

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penelitian Terdahulu**

Dalam bab ini akan menjelaskan tentang seluruh teori, bahan penelitian lain yang diarahkan untuk menyusun konsep yang berkaitan dengan penelitian dan terdiri dari penjelasan studi-studi sebelumnya dan dasar-dasar teori yang digunakan sebagai berikut:

##### **2.1.1 Aidil Fitriansyah, Siti Norul Huda Sheikh Abdullah**

Penelitian terdahulu pertama yang dilakukan oleh Diamnita Aidil Fitriansyah, Siti Norul Huda Sheikh Abdullah, Universitas Riau dengan mengambil judul.

##### **Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Berbasis Pengolahan Citra**

Tahap yang dilakukan oleh penulis yaitu memperoleh gambar oleh daun tanaman padi yang dapat penulis lakukan dengan cara menggunakan kamera digital gambar tersebut masuk dalam tahapan proses citra. Dari masing – masing tahapan menggunakan warna RGB. Dari percobaan yang telah penulis lakukan pengambilan citra 80% ketepatan penyakit tanaman padi.

##### **2.1.2. Penelitian II. Hadi Dwi Abdullah Hamid, Nurul Hidayat, Ratih Kartika Dewi. Universitas Brawijaya Malang 2019.**

Penelitian Terdahulu kedua Yang Dilakukan Oleh Hadi Dwi Abdullah Hamid, Nurul Hidayat, Ratih Kartika Dewi. Universitas Brawijaya Malang, Dengan Mengambil Judul. **Identifikasi Tanaman Cabai Menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor (MKNN)**

Permasalahan di penelitian ini yaitu bagaimana cara mengidentifikasi tanaman cabai menggunakan metode MKNN. Penelitian ini dilakukan menggunakan 18 gejala penyakit beserta bobot untuk masing-masing gejala dalam beberapa tingkatan dengan data dengan cara memasukan nilai k yang bervariasi dengan nilai 5,8,11 dan 14.

##### **2.2.3. Penelitian III. Wulandari Safitri, Gunadi Widi Nurcahyo. Sumijan. Universitas Putra Indonesia 2020.**

Penelitian ketiga yang dilakukan Wulandari Safitri, Gunadi Widi Nurcahyo. Sumijan. Universitas Putra Indonesia, mengambil judul, Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi menggunakan metode forward chaining.

Permasalahan dari penelitian ini adalah bagaimana cara mengidentifikasi menggunakan metode forward chaining dalam sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi. Dari hasil probabilitas diatas menggunakan metode *Forward Chaining* yang diimplementasikan di sistem ini dengan representasi pengetahuan yang berupa gejala dan rule

#### **2.2.4. Penelitian IV. Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Pramete Universitas Mulamarwam. Samarinda. 2020.**

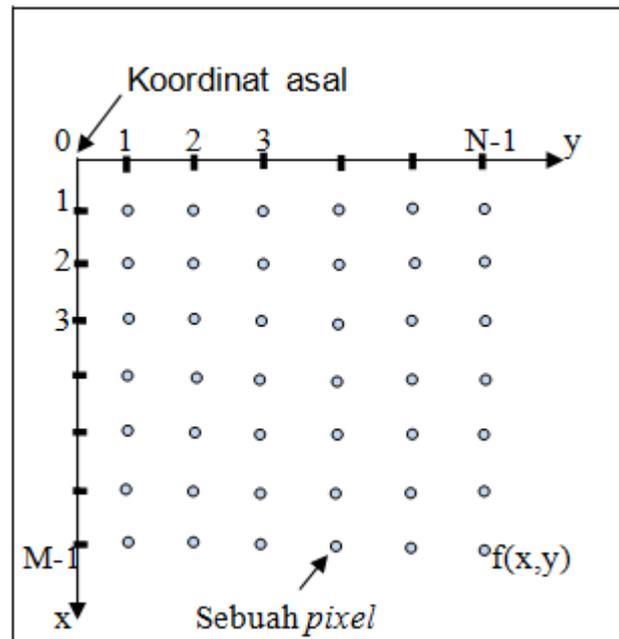
Penelitian keempat yang dilakukan oleh eni maria, feri fadlin, medi taruk. Universitas mulawarman.

