Dimana dalam metode mknn ini terdapat proses perhitungan validitas data dan proses *weight voting* sedangkan metode knn tidak melakukan perhitungan validitas data dan *weight voting*[9].

### Jarak *Eucliddean*

Langkah dalam menghitung jarak *euclidian* yaitu dengan menentukan terlebih dahulu data training . Setelah data training dipatkan maka tahap selanjutnya melakukan proses perhitungan untuk mencari jarak terdekatnya dengan *k*, dimana tujuan validitas data adalah melihat jumlah titik dengan table yang sama terhadap semua data training, dimana pada tahap ini nilai fungsi *s* bergantung pada nilai data training tetangga terdekatnya[1].

Persamaan dalam tahap validitas data sebagai berikut.

(3)

Keterangan :

K = Jumlah titik terdekat

Label(x) = label kelas x

Ni(x) = Label kelas titik terdekat x

S = bernilai 1 apabila kelas sama atau bernilai 0 apabila kelasnya tidak sama

### *Weight Voting*

Proses penting selanjutnya adalah proses *weight voting* , dimana pada proses ini berguna untuk data training dengan nilai validitas tinggi serta jarak terdekat dengan data uji. Dimana langkah pertama yaitu menghitung bobot setiap tetangga yang selanjutnya, validitas sampel data training dikali dengan nilai bobot *euclidean* tersebut, berikut ini persamaan *weight voting* [1].

(4)

Keterangan :

W(i) = Perhitungan *weight voting* ke i

Validitas(i) = nilai validitas ke i

= Jarak *euclidean* data training dan data uji

α= Nilai alpha

## ***Clasification and Regression Trees***

Metode klasifikasi classification and regression tress (CART) dapat dipakai pada datayang berjumlah besar, yaitu dimana data dengan banyak variabel atau data dengan variabel campuran berdasarkan pemilihan biner[2]. Pada umumnya teknik yang digunakan dalam metode CART ini menggunakan teknik pohon keputusan,sehingga metode ini dapat dikatakan sederhana tetapi memiliki hasil lebih mudah diintrepetasikan, akurat dan perhitungannya yang lebih cepat apabila dikomparasikan dengan metode klasifikasi lainnya[3].

Tujuan dari metode CART ini untuk memperoleh suatu kumpulan data yang akurat sebagai salah satu ciri pengklasifikasian. Metode CART ini memiliki salah satu ciri yaitu berupa *node* keputusan yang selalu bercabang dua atau biner. Pada metode ini sebuah *record* diklasifikasikan dala m salah satu klasifikasi yang tersedia terhadap variabel tujuan berlatarkan nilai variabel prediktornya. Berikut langkah langkah algoritma CART[8]:

1. Menyusun secara lengkap calon cabang (*candidate split*) yang dilakukan terhadap seluruh variabel prediktornya. Daftar yang berisi calon cabang disebut calon cabang mutakhir
2. Beri nilai keseluruhan pada calon cabang mutakhir dengan menghitung nilai besaran kesesuaian Ø (s/t).
3. Tentukan calon cabang yang memiliki kesesuaian Ø (s/t). Setelah noktah keputusan tidak ada lagi, maka algoritma CART dihentikan.

Ø (s\t ) = 2 Q (s/t) (1)

(2)

Keterangan :

= cabang kiri dari noktah keputusan t

= cabang kanan dari noktah keputusan t

(3)

(4)

(5)

(6)

## **Pemodelan UML**

Pemodelan merupakan suatu gambaran dari sistem yang simplitis dimana gambaran ini memiliki sifat mulai dari *physical, pictorial, verbal, schematic dan symbolic*. Secara umum pemodelan didefinisakan sebagai gambaran abstark suatu model dengan menampilkan deksripsi dari proses beberapa persepektif tertentu[12].

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan salah satu alat pemodelan yang digunakan oleh analis untuk memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat[13]. Penggunaan UML sangat penting digunakan oleh analis agar dapat membaca kesalahan yang terjadi serta memanajemen kompleksitas sistem. Penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu saja, pada kenyataannya UML banyak digunakan terhadap metode berorientasi objek. Berikut bagian bagian diagram UML[13]:

1. *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram* adalah diagram yang digunakan oleh dalam merancang kebutuhan atau skenario dari pengguna yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibangun yaitu dengan memaparkan fitur fitur apa saja yang dibutuhkan, sehingga dapat mempermudah pengembang dalam membangun sistem serta digunakan oleh *stakeholder* untuk melihat skenario dan fitur apa saja yang ada didalam sistem tersebut.

Tabel 2.2 Notasi Use Case Diagram

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol** | **Nama** | **Keterangan** |
|  | *Actor* | Pihak-pihak yang terlibat dalam sistem |
| <<include>> | *Include* | Relasi *use case* dimana proses bersangkutan akadilanjutkan ke proses yang dituju |
| <<extend>> | *Extend* | Relasi *use case* tambahan ke sebuah *use case* yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa *use case*  tambahan itu. |
|  | Generalisasi | Fungsi yang satu adalah fungsi yang umum dari yang lainnya. |
|  | Asosiasi | Komunikasi antar *actor* dan *use case* yang berpartisipasi pada *use case* atau *use case* memiliki interaksi dengan  *actor*. |
|  | *Use Case* | Aktivitas atau sarana yang dsiapkan oleh bisnis/sistem. |
|  | *System* | Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara tertentu. |

1. *Class Diagram*

*Class Diagram* merupakan sebuah diagram yang digunakan untuk merancang sistem agar dapat memiliki atribut penyimpan data beserta metode yang mendeskripsikan cara data tersebut dikelola di dalam sebuah sistem yaitu dimana sebuah proses yang merepresentasikan bagaimana sistem tersebut dapat bekerja untuk mengelola data yang ada.

Tabel 2.3 Notasi Class Diagram

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol** | **Nama** | **Keterangan** |
| |  | | --- | | class name | |  | |  | | *Class* | Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama |
|  | *Association* | Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan *multiplicity* |
|  | Generalisasi | Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi  (umum khusus) |
|  | *Aggregation* | Relasi antar kelas  dengan makna semua-bagian (*whole-part*) |
|  | *Directed Association* | Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai  dengan *multiplicity* |

1. *Activity* *Diagram*

Activity diagram digunakan untuk mendokumentasikan alur kerja pada sebuah sistem. Pada dasarnya, *activity* diagram merupakan variasi dari *statechart diagram* serta memiliki fungsi seperti halnya *flowchart*.

Tabel 2.4 Notasi Activity Diagram

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol** | **Nama** | **Keterangan** |
| . | *Activity* | Memperlihatkan bagaimana masing- masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain |
| . | *Decision* | Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan/tindakan yang harus  diambil pada kondisi tertentu |
|  | *Initial Node* | Bagaimana objek dibentuk atau diawali |
|  | *Activity Final Node* | Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri |
|  | *Join* | Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi  Satu |
|  | *Fork* | Digunakan untuk menunjukan kegiatan yang dilakukan secara parallel |
|  | *Join* | Digunakan untuk menunjukan kegiatan yang digabungkan |

1. *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* adalah suatu diagram yang mereprenstasikan interaksi antar objek dan mengindikasikan komunikasi diantara objek-objek tersebut. Diagram ini juga meperlihatkan rangkaian pesan yang dipertukarkan oleh objek-objek yang melakukan suatu tugas atau aksi.

Tabel 2.5 Notasi Sequence Diagram

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol** | **Nama** | **Keterangan** |
|  | *Actor* | Menggambarkan seseorang atau sesuatu (seperti perangkat, sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem |
|  | *Life Line* | Object *entity*, antarmuka yang saling berinteraksi |
| . | *Object Message* | Menggambarkan pesan/hubungan antar object yang menunjukan urutan kejadian yang terjadi |
|  | *Message to self* | Menggambarkan pesan/hubungan objek itu sendiri yang menunjukan urutan kejadian yang terjadi |
|  | *Return Message* | Menyatakan arah kembali antara *object lifeline* |

## Bahasa Pemprograman

### PHP

PHP didefinisikan sebagai bahasa pemrograman server-side , dikarenakan prosesnya di komputer server. PHP juga dapat diintegrasikan dengan HTML, CSS JavaScript, jQuery, Ajax. Akan tetapi umumnya penggunaan PHP lebih banyak digunakan dengan *file* bertipe HTML. PHP dapat membuat website yang dinamis disertai manajemen *database*-nya, dan penggunaan PHP yang sebagian besar dapat digunakan di berbagai *platform*, dimana menjadi alasan kenapa PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman yang wajib di kuasai untuk menjadi *developer* hebat.

Dan yang menjadi keutamaan PHP lainnya adalah bisa digunakan diberbagai *operating system*, diantaranya Linux, Unix, Windows, MacOSX, RISC OS, dan lain sebagainya[14].

### Laravel

Laravel merypakan framework yang dirilis dibawah lisensi MIT dengan kode sumber yang sudah disediakan oleh Github, dengan konsep MVC (*Model-View-Controller*). Selain itu laravel dilengkapi *command line tool* yang bernama “Artisan” yang dapat digunakan untuk *packaging bundle* dan instalasi *bundle* melalui *command prompt*. Sehingga tidak heran jika *framework* Laravel berbasis PHP ini menjadi unggulan *framework* bagi *programmer* PHP untuk membuat aplikasi-aplikasi yang lebih dinamis.