

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan provinsi kepulauan dengan topografi yang berbukit dan beriklim kering. Dalam hal struktur perekonomian masih bergantung pada sektor pertanian dan peternakan. Sampai saat ini sektor pertanian tetap memberikan sumbangan besar dalam pembangunan nasional maupun regional, baik berupa sumbangan langsung maupun tidak langsung. Keberhasilan tersebut tidak lepas dari peran sektor pertanian dalam memberikan fasilitas bagi pelaksanaan pembangunan pertanian yang dilakukan oleh masyarakat. Selain itu salah satu subsektor pertanian merupakan sektor peternakan. Tujuan utama pembangunan subsektor peternakan adalah meningkatkan produksi ternak dan hasil-hasilnya guna mencukupi permintaan yang terus meningkat dari tahun ke tahun.

Setiap wilayah atau kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Timur memiliki mata pencarian dengan ciri khas yang berbeda. Namun, pada dasarnya setiap wilayah selalu mengutamakan komoditas pertanian dan peternakan untuk produksi bahan makanan pokok dan daging, diantaranya: padi, jagung, ubi kayu, sapi, babi, dan ayam. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi NTT pada tahun 2021 kontribusi sektor pertanian terhadap pembentukan Produksi Domestik Regional Bruto (PDRB) sebesar 29,17 %. Nilai tersebut didominasi subsektor peternakan dan hasil-hasilnya (10,18%) dan tanaman pangan (7,58%). Sumbangan sektor pertanian terhadap PDRB sejak tahun 2017 cenderung fluktuatif namun meningkat. Secara kuantitatif perannya cukup berarti dibandingkan sektor lain seperti industri, perdagangan, dan jasa.

Data pokok tanaman pangan yang dikumpulkan oleh Badan Pusat Statistik adalah luas panen dan produktivitas (hasil per hektar). Produksi merupakan hasil perkalian antara luas panen dan produktivitas.

Pengumpulan data luas panen dilakukan setiap bulan dengan pendekatan area kabupaten di seluruh wilayah NTT. Data statistik peternakan merupakan data sekunder yang bersumber dari Dinas Peternakan provinsi NTT. Data yang dikumpulkan mencakup data tentang populasi, dan jumlah pemotongan ternak. Secara umum ternak dibedakan menjadi 3 golongan yaitu ternak besar, ternak kecil, dan unggas.

Produksi hasil pertanian dan peternakan di provinsi NTT dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Untuk itu dalam rangka memenuhi kebutuhan makanan pokok dan daging, peran dinas pertanian dan peternakan perlu untuk mengelompokkan kabupaten / kota yang menghasilkan produksi pertanian dan peternakan di provinsi NTT agar dapat mengoptimalkan produksi hasil pertanian dan peternakan. Hal ini bertujuan untuk melihat dan mengetahui kabupaten atau kota yang memiliki potensi dalam memproduksi hasil pertanian dan peternakan sekaligus mengetahui daerah yang memiliki produksi kurang maksimal. Untuk mengetahui kabupaten dan kota yang memiliki hasil produksi pertanian di NTT dapat menggunakan data mining. Metode dalam data mining dapat menemukan pola-pola yang tidak terlihat dan menarik dari kumpulan data.

Data mining merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menggali informasi dari tumpukan data yang besar. Data mining merupakan proses analisis data menggunakan perangkat lunak untuk menemukan pola atau aturan tertentu dari sejumlah data dalam jumlah besar yang diharapkan dapat menemukan pengetahuan guna mendukung keputusan (Andri & Marlindawati, 2015).

Saat ini belum adanya sistem untuk mengelompokkan kabupaten/kota di provinsi NTT yang memiliki produksi pertanian dan peternakan yang selama ini hanya menampilkan data-data saja sehingga peta pengembangan hasil produksi pertanian dan peternakan selama ini belum berbasis data.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik melakukan penelitian tentang **“Klasterisasi Data hasil Produksi Pertanian dan Peternakan di**

Provinsi NTT Menggunakan Metode K-Means” bertujuan untuk membuat suatu peta dari data hasil *cluster* dalam mengelompokan data hasil produksi pertanian dan peternakan. Pengelompokan berdasarkan kabupaten dan variabel – variabel hasil pertanian dan peternakan. Salah satu metode data mining yang dapat digunakan untuk mengelompokan data yang mirip adalah *clustering*. *Clustering* memiliki kelebihan dibandingkan metode data mining yaitu dapat mengklasifikasi data meskipun tidak mempunyai pengetahuan sebelumnya. *Clustering* membagi data serta mengelompokan data tersebut berdasarkan kesamaan jenis data kedalam *cluster*. Terdapat beberapa algoritma yang termasuk dalam metode *clustering*, salah satu yang populer adalah K-Means. Algoritma K-Means *Clustering* merupakan metode yang mempartisi data ke dalam bentuk satu atau lebih *cluster* atau kelompok, untuk itu data yang memiliki karakteristik yang sama dapat dikelompokkan dalam satu *cluster* yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan kedalam kelompok yang lain.