Berdasarkan kesimpulan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa diagnosis penyakit tanaman padi menggunakan metode PROMETHEE, diperoleh hasil penilaian berupa perangkangan yang dilihat dari nilai *net flow* (tertinggi), sehingga sehingga penyakit busuk pelepah daun (*Rhizoctonia Sp*) merupakan penyakit yang paling mendekati untuk

### **2.1 Penjelasan Pengolahan Citra Digital**

Secara umum, pengolahan citra digital menunjuk pada pemrosesan gambar 2 dimensi menggunakan komputer. Dalam konteks yang lebih luas, pengolahan citra digital mengacu pada pemrosesan setiap data 2 dimensi. Citra digital adalah sebuah larik (array) yang berisi nilai-nilai real maupun kompleks yang direpresentasikan dengan deretan bit tertentu.

Suatu citra dapat didefinisikan sebagai fungsi  $f(x,y)$  berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat spasial, dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) dinamakan intensitas atau tingkat keabuan dari citra pada titik tersebut. Apabila nilai x, y, dan nilai amplitudo f secara keseluruhan berhingga (*finite*) dan bernilai diskrit maka dapat dikatakan bahwa citra tersebut citra digital. Gambar 2.1 menunjukkan posisi koordinat citra digital.



**Gambar 2.1 Koordinat Citra Digital**

Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat optik berupa foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal video seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu pita magnetik. Menurut presisi yang digunakan untuk menyatakan titik-titik koordinat pada domain spasial atau bidang dan untuk menyatakan nilai keabuan atau warna suatu citra, maka secara teoritis citra dapat dikelompokkan menjadi empat kelas citra, yaitu citra kontinu-kontinu, kontinu-diskrit, diskrit-kontinu, dan diskrit-diskrit. Di mana label pertama menyatakan presisi dari titik-titik koordinat pada bidang citra sedangkan label kedua menyatakan presisi nilai keabuan atau warna. Kontinu dinyatakan dengan presisi angka tidak berhingga, sedangkan diskrit dinyatakan dengan presisi angka berhingga.

Komputer digital bekerja dengan angka-angka presisi terhingga, dengan demikian hanya citra dari kelas diskrit-diskrit yang dapat diolah dengan komputer; citra dari kelas tersebut lebih dikenal sebagai citra digital. Citra digital merupakan suatu array dua dimensi atau suatu matriks yang elemen-elemennya menyatakan tingkat keabuan dari elemen gambar; jadi informasi yang terkandung bersifat diskrit. Citra digital tidak selalu merupakan hasil langsung data rekaman suatu

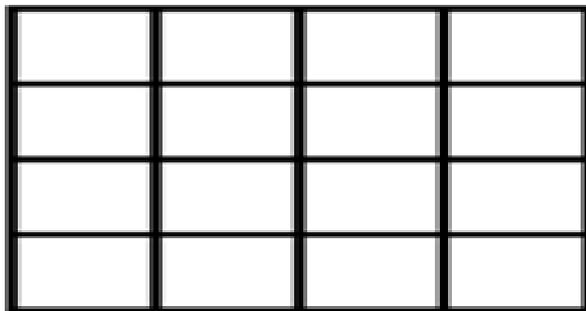
sistem. Kadang-kadang hasil rekaman data bersifat kontinu seperti gambar pada monitor televisi, foto sinar-X, dan lain sebagainya. Dengan demikian untuk mendapatkan suatu citra digital diperlukan suatu proses konversi, sehingga citra tersebut selanjutnya dapat diproses dengan komputer.

Citra digital dapat ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut:

$$f(x) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,N-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,N-1) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ f(M-1,0) & f(M-1,1) & \dots & f(M-1,N-1) \end{bmatrix}$$

Nilai pada suatu irisan antara baris dan kolom (pada posisi  $x,y$ ) disebut dengan *picture elements*, *image elements*, *pels*, *pixels*. Istilah terakhir (*pixels*) paling sering digunakan pada citra digital.

Citra digital dibentuk oleh kumpulan titik yang dinamakan piksel. Setiap piksel digambarkan sebagai satu kotak kecil. Setiap piksel mempunyai koordinat posisi. Sistem koordinat yang dipakai untuk menyatakan citra digital ditunjukkan di Gambar 2.2.

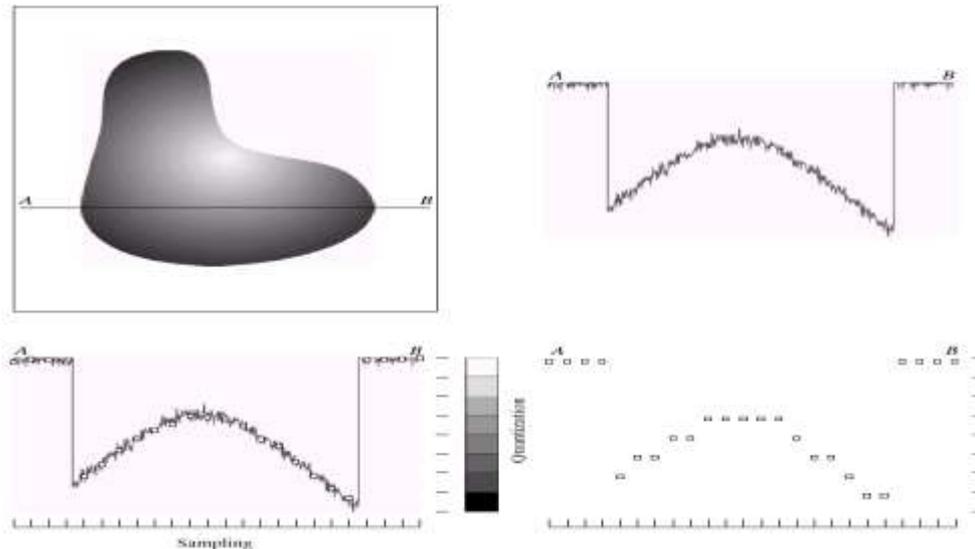


**Gambar 2.2 Sistem Koordinat Citra Berukuran M x N (M Baris, N Kolom)**

Dengan sistem koordinat yang mengikuti asas pemindaian pada layar TV standar itu, sebuah piksel mempunyai koordinat berupa  $(x,y)$ . Dalam hal ini,  $x$  menyatakan posisi kolom, dan  $y$  menyatakan posisi baris. Piksel pojok kiri-atas mempunyai koordinat  $(0,0)$  dan piksel pada pojok kanan-bawah mempunyai koordinat  $(M-1,N-1)$ .

Citra digital sesungguhnya dibentuk melalui pendekatan yang dinamakan kuantisasi. Kuantisasi adalah prosedur yang dipakai untuk membuat suatu isyarat

yang bersifat kontinu ke dalam bentuk diskret. Untuk mempermudah pemahaman konsep ini, dapat dilihat Gambar 2.3.



**Gambar 2.3 Representasi Sampling dan Kuantisasi Citra**

*Sampling* adalah proses mapping fungsi kontinu ke diskrit. Citra harus mengalami sampling dan kuantisasi agar dapat diproses dengan komputer yang bersifat diskrit (proses digitalisasi). Citra digital merupakan representatif dari citra yang diambil oleh mesin dengan bentuk pendekatan berdasarkan sampling dan kuantisasi. Sampling menyatakan besarnya kotak-kotak yang disusun dalam baris dan kolom. Dengan kata lain sampling pada citra menyatakan besar kecilnya ukuran *pixel* (titik) pada citra, dan kuantisasi menyatakan besarnya nilai tingkat kecerahan yang dinyatakan dalam nilai tingkat keabuan (*grayscale*) sesuai dengan jumlah bit biner yang digunakan oleh mesin dengan kata lain kuantisasi pada citra menyatakan jumlah warna yang ada pada citra.

Di samping cacah intensitas kecerahan, jumlah piksel yang digunakan untuk menyusun suatu citra mempengaruhi kualitas citra. Istilah resolusi citra biasa dinyatakan dengan jumlah piksel pada arah lebar dan tinggi. Resolusi piksel biasa dinyatakan dengan notasi  $m \times n$ , dengan  $m$  menyatakan tinggi dan  $n$  menyatakan lebar dalam jumlah piksel. Gambar 2.4 menunjukkan bahwa jika gambar sama tetapi mempunyai resolusi yang berbeda menghasilkan efek citra yang berbeda.

Terlihat bahwa pada resolusi tertentu citra menjadi kabur jika dinyatakan dengan jumlah piksel yang makin sedikit.

Resolusi spasial ditentukan oleh jumlah piksel per satuan panjang. Istilah seperti dpi (*dot per inch*) menyatakan jumlah piksel per inci. Misalnya, citra 300 dpi menyatakan bahwa citra akan dicetak dengan jumlah piksel sebanyak 300 sepanjang satu inci. Berdasarkan hal itu, citra dengan resolusi ruang spasial sebesar 300 dpi dicetak di kertas dengan ukuran lebih kecil daripada yang mempunyai resolusi sebesar 150 dpi, meskipun resolusi piksel kedua gambar tersebut sama.

Ada tiga jenis citra yang umum digunakan dalam pemrosesan citra. Ketiga jenis citra tersebut yaitu, citra berwarna, citra berskala keabuan, dan citra biner.

