

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Madura terdiri dari 4 kabupaten, yaitu Kabupaten Bangkalan, Sampang, Pamekasan dan Sumenep. Kabupaten Sumenep terletak di titik paling timur Pulau Madura. Sumenep mempunyai 126 pulau (pada tahun 2012) dengan 78 pulau yang tidak berpenghuni dan 48 pulau berpenghuni. Terdapat 19 kecamatan yang berada di daratan dan 8 kecamatan yang berada di kepulauan sehingga total keseluruhan ada 27 kecamatan. Sekitar 151 mil laut dari pelabuhan Kalianget, terdapat Pulau Karamian yang terletak di Kecamatan Masalembu, pulau paling utara di Kabupaten Sumenep. Sedangkan pulau paling timur adalah Pulau Sakala, sekitar 165 mil laut dari Pelabuhan Kalianget. Letak geografis Kabupaten Sumenep adalah 113°32'-116°16' Bujur Timur dan 4°55'-7°24' Lintang Selatan, dengan luas wilayah sekitar 2.093,47 Km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk 1.076.805 (pada tahun 2016) [1]. Dari beberapa pulau yang berpenghuni, Kabupaten Sumenep merupakan kawasan jagung terluas di Madura seluas 14.000 hektar (pada tahun 2019) [2]. Pada maret-april 2020 luas panen tanaman jagung mencapai 99.250 Ha mempunyai hasil rata-rata 3,03 ton/ha dengan total perkiraan produksi kurang lebih 300.727 ton [3].

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman pangan terbesar ketiga di dunia setelah gandum dan beras, dan di Indonesia merupakan tanaman pangan terbesar kedua setelah padi. Jagung dapat ditanam di daerah yang panas dan dingin dengan curah hujan dan pengairan yang cukup. Namun dalam siklus hidupnya jagung sangat rentan terhadap penyakit sehingga dapat menurunkan kualitas dan kuantitasnya [4]. Khususnya di Kabupaten Sumenep, Jagung dapat dikatakan sebagai bahan pangan pokok untuk sebagian orang terlebih lagi bagi masyarakat pelosok atau desa. Jagung tidak hanya menjadi makanan pokok masyarakat, tetapi juga digunakan sebagai pakan ternak dan bahan baku industri. Konsumsinya memiliki tingkat pertumbuhan tahunan rata-rata 5,16%, dan bahan baku industri dan peternakan memiliki tingkat pertumbuhan tahunan rata-rata 10,87% [5].

Potensi serangan penyakit dan hama pada tanaman jagung dapat menyerang kapan saja. Penyakit pada tanaman jagung terjadi akibat beberapa komponen seperti patogen (parasit), inang (induknya), dan lingkungan [6]. Penyakit dan hama yang sering terjadi pada tanaman jagung diantaranya bulai, lalat bibit, karat, ulat grayak dan masih banyak lagi yang lainnya. Kerusakan akibat penyakit jagung dan hama serangga mencapai 26,5% sebesar 57,871 Ha pada 1978-1981 [6], dilaporkan 70 jenis serangga hama dan 100 jenis penyakit pernah menyerang tanaman jagung [7]. Melihat Banyaknya serangan penyakit pada tanaman jagung dapat merugikan petani hingga menyebabkan gagal panen jika tidak segera diatasi, maka perlu perlakuan khusus agar dapat

mencegah atau mengurangi penyebaran penyakit. Penyebab terjangkitnya penyakit pada tanaman budidaya jagung adalah kurangnya pengetahuan tentang pencegahan dan pengobatan penyakit yang sedang dialami. Penyakit tanaman jagung dapat diketahui oleh seorang ahli seperti penyuluh pertanian [8]. Sedangkan, pada UU No 19 Tahun 2013 disebutkan bahwa pada setiap desa harus memiliki minimal paling sedikit satu penyuluh [9]. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah teknologi untuk mempermudah petani ataupun membantu seorang penyuluh/ahli terkait penyakit dan hama tanaman jagung.

Teknologi saat ini telah berkembang pesat dan telah banyak digunakan oleh berbagai bidang seperti bidang perbankan, pemerintahan, industri, kesehatan, pendidikan, pertanian, dan masih banyak lagi [10]. Hal tersebut mendorong para ahli untuk mengembangkan teknologi agar dapat berperan penting dalam pengobatan penyakit tumbuhan/tanaman di bidang pertanian, salah satunya adalah penggunaan sistem pakar untuk budidaya jagung. Sistem pakar adalah suatu sistem yang memanfaatkan pengetahuan seorang pakar/ahli dibidangnya dengan kualitas yang hampir sama atau lebih untuk memberikan solusi atas permasalahan tertentu. Dengan bantuan pemrograman, sistem pakar dapat bekerja seperti pakar dengan hasil yang konsisten daripada seorang pakar, dan bahkan memungkinkan untuk memberikan hasil yang lebih cepat daripada seorang pakar [11]. Adapun sistem pakar dapat membantu para masyarakat yang tengah mengalami masalah tentang penyakit dan hama tanaman jagung serta cara mengatasinya tanpa membutuhkan seorang pakar/ahli. Sistem pakar dapat diterapkan dengan memanfaatkan klasifikasi atau pengelompokan.