Dengan adanya sistem ini, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi pada masyarakat NTT untuk mengetahui Kabupaten/Kota yang memiliki hasil produksi pertanian dan peternakan di Provinsi NTT.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, yang menjadi permasalahannya adalah saat ini belum ada sistem untuk mengelompokan hasil produksi pertanian dan peternakan berdasarkan Kabupaten/Kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Karena, selama ini hanya menampilkan data saja sehingga dibutuhkan suatu sistem untuk mengelompokan hasil produksi pertanian dan peternakan menggunakan metode K-Means.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Metode yang digunakan adalah metode K-means *Clustering*
2. Pengelompokan menggunakan 3 *cluster*

3. Data yang diolah data hasil produksi pertanian dan peternakan berdasarkan Kabupaten / Kota pada tahun 2019-2021 dari Badan Pusat Statistik Provinsi NTT melalui halaman *website* ntt.bps.go.id.
4. Data produksi pertanian dan peternakan diantaranya Produksi Padi, Produksi ubi kayu, Produksi Jagung, Produksi Sapi, Produksi Babi, dan Produksi Ayam
5. Sistem yang dibuat berfokus pada pengelompokan Kabupaten / Kota berdasarkan hasil *cluster*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem dengan menggunakan metode K-Means *Clustering* untuk pengelompokan dan memetakan daerah produksi pertanian dan peternakan perkabupaten di provinsi NTT berdasarkan hasil produksi pertanian dan peternakan.

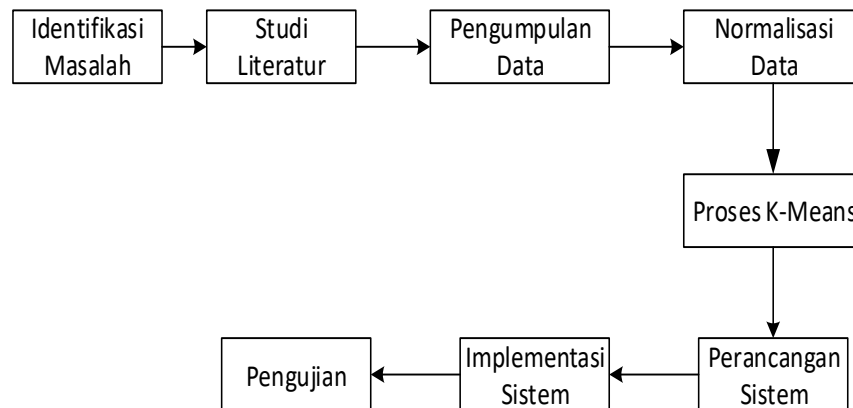
1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penulisan diatas, manfaat yang diberikan ialah :

1. Bagi Dinas Pertanian Provinsi NTT sistem ini mempermudah untuk mengetahui hasil produksi pertanian serta mengetahui kabupaten/kota yang memiliki potensi dalam memproduksi Pertanian.
2. Bagi Dinas Peternakan Provinsi NTT sistem ini mempermudah untuk mengetahui hasil produksi peternakan serta mengetahui kabupaten/kota yang memiliki potensi dalam memproduksi ternak.

1.6 Metode Penelitian

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang data, metode yang digunakan dan konsep pembuatan keseluruhan sistem yang akan dibuat. Tahapan pelaksanaan penelitian digambarkan seperti pada Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Tahapan Penelitian

a. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini peneliti melakukan identifikasi masalah yang akan dijawab melalui penelitian dan dilanjutkan dengan pemecahan masalah. Berdasarkan analisa yang dilakukan pada kondisi objek penelitian maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun sebuah sistem pengelompokan kabupaten dan kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur yang memiliki hasil produksi pertanian dan peternakan dengan metode *k-means clustering* dan membuat peta berdasarkan hasil klaster data hasil produksi pertanian dan peternakan.

b. Studi Literatur

Pada tahap ini studi literatur pencarian informasi dilakukan melalui jurnal, buku, dan website. Pada tahap ini dilakukan pencarian informasi kegunaan, rumus yang berkaitan dengan Metode K-Means *Clustering*, Provinsi NTT, hasil produksi pertanian dan peternakan. Penelitian ini akan menggunakan data hasil produksi pertanian dan peternakan dari tahun 2019-2021 dari website Badan Pusat Statistik Provinsi NTT.

c. Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data Kuantitatif dari instansi Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Timur tahun 2019-2021. Jenis data tersebut merupakan data sekunder yang di peroleh dari data yang telah di publikasi tahun 2019-2021 yang diterbitkan oleh BPS

Nusa Tenggara Timur. Data yang digunakan merupakan data per wilayah Kabupaten dan Kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur.

d. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator-indikator hasil produksi pertanian dan peternakan dapat dilihat pada tabel 1.1 dan tabel 1.2 berikut :

Tabel 1. 1 Variabel Hasil Produksi Pertanian

No	Variabel	Keterangan
1	Produksi Padi	Jumlah hasil produksi padi (ton) dan luas lahan (ha)
2	Produksi Jagung	Jumlah hasil produksi jagung (ton) dan luas lahan (ha)
3	Produksi Ubi Kayu	Jumlah hasil produksi ubi kayu (ton) dan luas lahan (ha)

Tabel 1. 2 Variabel Hasil Produksi Peternakan

No	Variabel	Keterangan
1	Produksi sapi	Jumlah hasil produksi daging sapi (kg) dan jumlah populasi ternak
2	Produksi babi	Jumlah hasil produksi daging babi (kg) dan jumlah populasi ternak
3	Produksi Ayam kampung	Jumlah hasil produksi daging ayam kampung (kg) dan jumlah populasi ternak

e. Metode Pengolahan Data

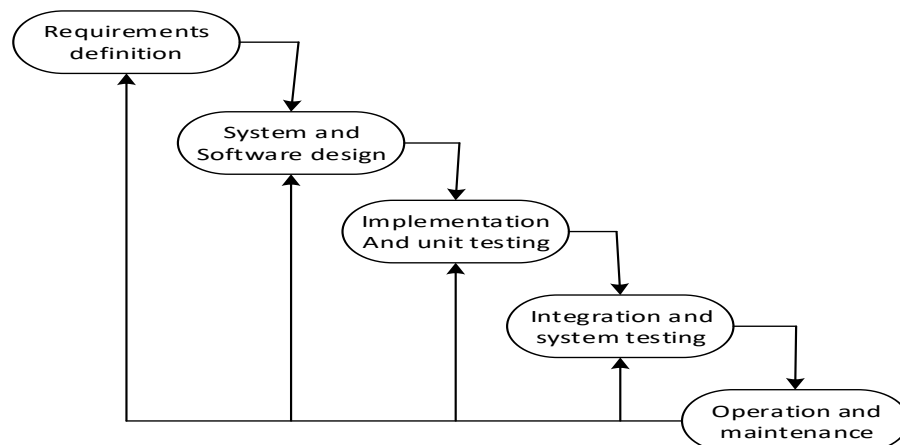
Dalam metode pengolahan data berisi tentang proses pengolahan data yang akan dilakukan menggunakan algoritma K-Means. Berikut merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengolahan data:

1. Menentukan jumlah kluster (K)

2. Menginisialisasi pusat kluster (*centroid*) secara acak dari data yang tersedia
 3. Menghitung jarak setiap data ke pusat kluster (*centroid*) menggunakan rumus *Euclidean Distance*
 4. Mengelompokan data berdasarkan jarak terdekat ke *centroid*
 5. Hitung rata-rata objek di setiap *cluster* sebagai pusat *cluster* baru
 6. Membangkitkan titik *centroid* berdasarkan kluster baru yang terbentuk
 7. Melakukan iterasi proses 3-5 sampai kriteria *cluster* konvergen
 8. Melakukan pengujian *cluster* dengan sistem yang di bangun.
- f. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam pengembangan perangkat lunak penulis menentukan model pengembangan perangkat lunak yaitu Waterfall. Menurut (Sommerville, 2016) Model Waterfall merupakan jenis model pengembangan aplikasi dan termasuk kedalam classic life cycle (siklus hidup klasik), yang bersifat berurutan dan sistematis. Untuk model pengembangannya, dapat dimengerti seperti air terjun, dimana setiap tahap dikerjakan secara berurutan mulai dari atas hingga ke bawah . Terdapat 5 (lima) tahapan pada model Waterfall, yaitu *requirement analysis and defenition, system and software design, implementation and unit testing, integration and system testing, dan operation and maintenance.*

Dibawah ini merupakan tahapan model waterfall



Gambar 1. 2 Tahapan *Waterfall*

Berikut ini merupakan langkah-langkah dari model waterfall:

1. *Requirement Analysis*

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis untuk mengetahui masalah-masalah yang berkaitan dengan penelitian yang mencakup:

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk dan memahami informasi seputar data produksi pertanian dan peternakan, hasil klusterisasi data, dan peta hasil *cluster* berdasarkan kabupaten dan kota yang memiliki hasil produksi pertanian dan peternakan di Provinsi NTT serta data apa saja yang dibutuhkan untuk pengembangan sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna sistem.