#### 1. Citra Berwarna

Citra berwarna, atau biasa dinamakan citra RGB, merupakan jenis citra yang menyajikan warna dalam bentuk komponen R (merah), G (hijau), dan B (biru). Setiap komponen warna menggunakan delapan bit (nilainya berkisar antara 0 sampai dengan 255). Dengan demikian, kemungkinan warna yang dapat disajikan mencapai  $255 \times 255 \times 255$  atau 16.581.375 warna. Tabel 2.1 menunjukkan contoh warna dan nilai R, G, dan B. Contoh citra berwarna seperti Gambar 2.5.

#### 2. Citra Berskala Keabuan

Sesuai dengan nama yang melekat, citra jenis ini menangani gradasi warna hitam dan putih, yang tentu saja menghasilkan efek warna abu-abu. Pada jenis gambar ini, warna dinyatakan dengan intensitas. Dalam hal ini, intensitas berkisar antara 0 sampai dengan 255. Nilai 0 menyatakan hitam dan nilai 255 menyatakan putih. Contoh citra berskala keabuan seperti Gambar 2.6.

**Tabel 2.1 Warna dan Nilai Penyusun Warna**

<b>Warna</b>	<b>R</b>	<b>G</b>	<b>B</b>
Merah	255	0	0
Hijau	0	255	0
Biru	0	0	255
Hitam	0	0	0

Putih	255	255	255
Kuning	0	255	255



256 x 256



128 x 128



64x64



16x16

**Gambar 2.4 Efek Resolusi Berdasarkan Jumlah Piksel pada Citra**



**Gambar 2.5 Citra Berwarna**



**Gambar 2.6 Citra Keabuan**

Istilah lain citra keabuan adalah citra *grayscale* yaitu citra yang nilai pixelnya merepresentasikan derajat keabuan atau instensitas warna putih. Nilai instensitas paling rendah merepresentasikan warna hitam dan nilai intensitas paling tinggi merepresentasikan warna putih. Pada umumnya citra *grayscale* memiliki kedalaman pixel 8 bit (256 derajat keabuan), tetapi ada juga citra *grayscale* yang kedalaman pixelnya bukan 8 bit, misalnya 16 bit untuk penggunaan yang memerlukan ketelitian tinggi.

### 3. Citra Biner

Citra biner adalah citra dengan setiap piksel hanya dinyatakan dengan sebuah nilai dari dua kemungkinan (yaitu nilai 0 dan 1). Nilai 0 menyatakan warna hitam dan nilai 1 menyatakan warna putih. Citra jenis ini banyak dipakai dalam pemrosesan citra, misalnya untuk kepentingan memperoleh tepi bentuk suatu objek. Gambar 2.7 menyatakan citra biner.



**Gambar 2.7 Citra Biner**

## **2.2 Anaconda Python**

Anaconda yaitu Bahasa pemrograman python yang bersifat open source. Biasanya digunakan untuk menyederhanakan manajemen paket. Versi ini digunakan untuk sistem manajemen paket. Pemrograman ini digunakan lebih dari 12 juta orang pengguna. Mencakup 1400 paket sains data populer yang cocok untuk windows. Fungsi anaconda ini untuk memproses data bersekala besar.

## **2.3 Sistem Pakar**

Sistem pakar sendiri pada dasarnya tidak terlalu banyak tercatat dalam sejarah, terutama sejarah yang terlalu detail seperti sejarah internet ataupun sejarah jaringan komputer. Sistem pakar ini mulai dikembangkan, karena sejalan dengan visi misi dari komunitas kecerdasan buatan, yang memapu menghadirkan komputer pintar yang memiliki kepintaran menyerupai manusia. Sistem pakar GPS ini diciptakan dan dikembangkan oleh Newel dan Simon pada era 1960-an. (Dosen IT.com 2015)

Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar dapat ditampilkan dalam dua lingkungan, yaitu: pengembangan dan konsultasi.

### **2.2.1 Ciri-Ciri Sistem Pakar**

Ciri-ciri sistem pakar adalah sebagai berikut:

1. Memiliki fasilitas informasi yang handal.
2. Mudah di modif
3. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
4. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi

## **2.4. Padi**

Menurut : (Prurwono dan Puernawati). Padi merupakan tanaman pangan berupaa rumput berumpun yang berasal dari dua benua yaitu asia dan afrika barat tropis.

Menurut : (Rahmawati, 2006) Hampir setengah dari penduduk didunia terutama Negara yang penghasilanya / tanamannya setengah dari Indonesia menjadikan padi sebagai makanan pokok yang dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan pangan setiap hari.

Padi adalah salah satu jenis bahan makanan yang mana makanan tersebut mengandung gizi serta mampu menjadi penguat yang cukup bagi tubuh manusia. Sebab didalam padi bahan-bahan yang mudah diubah menjadi energi.

### 1. Penyakit Tanaman Padi

Didalam budidaya tanaman padi tidak akan terlepas dari penyakit, serangan penyakit apabila dalam pengendalian kurang tepat maka penurunan hasil oanen dari padi tersebut, oleh karena hal itu diperlukanpetani untuk mengetahui jenis penyakit tanaman padi agar petani dapat mengendalikan atau mampu memcegah agar tidak terserang penyakit dengan cepat dan tepat, maka tujuan budidaya tercapai dengan hasil yang maksimal (Saifullah,SP)

### 2.5. Data dan Gejala Penyakit

**Tabel 2.1 Data Penyakit dan Citra**

No	Citra	Kelas Penyakit Daun
1		Blast

2			Blast
3			Blast
4			Blast
5			Blast

6			Blight
7			Blight
8			Blight
9			Blight

10		Blight
11		Tungro
12		Tungro
13		Tungro

14		Tungro
15		Tungro

## 2.6. Pengolahan Data

**Table 2.1. Dataset**

Rata	Standar	Varian	Kelas
1355.781	228.4153	36.82093	1
220.3783	45.12879	2036.607	1
2964.535	172.6688	54.44754	1
168.4374	52.08306	2712.645	1
49.65503	170.901	2465.622	1
176.4037	1482.869	38.50804	1
194.9427	1843.126	42.93165	1
45.33164	238.1359	2054.957	1
40.71238	1657.498	198.3904	1
217.2904	2947.567	54.2915	2
193.2584	1875.873	43.31135	2
42.57462	1812.598	221.9691	2
192.4285	2137.614	46.23433	2
2040.388	45.17066	205.6722	2
2176.308	211.9853	46.65092	2
2880.504	53.67032	198.7261	2
2850.291	220.4166	53.38812	2

42.56117	1811.453	173.6329	2
49.29546	178.9082	2430.042	2
49.6822	2468.321	172.9339	2
1379.756	37.14507	231.6812	3
2240.397	47.33283	175.5491	3
203.9176	2227.644	47.19792	3
48.68694	2370.418	211.5872	3
216.4434	44.07705	1942.786	3
2281.523	213.3553	47.76529	3
48.77317	2378.822	198.0004	3
2152.197	179.3407	46.39177	3
49.30491	2430.974	215.468	3
213.8513	2213.416	47.04696	3

## 2.6. Pengertian Naive Bayes

Naïve Bayes adalah metode untuk mengklasifikasi probabilitas sederhana yang didasarkan pada Teorema Bayes. Dalam Teorema Bayes dikombinasikan dengan “Naive” yang berarti dalam atribut dengan sifat bebas (independent). Menurut Nurlalah dan Wajhillah, (2016) *Naïve Bayes* dapat diartikan pengklasifikasian probabilistik yang mudah untuk membantu dalam hitung menghitung kumpulan menggunakan cara yaitu dijumlahkan kombinasi dan frekuensi dari jumlah dataset yang diperoleh (Saleh,2015:209). *Naïve Bayes* dapat berupa klasifikasi yang dilakukan dengan melakukan suatu cara probabilitas dan statistik. diperkenalkan para pakar inggris bernama Thomas Bayes, yaitu dengan memberikan prediksi kesempatan di untuk masa depan dari pengalaman dari yang sebelumnya.

Algoritma Naïve Bayes memprediksi peluang dimasa depan berdasarkan pengalaman sehingga dikenal sebagai teorema bayes. Ciri utama naïve bayes classifier adalah asumsi yang sangat kuat (naif) akan independensi dari masing – masing kondisi.

Tahapan dari proses algoritma naïve bayes adalah:

1. Menghitung jumlah kelas / label
2. Menghitung jumlah kasus perkelas
3. Kalikan semua variable kelas
4. Bandingkan hasil perkelas

Rumus Naïve Bayes umumnya sebagai berikut:

$$P(H|A) = \frac{P(A|H)P(H)}{P(A)}$$

Keterangan :

A : data dengan class yang belum diketahui

H : Hipotesis data A merupakan suatu class spesifik

$P(H|A)$  : probabilitas H berdasarkan kondisi A (postweioei probability)

$P(H)$  : Probabilitas hipotesis H (prior probability)

$P(A|H)$  : Probabilitas A berdasarkan kondisi hipotetis H

$P(A)$  : Probaabilitas dari A