Metode dalam menentukan penyakit pada tanaman jagung adalah dengan melakukan klasifikasi penyakit yang terjadi. Cara meningkatkan ketepatan dalam menentukan penyakit dengan memanfaatkan gejala atau tanda-tanda yang terdapat pada jagung [7]. Metode yang dapat digunakan sebagai metode klasifikasi adalah *Naïve Bayes*. *Naïve Bayes* merupakan metode untuk memprediksi tingkat kemungkinan-kemungkinan dari suatu kejadian. *Naïve Bayes* merupakan metode probabilistik klasifikasi sederhana berdasarkan teorema *bayes* menggunakan data latih dari beberapa data secara efisien untuk mengatasi ketidakpastian data [10]. Kebanyakan pada situasi nyata yang kompleks, metode *Naïve Bayes* bekerja lebih baik dari yang diharapkan. Keuntungan *Naïve Bayes* adalah tidak membutuhkan banyak data latih dalam pemrosesan klasifikasi [12]. Proses klasifikasi *Naïve Bayes* akan membutuhkan waktu yang lebih jika fitur yang digunakan cukup banyak, maka dari itu dibutuhkan sebuah metode seleksi fitur. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah seleksi fitur dengan menggunakan *Information Gain*. *Information Gain* tidak kalah jauh dari metode seleksi fitur yang umum seperti *Gain Ratio* (GR),

*Correlation-Based* (CB), dan *Particle Swarm Optimization* (PSO) dari segi kecepatan dan ketepatan dengan menggunakan beberapa metode klasifikasi [13].

Seleksi fitur dapat mempercepat proses klasifikasi dengan memanfaatkan pengurangan fitur. Pengurangan fitur adalah dengan menyeleksi fitur/ciri-ciri yang paling dominan/mempengaruhi dan menghapus fitur-fitur yang tidak akan digunakan sehingga dapat mempengaruhi ketepatan pada sebuah hasil klasifikasi. Kelebihan *Information Gain* adalah penerapannya sederhana dibandingkan metode seleksi fitur yang lain, sehingga banyak digunakan dalam pembuatan aplikasi [13]. *Information Gain* merupakan metode yang dapat memberikan bobot sebagai perbandingan pada fitur. *Information Gain* dapat menentukan fitur-fitur yang memiliki informasi terbanyak, Sehingga ditemukan fitur-fitur yang paling dominan [14]. Fitur yang akan terpilih dilihat dari nilai *Information Gain* terbesar.

Syafitri dkk melakukan penelitian klasifikasi penyakit jantung dengan menggunakan metode kombinasi *K-Nearest Neighbor* dan *Naïve Bayes* dengan hasil yang cukup akurat sebesar 92,31% dengan 6 fitur dengan nilai  $K=35$  [14]. Riska dan Henny menggunakan metode *Naïve Bayes* dan pemilihan fitur *Top-K* untuk penelitian deteksi hepatitis, dengan tingkat akurasi 85,57% menggunakan top-9 dari 20 atribut [15]. Seleksi fitur *Gain Ratio* dan algoritma *K-Nearest Neighbor* juga digunakan pada klasifikasi penyakit diabetes mellitus yang dilakukan oleh Indrayanti Dkk mendapat kenaikan akurasi dengan *threshold* 0,152 dengan mempertahankan 4 fitur dari 8 [16]. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Bahrawi As'ad dengan memprediksi keputusan dengan membandingkan 3 metode sekaligus yang terdiri dari *Naïve Bayes*, *One-R*, dan *Decision Tree* mendapat hasil prediksi yang akurat dengan *Average Precision*, *Average Recall*, dan *Time Taken* (s) yang sama sehingga ketiga metode tersebut dapat digunakan sebagai metode klasifikasi [17]. Metode *Decision Tree C4.5* juga dapat mengklasifikasi penyakit liver yang pernah diteliti oleh Intan Setiawati Dkk dengan menghasilkan akurasi sebesar 72,67% serta membuktikan bahwa ada 2 fitur/variabel dari 11 yang dapat membuktikan penyakit liver [18]. Komparasi kinerja algoritma *data mining* juga dilakukan oleh Noviyanti Sagala dan Hendrik Tampubolon dalam dataset Konsumsi Alkohol siswa. Algoritma yang dipakai untuk seleksi fitur antara lain *Fast Correlation Based Filter* (FCBF) dan *Gain Ratio*. Sedangkan untuk klasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM), *Decision Tree C5.0*, *Naïve Bayes*, dan *KNN*. Untuk hasil tertinggi diperoleh dengan algoritma *Naïve Bayes* dengan tingkat akurasi 100% dengan menggunakan 5 fitur dari 30 [19]. Wisti Dwi Septiani juga membandingkan algoritma *C4.5* dan *Naïve Bayes* untuk mengklasifikasikan hepatitis secara akurat. Hasil akurasi dan *AUC* yang diperoleh *C4.5* masing-masing adalah 77.92% dan 0.846, dan *Naïve Bayes* masing-masing adalah 83.71% dan 0.812 [20].