2. Analisis Peran Sistem

Pada tahap ini berfungsi menghasilkan suatu informasi yang berkualitas dan akurat apabila terdapat fungsi-fungsi yang nantinya harus dimiliki oleh sistem, yaitu :

- a. Sistem yang dibangun dapat melakukan *input* data hasil produksi pertanian dan peternakan dan data *centroid*.
- b. Sistem yang dibangun menghasilkan *output* berupa hasil *cluster* data produksi pertanian dan peternakan, peta berdasarkan hasil *cluster* dan laporan

3. Analisis Peran Pengguna

Analisis pengguna sistem digunakan untuk mengetahui siapa saja aktor yang berperan dalam menjalankan sistem. Pengguna sistem ini yaitu :

a. *Admin*

Admin berperan penting sebagai *user* yang dapat mengolah data dalam sistem klusterisasi hasil produksi pertanian serta memiliki hak penuh dalam sistem.

b. *Admin Pertanian*

Admin pertanian memiliki peran untuk melakukan pengelompokan data hasil produksi pertanian, peta hasil pertanian dan laporan hasil *clustering* data pertanian.

c. *Admin* Peternakan

Admin peternakan memiliki peran untuk melakukan pengelompokan data hasil produksi peternakan, peta hasil peternakan dan laporan hasil *clustering* data peternakan.

d. *User*

User berperan sebagai pengunjung yang mempunyai hak terbatas, tidak seperti admin, admin pertanian dan admin peternakan. Pengunjung hanya bisa melihat laporan hasil pengelompokan data hasil produksi pertanian dan peternakan.

4. Analisis Perangkat Pendukung

Dalam merancang sistem ini dibutuhkan perangkat pendukung untuk memudahkan dalam pembangunan sistem yaitu :

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

- *Laptop HP 14-bs74OTU*
- *RAM 4GB*
- *Hardisk 1000GB*

b. Perangkat Lunak

- *Text Editor (Visual Studio Code)* berfungsi untuk melakukan pengembangan aplikasi
- Menggunakan bahasa pemrograman PHP
- *Xampp* berfungsi untuk menyimpan berbagai jenis data web server di localhost

2. *System Design*

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam tahap ini dan desain sistem disiapkan. Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang langkah-langkah yang harus dibuat

dan bagaimana tampilan dari sebuah sistem dikembangkan. Dalam tahap ini peneliti merancang kebutuhan-kebutuhan seperti bagan alir (*flowchart*), Diagram konteks, Diagram Berjenjang (HIPO), *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relations Diagram* (ERD), perancangan *database* dan perancangan antarmuka.

3. *Implementation* Sistem

Pada tahap ini peneliti mulai merancang perangkat lunak dengan mengimplementasikan kode program dengan menggunakan berbagai *tools* dan bahasa pemrograman sesuai dengan kebutuhan. Tahap implementasi ini lebih berfokus pada hal teknis, dimana hasil dari desain perangkat lunak akan diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman. Dalam penelitian ini menggunakan visual studio code dan bahasa pemrograman PHP untuk membangun website dengan HTML, CSS dan Java Script sebagai bahasa pendukung dan MySQL sebagai database atau media penyimpanan data.

4. *Integration* dan *Testing*

Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan kedalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box* yang berfungsi untuk menemukan fungsi yang tidak benar, kesalahan antarmuka, kesalahan pada struktur data, kesalahan performansi, kesalahan inisialisasi dan terminasi

5. *Operation & Maintenance*

Tahap akhir dalam model waterfall. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

1.7 Sistematika Penulisan

Agar alur penulisan Tugas Akhir ini lebih mudah dipahami, maka penulis menyajikan dalam sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan metode, pembuatan aplikasi mulai dari teori mengenai aplikasi pembelajaran, metode pengembangan yang digunakan sampai teori yang membahas tentang perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang analisis, perancangan sistem, peran pengguna serta peran pendukung.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi tentang prosedur implementasi sistem. Hasil perancangan dan diterjemahkan dalam bentuk program yang bisa dibaca oleh komputer

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL

Bab ini berisi tentang pengujian sistem yang telah dibuat dan analisis hasil pengujian sistem tersebut

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan topik permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini.