

Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Produktivitas Pada Tanaman Kacang Tanah Menggunakan Metode *Naive Bayes* (Studi Kasus : Perkebunan Kacang Tanah Di Kota Bogor)

Liyana Febriyanti¹, Hadi Zakaria²

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia
E-mail: liyanafebriyan00@gmail.com , dosen00274@gmail.com

Abstrak- Dalam kehidupan sehari-hari, iklim memiliki pengaruh yang cukup besar pada jenis tanaman dan pertumbuhan tanaman. Keadaan iklim yang terjadi pada suatu daerah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang menyebabkan naik turun nya produktivitas. Lahan yang subur menjadi faktor penunjang perkembangan pertumbuhan tanaman. Di Indonesia masih banyak masyarakat yang menggunakan sistem manual dalam pengolahan lahan mereka, sehingga harus memperhatikan perhitungan cuaca agar tidak terjadi gagal panen, sebab cuaca yang sering berubah akhir-akhir ini banyak mempengaruhi jumlah hasil panen.

Kata Kunci: Cuaca, *Naive Bayes*, Web, Sistem Prediksi

Abstract- In everyday life, climate has a significant influence on plants and plant growth. Climate conditions that occur in an area can affect plant growth which causes up and down productivity. Fertile land is a supporting factor for the development of plant growth. In Indonesia there are still many people who use the manual system in their land processing, so they must pay attention to weather calculations so that harvest failure does not occur, because the weather that often changes lately affects the number of harvests.

Keywords: Weather, *Naive Bayes*, Web, Prediction System

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, iklim dan cuaca memiliki pengaruh yang cukup besar pada jenis tanaman dan pertumbuhan tanaman untuk dibudidayakan pada suatu kawasan. Dengan kondisi iklim tertentu dapat menyebabkan produktivitas tanaman menjadi naik ataupun turun. Dengan adanya pengaruh iklim terhadap pertumbuhan tanaman para petani perlu mengetahui kecocokan tanaman pada kondisi iklim di kawasan tersebut.

Ilmu klimatologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang iklim seperti perubahan iklim masa lalu dan masa depan. Kondisi iklim memiliki beberapa unsur atau komponen diantaranya adalah suhu, angin, kelembaban, penguapan, curah hujan, serta lama dan intensitas penyinaran matahari.

Dengan adanya data-data dari komponen iklim dan data-data dari syarat tumbuh tanaman maka dapat diketahui seberapa besar pengaruh iklim terhadap tanaman dan yang akan berpengaruh pula pada hasil produksi tanaman tersebut.

Dengan data mining dapat dilakukan analisis terhadap data yang telah terkumpul. Data mining sangat berhubungan erat dengan analisis data untuk mencari pola dan kesamaan dalam sekumpulan data dengan teknik atau metode tertentu. pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *naive bayes* karena performanya yang kompetitif dalam proses klasifikasi walaupun menggunakan atribut independent.

Studi kasus pada penelitian ini adalah penentuan pengaruh iklim terhadap pertumbuhan tanaman Kacang Tanah, sehingga dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan saran kepada petani dalam melakukan cocok tanam dengan baik dan pada akhirnya meningkatkan produktivitas.

Dari Penjelasan ini maka penulis membuat skripsi berjudul : **IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI PRODUKTIVITAS PADA TANAMAN KACANG TANAH MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES.(STUDI KASUS : PERTANIAN KACANG TANAH DI KOTA BOGOR).**

Diharapkan ada nya suatu teknologi ini bertujuan untuk memberi solusi agar menjadi acuan dalam menentukan waktu tanam untuk mendapatkan hasil tanaman Kacang Tanah yang maksimal.

2. METODE

2.1. Metode Pengumpulan Data

Dalam metode penelitian untuk mendapatkan data dan informasi maka metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data adalah sebagai berikut :

a. Wawancara

Pada langkah ini akan dilakukan analisis dan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam pembangunan system, agar system yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hal tersebut dilakukan dengan melakukan wawancara pada perkebunan Kacang Tanah di kota Bogor tentang informasi, dan melakukan survey untuk melihat aspek pelayanan pada perkebunan tersebut.

b. Obervasi

Dalam hal ini peneliti mengadakan penelitian langsung ke objek yang akan diteliti dengan mengadakan pengamatan terhadap sarana pemanfaatan teknologi yang dibutuhkan. Dimana peneliti melakukan survey ke Perkebunan Kacang Tanah di Kota Bogor untuk mengamati permasalahan yang terjadi saat ini, dan menentukan system yang nanti akan diusulkan yang lebih baik dari sebelumnya.

c. Studi Pustaka

Peneliti melakukan studi pustaka karena dalam penelitian ini tidak terlepas dari buku-buku, jurnal, catatan, serta skripsi yang menjadi referensi untuk membantu melengkapi data-data yang telah di dapat dan juga membantu dalam perancangan aplikasi tersebut. Dalam langkah ini peneliti mengumpul semua referensi yang berhubungan dengan data- data dalam penelitian untuk sistem pendukung keputusan strategi untuk meningkatkan pelayanan pada perkebunan Kacang Tanah di Kota Bogor.

2.2. Data Mining

Secara umum, terdapat beberapa metode yang digunakan untuk melakukan data mining. Berikut ini adalah metodenya:

1. *Association*

Teknik yang pertama adalah *association*. *Association* adalah metode berbasis aturan yang digunakan untuk menemukan asosiasi dan hubungan variabel dalam satu set data. Biasanya analisis ini terdiri dari pernyataan “*if atau then*” sederhana. *Association* banyak digunakan dalam mengidentifikasi korelasi produk dalam keranjang belanja untuk memahami kebiasaan konsumsi pelanggan. Sehingga, perusahaan dapat mengembangkan strategi penjualan dan membuat sistem rekomendasi yang lebih baik.

2. *Classification*

Selanjutnya *classification*, ia adalah metode yang paling umum digunakan dalam data mining. *Classification* adalah tindakan untuk memprediksi kelas suatu objek.

3. *Regression*

Regression adalah teknik yang menjelaskan variabel dependen melalui proses analisis variabel independen. Sebagai contoh, prediksi penjualan suatu produk berdasarkan korelasi antara harga produk dengan tingkat pendapatan rata-rata pelanggan.

4. *Clustering*

Terakhir, metode *clustering*. *Clustering* digunakan dalam membagi kumpulan data menjadi beberapa kelompok berdasarkan kemiripan atribut yang dimiliki. Contoh kasusnya adalah *Customer Segmentation*. Ia membagi pelanggan ke dalam beberapa grup berdasarkan tingkat kemiripannya.

2.3. *Naive Bayes*

Berikut adalah definisi, tahapan, dan langkah penyelesaian pada metode *Naive Bayes Classifier*:

a. *Definisi Naive Bayes*

Naive Bayes adalah metode yang cocok untuk klasifikasi biner dan multiclass. Metode yang juga dikenal sebagai *Naive Bayes Classifier* ini menerapkan teknik supervised klasifikasi objek di masa depan dengan menetapkan label kelas ke instance/catatan menggunakan probabilitas bersyarat. Probabilitas bersyarat adalah ukuran peluang suatu peristiwa yang terjadi berdasarkan peristiwa lain yang telah (dengan asumsi, praduga, pernyataan, atau terbukti) terjadi.

b. *Keunggulan Metode Naive Bayes*

Keunggulan *Naive Bayes* telah diamati bahwa Klasifikasi *Naive Bayes* mudah diimplementasikan dan cepat. Ini akan menyatu lebih cepat daripada model diskriminatif seperti regresi logistik. Membutuhkan lebih sedikit data pelatihan.

c. *Langkah Penyelesaian Naive Bayes*

Metode *Naive Bayes* terdiri dari tiga langkah utama :

1. Perhitungan peluang priors
2. Perhitungan peluang conditional
3. Dan pemilihan kategori

Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan *Naive Bayes* adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (*Training Data*) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. *Naive Bayes* sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan.

Prediksi Bayes didasarkan pada teorema Bayes dengan formula umum sebagai berikut (Han dkk, 2006):

$$P(H|E) = P(E|H) \times P(H) / P(E).$$

Keterangan :

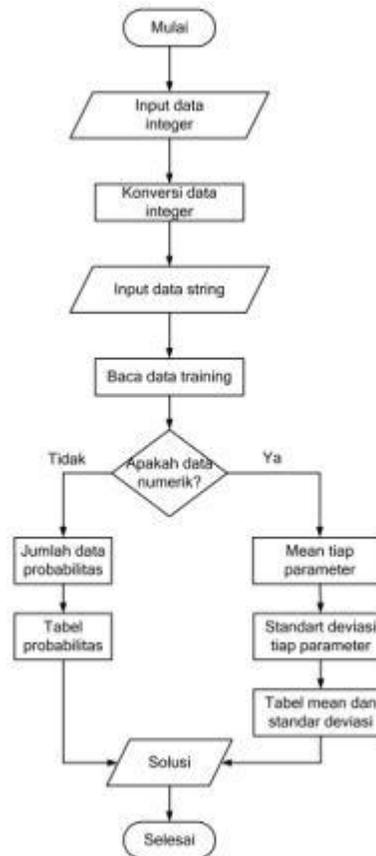
$P(H|E)$: Probabilitas akhir bersyarat suatu hipotesis H terjadi jika bukti E terjadi.

$P(E|H)$: Probabilitas sebuah bukti E terjadi akan mempengaruhi hipotesis H.

$P(H)$: Probabilitas awal hipotesis H terjadi tanpa memandang bukti apapun. II-9

$P(E)$: Probabilitas awal bukti E terjadi tanpa memandang hipotesis atau bukti yang lain. Ide dasar dari aturan Bayes adalah bahwa hasil dari hipotesis atau peristiwa (H) dapat diperkirakan berdasarkan bukti (E) yang diamati. Ada beberapa hal penting dari aturan Bayes tersebut, yaitu (Han dkk, 2006) :

1. Sebuah probabilitas awal H atau $P(H)$ adalah probabilitas dari suatu hipotesis sebelum bukti diamati.
2. Sebuah probabilitas akhir H atau $P(H|E)$ adalah probabilitas dari suatu hipotesis setelah bukti diamati.

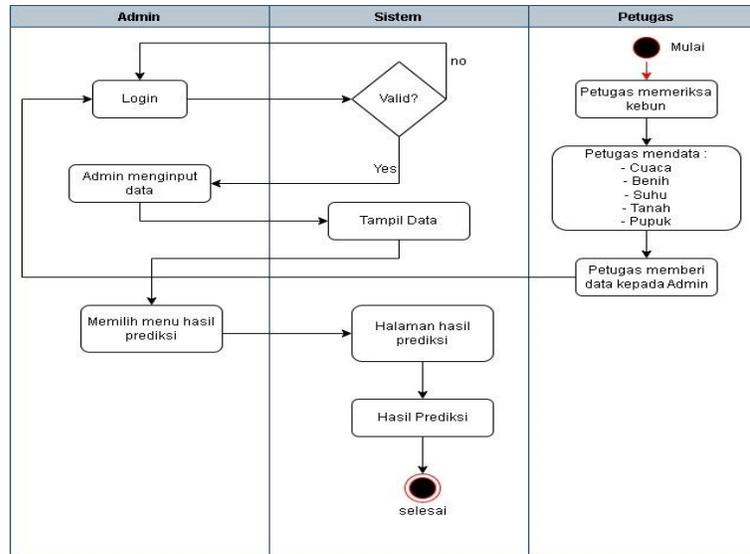


Gambar 1. Metode *Naive Bayes*

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa sistem informasi merupakan penguraian suatu sistem informasi yang untuk kedalam bagian komponen-komponen dengan maksud untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang ada serta hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang di harapkan sehingga dapat diusulkan menjadi perancangan sistem informasi.

3.1. Analisa Sistem Usulan



Gambar 2. Analisa Sistem Usulan

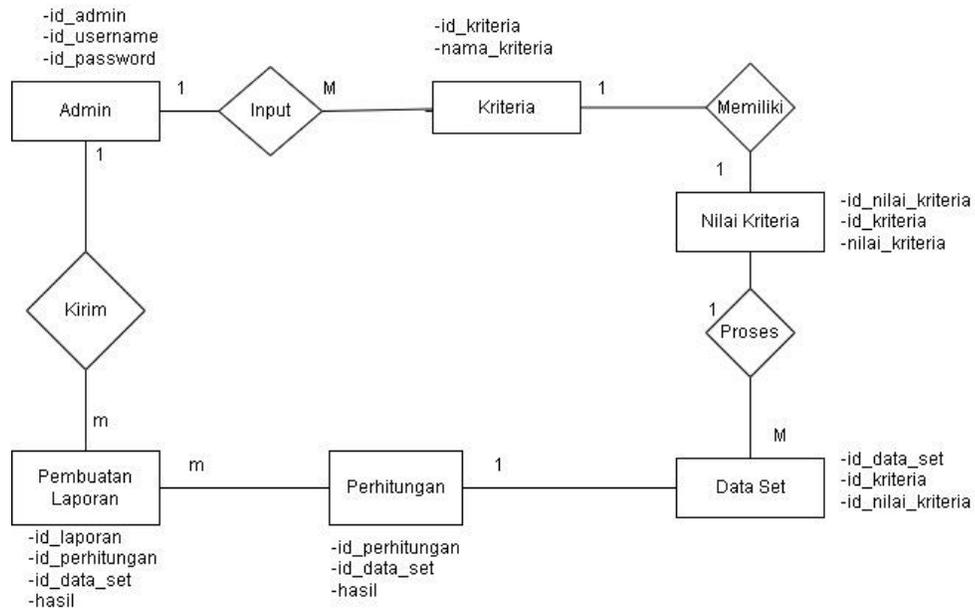
Setelah melihat sistem yang sedang berjalan dan mengevaluasi sistem, maka analisa data sistem yang di usulkan yaitu seperti pada diagram diatas, dengan melakukannya pembaharuan data, kedepannya akan membantu petani untuk menanam Kacang Tanah, agar tidak terjadinya kegagalan lagi saat panen.

3.2. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data secara umum dilakukan dengan maksud untuk memberikan gambaran umum tentang basis data yang baru atau basis data yang akan diusulkan. Rancangan ini mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang dirancang secara rinci. Perancangan basis data meliputi perancangan ERD, transformasi ERD ke LRS, perancangan LRS, normalisasi dan spesifikasi basis data yang digunakan.

3.2.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

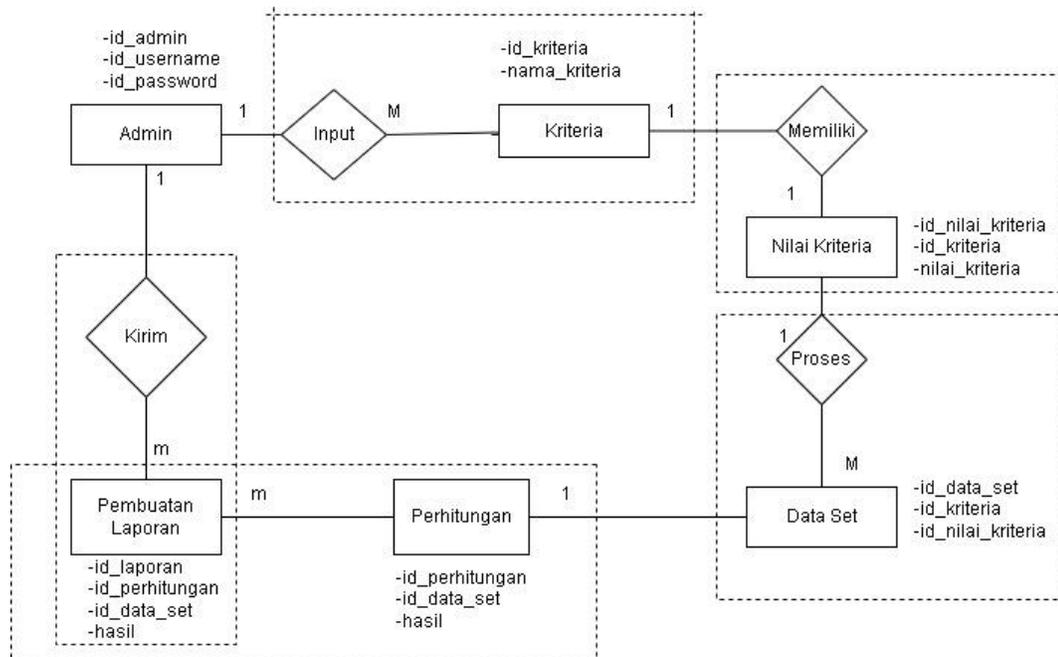
Entity Relationship Diagram (ERD) adalah sebuah diagram yang menggambarkan bagaimana struktur design database yang akan dibuat (Pratama A., 2017). Dalam hal ini digunakan ERD untuk merancang basis data yang merupakan hasil analisis sebagai berikut:



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

3.2.2. Transformasi ERD ke LRS

Dalam perancangan aplikasi memprediksi produktivitas pada tanaman kacang tanah menggunakan metode *naive bayes*, untuk transformasi dari ERD ke LRS adalah sebagai berikut:

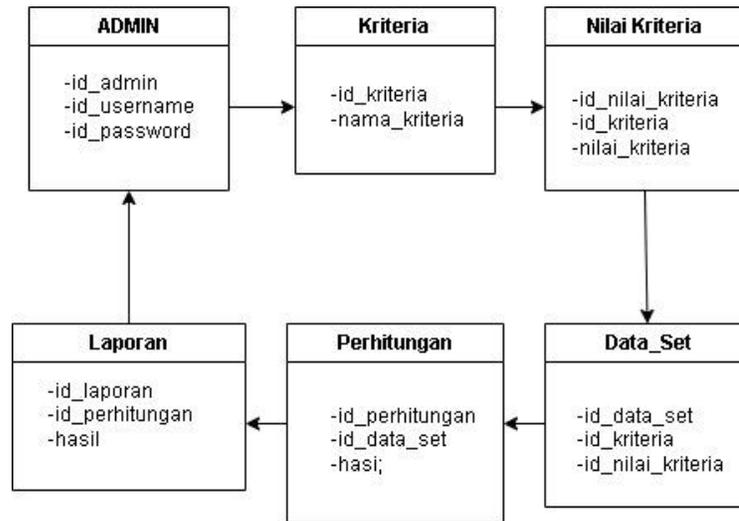


Gambar 4. Transformasi ERD ke LRS

- Setiap entity akan diubah kebentuk sebuah kotak dengan nama entity berada diluar kotak dan atribut berada didalam kotak.
- Sebuah relasi kadang disatukan dalam sebuah kotak bersama entity, kadang dipisah dalam kotak tersendiri.

3.2.3. Logical Record Structured (LRS)

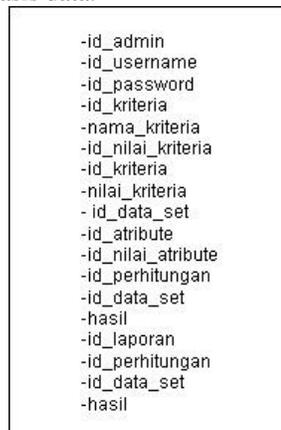
Setelah ERD di transformasikan ke dalam bentuk LRS, maka hasil dari proses tersebut adalah sebuah diagram yang sudah menggambarkan basis data. Untuk perancangan aplikasi ini bentuk *Logical Record Structure* (LRS) adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Logical Record Structured (LRS)

3.2.4. Normalisasi

Normalisasi dalam perancangan basis data sangat diperlukan karena normalisasi pada perancangan basis data berfungsi untuk menghindari kemungkinan terdapatnya keterangkapan data (*redundancy*) pada saat pemanfaatan basis data.



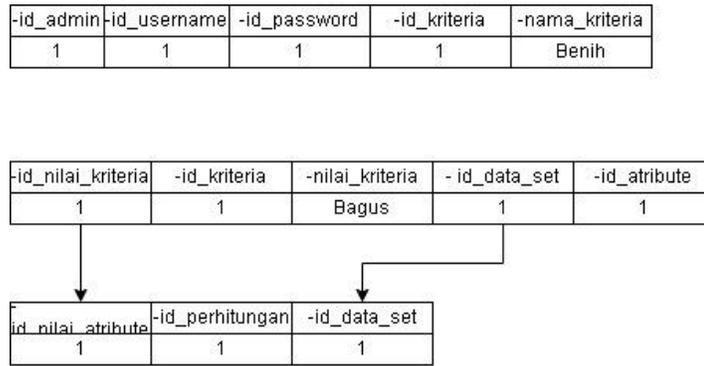
Gambar 6. Normalisasi

- a. Normal Form (1NF)
 Menggambarkan normalisasi bentuk normal pertama.

-id_admin	-id_username	-id_password	-id_kriteria	-nama_kriteria	-id_nilai_kriteria	-id_kriteria	-nilai_kriteria	-id_data_set	-id_atribute	-id_nilai_atribute	-id_perhitungan	-id_data_set	-hasil	-id_laporan	-id_perhitungan	-id_data_set	-hasil
1	1	1	1	Benih	1	1	Bagus	1	1	1	1	1	Panen	1	1	1	Panen

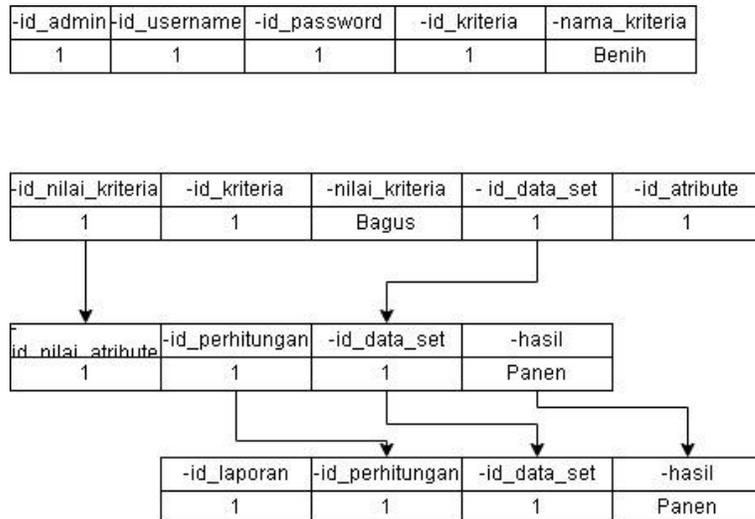
Gambar 7. Normal Form (1NF)

- b. Normal Form (2NF)
 Menggambarkan normalisasi bentuk normal kedua.



Gambar 8. Normal Form (2NF)

- c. Normal Form (3NF)
 Menggambarkan normalisasi bentuk normal ketiga.



Gambar 9. Normal Form (3NF)

3.2.5. Spesifikasi Basis Data

Spesifikasi basis data yang memberikan penjelasan secara detail tentang masing-masing basis data yang digunakan dalam perancangan aplikasi memprediksi produktivitas pada tanaman kacang tanah menggunakan metode *naive bayes* adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Admin

Nama Field	Tipe Data	PANJANG	INDEX
id_admin	Varchar	20	Primary Key
username	Varchar	20	
Password	Int	10	

Tabel 2. Kriteria

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Index
id_kriteria	int	10	
nama_kriteria	Varchar	30	

Tabel 3. Nilai Kriteria

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Index
id_nilai_kriteria	int	10	
id_kriteria	int	10	
nilai_kriteria	Varchar	30	

Tabel 4. Data Set

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Index
id_data_set	int	10	
id_kriteria	int	10	
id_nilai_kriteria	int	10	

Tabel 5. Perhitungan

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Index
id_perhitungan	int	10	
id_data_set	int	10	
hasil	Varchar	30	

Tabel 6. Pembuatan Laporan

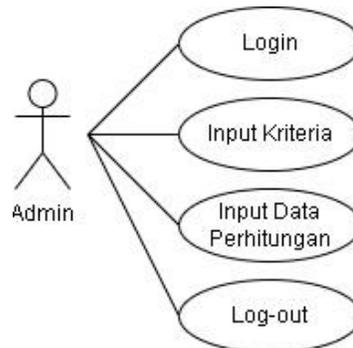
Nama Field	Tipe Data	Panjang	Index
id_laporan	int	10	
id_perhitungan	int	10	
id_data_set	int	10	
hasil	Varchar	30	

3.3. Perancangan *Unified Modeling Language* (UML)

Rancang sistem aplikasi secara umum dilakukan dengan maksud untuk memberikan gambaran umum tentang sistem aplikasi yang baru atau sistem aplikasi yang akan diusulkan. Rancangan ini mengidentifikasi komponen-komponen sistem aplikasi yang dirancang secara rinci.

3.3.1. *Use Case Diagram*

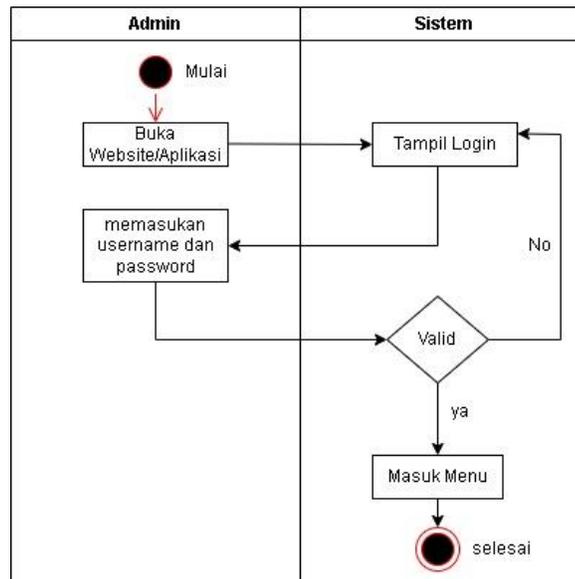
Use case diagram merupakan gambaran interaksi diantara komponen-komponen aplikasi yang memperkenalkan bagaimana interaksinya dengan pengguna.



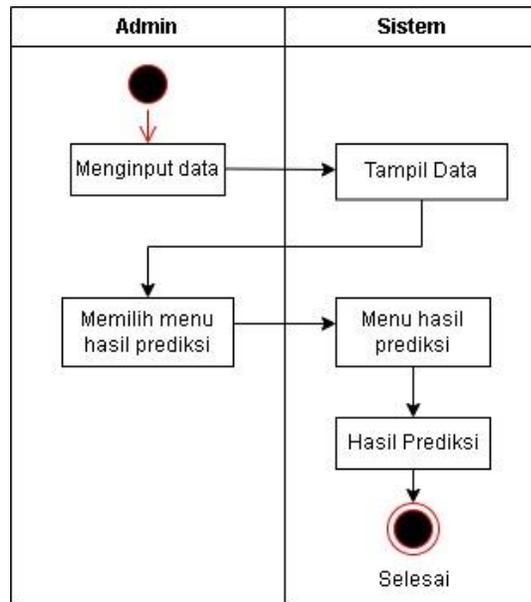
Gambar 10. *Use Case Diagram*

3.3.2. *Activity Diagram*

Merupakan gambaran bagaimana suatu proses itu berjalan pada sistem yang akan dibuat.



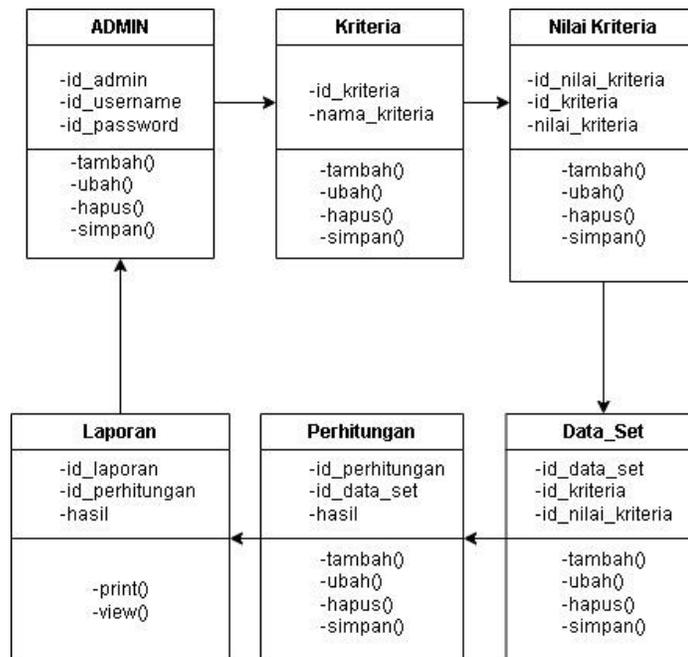
Gambar 11. *Activity Diagram Login*



Gambar 12. Activity Diagram Perhitungan

3.3.3. Class Diagram

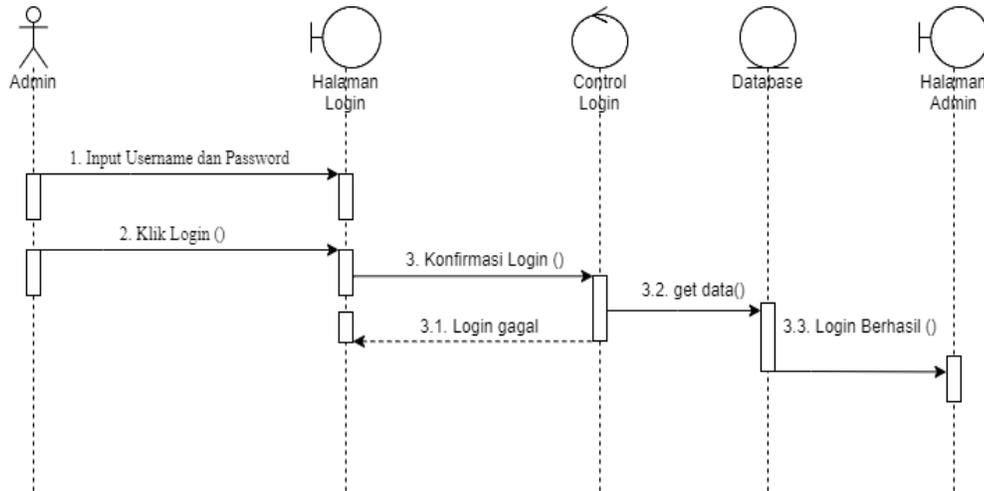
Suatu diagram yang menampilkan struktur dari sebuah sistem. Sistem tersebut akan menampilkan kelas, operasi dan hubungan antara kelas ketika suatu sistem telah selesai dibuat. Berikut ini tampilan dari class diagram:



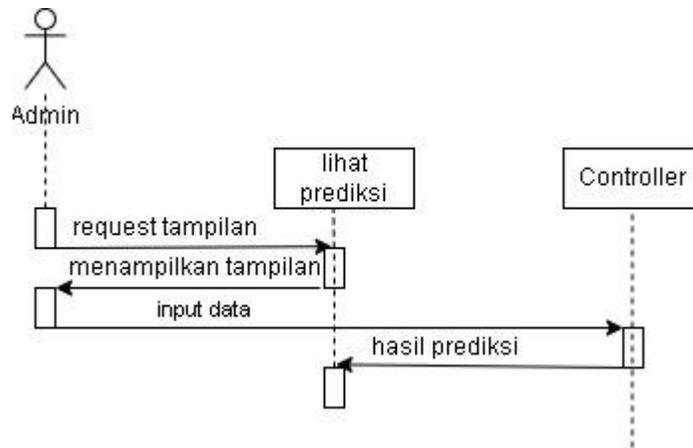
Gambar 13. Class Diagram

3.3.4. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar pengguna (*user*) dengan rancangan antarmuka sistem. Seperti pada *sequence* diagram yang akan digambarkan sebagai berikut:



Gambar 14. *Sequence Diagram Login Admin*



Gambar 15. *Sequence Diagram Prediksi*

3.3.5. User Interfaces

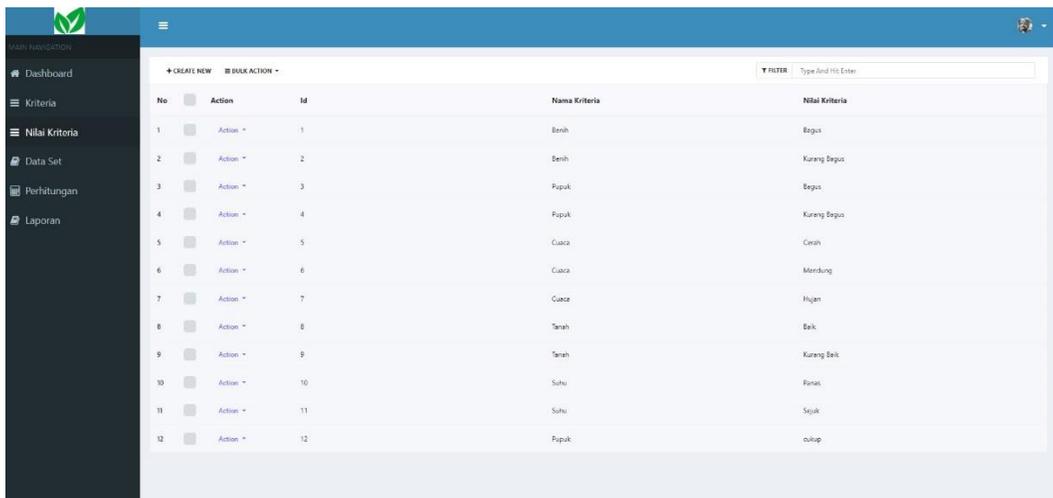
Perancangan antarmuka (*User Interface*) ini dimaksudkan untuk memberi gambaran mengenai keluaran yang diusulkan. Adapun rancangan antar muka dari aplikasi memprediksi produktivitas pada tanaman kacang tanah menggunakan metode *naive bayes* yang akan dirancang sebagai berikut :



Gambar 16. Tampilan Halaman *Login*



Gambar 17. Tampilan Halaman *Dashboard*



Gambar 18. Tampilan Menu *Kriteria*

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian terkait Implementasi metode klasifikasi naive bayes berhasil digunakan untuk memprediksi hasil produktivitas Kacang Tanah. Metode klasifikasi naive bayes dalam memprediksi produktivitas perkebunan Kacang Tanah dilakukan dengan menggunakan beberapa kriteria yaitu: benih, pupuk, cuaca, suhu, tanah. Tahap pertama mencari probabilitas hasil, tahap kedua mencari probabilitas atribut, dan tahap ketiga mencari berapa hasil prediksi yang dicari. Pengujian kelayakan sistem metode klasifikasi naive bayes dilakukan oleh petani yang menanam bawang merah. Pengujian tersebut mendapatkan hasil presentase sangat layak. Berdasarkan indikator penataan bahasa, mudah dimengerti, kemudahan akses, kemampuan reaksi, dan ketepatan hasil.

REFERENSI

- Prasetyo, Tri; Wiliantaro, Pandu; Zakaria, Hadi (2022). Analisis Layanan Pelanggan PT PLN Berdasarkan Media Sosial Twitter Dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier. *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science*, 1(6), 573-582.
- Rifai, Farid, Moch; Jatnika, Hendra; Valentino, Bowval (2019). Penerapan Algoritma Naïve Bayes Pada Sistem Prediksi Tingkat Kelulusan Peserta Sertifikasi Microsoft Office Specialist (MOS). *PETIR : Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika*, 12(2), 2655-5018.
- Fadlan, Chairul; Ningsih, Selfia; Windarto, Perdana, Agus (2018). Penerapan Metode Naive Bayes Dalam Klasifikasi Kelayakan Keluarga Penerima Beras Sastra. *JUTIM : 3(1)*, Juni 2018
- Natasya, Mita, Fitria (2021). Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Produktivitas Hasil Pertanian Bawang Merah. *AL-MANTIQ : Jurnal Multidisciplinary Applications of Quantum Information Science*, 1(01).
- Syarli; Muin, Ashari, Asrul (2016). Metode Naïve Bayes Untuk Prediksi Kelulusan (Studi Kasus: Data Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi). *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 2(01), April 2016.
- Heksaputra, Dadang; Azani, Yopi; Naimah, Zumrotun, Naimah; Iswari, Lizda (2013). Penentuan Pengaruh Iklim Terhadap Pertumbuhan Tanaman dengan Naïve Bayes. *SNATI : Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, 1907-5022.
- Fitri, Laily, Diana (2016). Model Data Mining Dalam Penentuan Kelayakan Pemilihan Tempat Tinggal Menggunakan Metode Naive Bayes. *SIMETRIS: Jurnal Simetris*, 7(2), 2252-4983.