Pada penelitian ini akan membangun sebuah sistem yang dapat memberikan hasil klasifikasi penyakit tanaman jagung dengan memanfaatkan metode *Naïve Bayes* dan seleksi fitur *Information Gain*. Selanjutnya, metode *Naïve Bayes* diketahui sedikit lebih unggul dibandingkan metode yang lain (*KNN*) [21]. Seleksi fitur dengan metode *Information Gain* juga ditambahkan dalam penelitian ini dengan harapan nilai akurasi akan lebih baik. Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Holtikultura dan Perkebunan di Kabupaten Sumenep sebagai studi kasus dalam penelitian ini. Sistem pakar/klasifikasi ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam menentukan penyakit tanaman jagung dengan sebenar-benarnya kepada masyarakat (khususnya masyarakat Sumenep) serta dapat memberikan informasi-informasi cara pengobatan ataupun pencegahan penyakit.

## **1.2 Rumusan Masalah**

### **1.2.1 Permasalahan**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yang didapat dari latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancangan dan membangun sebuah sistem klasifikasi serangan pada tanaman jagung?
2. Bagaimana hasil penerapan metode *Naïve Bayes* dan *Information Gain* pada sistem klasifikasi serangan pada tanaman jagung?

### **1.2.2 Metode Usulan**

Metode *Naïve Bayes* dan *Information Gain* adalah metode yang akan diusulkan dalam penelitian ini. Dalam penelitian sebelumnya dijelaskan bahwa metode *Naïve Bayes* mampu mengklasifikasi yang cukup akurat. Sedangkan seleksi fitur dengan *Information Gain* bertujuan untuk membantu meningkatkan dan mempercepat proses klasifikasi.

### **1.2.3 Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan pada penelitian ini, maka terdapat beberapa pertanyaan penelitian, antara lain:

1. Seberapa cepat sistem yang dibangun dengan menggunakan metode *Information Gain* dan *Naïve Bayes* dalam menentukan kelas hama dan penyakit?
2. Seberapa akurat sistem yang dibangun dengan menggunakan metode *Information Gain* dan *Naïve Bayes* dalam menentukan kelas hama dan penyakit?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batas masalah untuk mencegah meluasnya masalah dan pembahasan yang rumit untuk dijadikan pedoman penelitian, antara lain:

1. Data yang digunakan sebagai objek penelitian ini adalah data penyakit & hama serta gejala yang terjadi pada tanaman jagung tahun 2021 sejumlah 300 data yang terdiri dari 2 Serangan

yaitu penyakit dan hama serta 47 gejala yang didapat dari 11 desa pada Kecamatan Rubaru antara lain: Banasare, Basoka, Bunbarat, Duko, Klebengan, Karangnangka, Mandala, Pankondang, Matanair, Rubaru, dan Tambaksari.

2. Serangan terdiri dari 2 kelas yaitu penyakit dan hama pada tanaman jagung.
3. Pengolahan data menggunakan metode *Information Gain* dan *Naïve Bayes*.
4. Hasil akhir dari penelitian ini adalah penentuan penyakit dan hama tanaman jagung dengan metode *Naïve Bayes* dan *Information Gain* berupa sistem klasifikasi berbasis website. Kemudian sistem yang dibangun dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai pertimbangan bagi pihak-pihak terkait untuk menentukan penyakit dan hama pada tanaman jagung.
5. Penelitian ini dibangun menggunakan tools *Visual Studio Code* sebagai editor *PHP*, *CSS*, *Javascript*, dan *HTML*, serta menggunakan *MySQL* sebagai basis datanya.
6. Sistem yang dibangun untuk menentukan serangan tanaman jagung di Kabupaten Sumenep.
7. Penelitian ini menggunakan data yang didapat dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Holtikultura dan Perkebunan di Kabupaten Sumenep.

#### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Dapat membangun sebuah sistem klasifikasi yang dapat menentukan serangan pada tanaman jagung.
2. Dapat menerapkan metode *Naïve Bayes* dan *Information Gain* untuk mengklasifikasi serangan pada tanaman jagung dengan memanfaatkan perbedaan gejala yang terjadi, serta memberikan cara penanganan.

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini, antara lain:

1. Dengan terselesainya penelitian diharap dapat membantu petani, penyuluh, ataupun masyarakat umum dalam mengklasifikasi serangan pada tanaman jagung serta dapat memberikan informasi terkait cara penanganan ataupun pencegahannya.
2. Peneliti dapat mengetahui kecocokan metode *Naïve Bayes* dan *Information Gain* dalam menentukan serangan yang terjadi pada tanaman jagung dengan melalui berbagai uji coba pada sistem.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Terdapat tujuh tahapan penelitian perancangan sistem sebagai acuan dalam melakukan penelitian untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, antara lain:

### 1. Studi Pustaka

Tahap ini melakukan pengumpulan referensi yang didapat dari berbagai sumber berupa jurnal ataupun literature-literatur mengenai penyakit & hama tanaman jagung, sistem klasifikasi, sistem pendukung keputusan, metode *Information Gain* dan *Naïve Bayes*, perancangan, ataupun pembuatan sistem.

### 2. Pengambilan Data

Tahap ini mengumpulkan seluruh data yang didapat dari Badan Penyuluh Pertanian Kecamatan Rubaru yang didapat dari penyuluh pertanian pada tahun 2021. Data yang diambil berupa data penyakit dan hama pada tanaman jagung yang sering terjadi di Kecamatan Rubaru.

### 3. Analisa & Perancangan Sistem

Tahap ini melakukan analisa dan perancangan sistem yang akan dibangun dengan mengambil beberapa acuan dari studi pustaka yang diambil sebelumnya, serta metode penelitian yang akan digunakan yang cocok dengan data yang diperoleh

### 4. Implementasi Sistem

Tahap ini adalah membangun sistem dengan mengikuti analisa dan perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya dengan hasil akhir berupa sebuah sistem berbasis website.

### 5. Uji Coba Sistem

Tahap ini melakukan uji coba sistem dengan membandingkan hasil klasifikasi penyakit dan hama penyakit tanaman jagung dengan metode *Naïve Bayes* dan *Information Gain* dengan hasil penentuan penyakit dan hama pada tanaman jagung yang dilakukan secara manual oleh penyuluh pertanian.

### 6. Evaluasi

Tahap ini melakukan analisa hasil dengan mengetahui nilai akurasi yang didapat dari tahap uji coba sebelumnya. Sehingga dapat diketahui sistem yang dibangun dapat memberikan klasifikasi yang baik atau tidak.

### 7. Dokumentasi

Tahap terakhir ini melakukan penyusunan laporan dari setiap tahapan-tahapan yang dibuat sebelumnya dibuat.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Terdapat lima bab sebagai acuan penulisan pada penelitian ini yang akan dijelaskan secara singkat dan jelas, yaitu:

### BAB I : Pendahuluan

Bab ini merupakan bab pertama yang akan menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### BAB II : Studi Pustaka

Menjelaskan beberapa teori-teori sebagai pendukung penelitian berupa teori sistem pakar/klasifikasi, pemilihan fitur menggunakan *Information Gain* dan metode *Naïve Bayes*.

### BAB III : Analisa Dan Perancangan Sistem

Menjelaskan secara rinci dari analisis, perancangan, identifikasi kebutuhan, solusi dari suatu masalah dengan memanfaatkan metode *Naïve Bayes* serta seleksi fitur *Information Gain* pada sistem pakar/klasifikasi, dan desain pada sistem .

### BAB IV : Implementasi Sistem

Bab ini membahas secara rinci dalam mengimplementasikan sistem hingga dapat dioperasikan sebagaimana mestinya dengan mengikuti analisa dan perancangan pada bab sebelumnya serta melakukan skenario pengujian sistem untuk mengetahui akurasi dan efektivitas sistem yang nantinya dapat ditarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh.

### BAB V : Penutup

Bab terakhir atau penutup berisi kesimpulan dari hasil penelitian ini untuk menjawab pertanyaan yang ada dan berisi saran pengembangan selanjutnya dari penulis.