

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Bahan Penelitian

Penelitian ini diambil di Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT) untuk mengambil data sebagai bahan penelitian. Bahan-bahan penelitian itu antara lain:

1. Proses perhitungan untuk mencari nilai yang dibutuhkan.
2. Model perhitungan untuk implementasi ke dalam sistem
3. Variable faktor – faktor yang mencari nilai perhitungan
4. Nilai bobot setiap faktor yang mempengaruhi
5. Data luas peta wilayah Karawang

3.2. Peralatan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan *Hardware* dan *Software*

1. *Hardware* yang digunakan dalam penelitian ini laptop dengan spesifikasi:
 - *Operating System* : 10.0, Build 17763
 - *Processor* : 2,50 GHz (4CPUs), ~ 3,10 GHz, 15 W.
 - *Storage* : 1TB 7MM 5400RPM HDD
 - *Memori* : 8GB DDR4
2. Aplikasi *Software* yang digunakan adalah:
 - Visual Studio Code, sebagai text editor
 - Google Chrome, sebagai web browser
 - MongoDB, sebagai *server (localhost)*
 - Pemrograman *Python* untuk membangun sistem web
 - Flask sebagai framework untuk *python*
 - Library react.js sebagai framework javascript

3.3. Objek Penelitian

Objek penelitian disini diambil dari BBPOPT, penelitian berupa OPT hama blas pada tanaman padi, memilih data dari daerah Karawang. Berikut adalah data wilayah Kabupaten Karawang pada penelitian tabel 3.1 berikut:

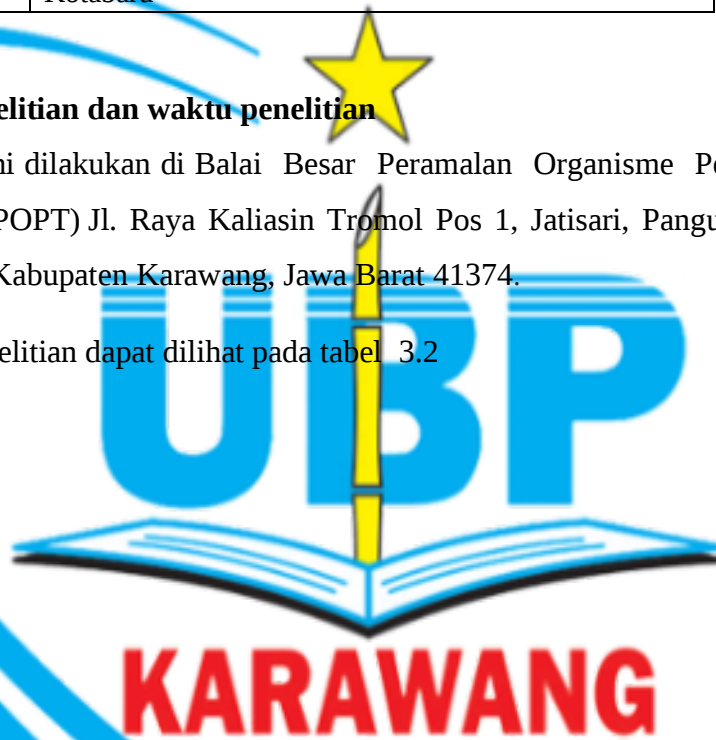
Tabel 3. 1 Data wilayah yang ada di Karawang

No	wilayah
1	Pakisjaya
2	Batujaya
3	Tirtajaya
4	Cibuaya
...	...
29	Cikampek
30	Kotabaru

3.4. Lokasi penelitian dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT) Jl. Raya Kaliasin Tromol Pos 1, Jatisari, Pangulah Utara, Kec. Kotabaru, Kabupaten Karawang, Jawa Barat 41374.

Rincian penelitian dapat dilihat pada tabel 3.2

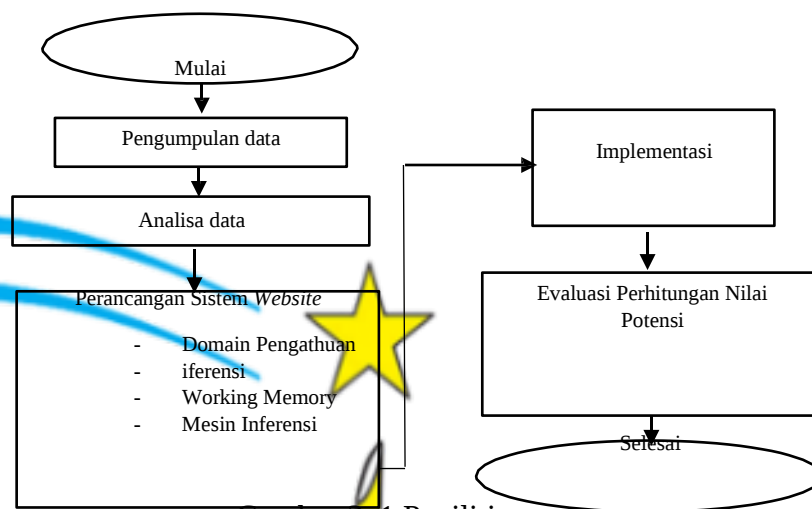


Tabel 3. 2 Penelitian

		Februari 2022				Maret 2022				April 2022				Mei 2022				Juni 2022				Juli 2022				Agustus 2022			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
No	Kegiatan																												
1	Pengumpulan Data																												
2	Analisa Data																												
3	Perancangan sistem																												
4	Pembuatan sistem																												
5	Implementasi																												
6	Evaluasi																												

3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian mempunyai tahapan proses seperti pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Penelitian

3.6. Pengumpulan data

Adapun langkah-langkah dalam pengumpulan data yaitu:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mengambil beberapa materi dengan cara mengumpulkan, membaca, dan mempelajari sejumlah referensi dari internet, buku, maupun dari jurnal yang berhubungan dengan tanaman padi dan hama.

2. Wawancara

Proses wawancara bermaksud masalah perijinan, melakukan tahapan ini pengumpulan data dan Batasan masalah pada implementasi sistem. narasumber diwawancari untuk mengetahui data – data yang diperlukan berupa faktor penyebab terjadinya hama blas padi, penanganan penanggulangan hama blas, dan proses perhitungan mencari nilai potensi yang dibutuhkan pembuatan sistem. Proses wawancara diperlukan karena pembuat sistem dengan petugas BBPOPT saling mencari pokok permasalahan yang dibutuhkan sistem agar bermanfaat untuk petugas dan petani.

3. Observasi

Melakukan pengamatan keadaan sekitar, bertujuan untuk mengetahui masalah-masalah yang berhubungan dengan pokok bahasan yang diperlukan. Mencari untuk mendapatkan hasil yang yang diinginkan. Observasi dilakukan oleh petugas BBPOPT untuk mencari nilai variable berupa faktor yang mempengaruhi terjadinya serangan hama blas padi pada setiap wilayah Kabupaten di Karawang.

3.7. Analisis data

Menganalisis data yang berupa data-data lapangan berupa faktor yang mempengaruhi potensi sebaran penyakit untuk mencari hasil diagnosa penyakit blas pada tanaman padi.

3.8. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem adalah tahapan setelah pengumpulan data dan analisis data yang menghasilkan domain pengetahuan, inferensi pengetahuan, working memory data lanjutan untuk dikelola oleh mesin inferensi untuk sistem perhitungan

3.8.1. Domain pengetahuan

Domain pengetahuan meliputi data – data faktor penyakit, nilai variable, factor korelasi, bobot, model perhitungan, dan penanganan pengendalian. Menganalisa kesesuaian wilayah kedalam bentuk perhitungan yang bersifat matematis. Metode SMCE (Multi Criteria Analysis) Metode SMCE untuk mencari hasil perkembangan nilai sebaran penyakit blas Perhitungan yang mengambil dari pengumpulan data praktik budi daya dan kondisi lingkungan.

3.8.2. Inferensi Pengetahuan

Inferensi Pengetahuan yaitu awal prosedur implementasi sistem perhitungan sebaran penyakit blas pada tanaman padi, implementasi memerlukan nilai pembobotan untuk perhitungan, perkembangan penyakit blas di lapang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang kompleks yang memiliki nilai, diantaranya adalah ketinggian lokasi, jarak dari sumber epidemi, sejarah epidemi di lahan, jumlah tangkapan spora (inokulum), kualitas irigasi, aplikasi herbisida, kandungan hara tanah (N , P, K) dan tingkat kemasaman tanah, nilai faktor

korelasinya bisa dilihat pada table 3.3:

Tabel 3. 3 Faktor yang mempengaruhi

No	Faktor	r ²	absolute	Bobot absolute
1	Ketinggian lokasi	0,78	0,78	0,092417
2	Sejarah epidemi di lahan	0,92	0,92	0,109005
3	Jarak dari sumber epidemi	-0,88	0,88	0,104265
4	Tangkapan spora	0,88	0,88	0,104265
5	Indeks penanaman	-0,6	0,6	0,07109
6	Waktu tanam	-0,6	0,6	0,07109
7	Kualitas Irigasi	-0,7	0,7	0,082938
8	Aplikasi herbisida	0,85	0,85	0,100711
9	Status hara nitrogen (N)	0,71	0,71	0,084123
10	Status hara fosfat (P)	0,73	0,73	0,086493
11	Status hara kalium (K)	-0,79	0,79	0,093602

Sebaran penyakit blas dapat diketahui dari variabel data praktik budidaya dan kondisi lingkungan yang diambil oleh petugas lapangan. Petugas mendapatkan nilai korelasi dari balai untuk menentukan nilai absolute agar mendapatkan nilai bobot absolute, rumus mencari nilai bobot absolute bisa dilihat pada gambar 3.2

$$x = \frac{(a) * (b - a)}{\sum f}$$

Gambar 3. 2 Bobot absolute

Nilai absolute didapatkan dari a= 0, b=1, f=nilai faktor, $\sum f$ = jumlah faktor.

5.9.1. Working memory

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan secara langsung, wawancara dengan petani dan petugas pengendali OPT (POPT) dengan jumlah 48 responden. Data berupa indeks penanaman, waktu tanam, irigasi, aplikasi pestisida, aplikasi herbisida dan aplikasi agens antagonis. Skala pengukuran yang

atas dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Skala pengukuran

No	Faktor	Kode	Skala Pengukuran
1	Ketinggian lokasi	KL	0 - ~ mdpl
2	Sejarah epidemi di lahan	SL	1 = tidak pernah terjadi, 2 = kadang-kadang, 3 = endemis
3	Jarak dari sumber epidemi	JS	0 - ~ km
4	Tangkapan spora	TS	0 - ~ spora
5	Curah hujan	CH	0 - ~ mm
6	Indeks penanaman	IP	1 = IP200, 2 = IP300, 3 = IP400
7	Waktu tanam	WT	1 = tidak serempak, 2 = serempak
8	Kualitas Irigasi	IR	1 = buruk, 2 = baik
9	Aplikasi pestisida	AP	frekuensi pemakaian
10	Aplikasi herbisida	AH	frekuensi pemakaian
11	Aplikasi agens antagonis	AA	frekuensi pemakaian
12	Status hara nitrogen (N)	SN	1 = rendah, 2 = sedang, 3 = tinggi, 4 = sangat tinggi
13	Status hara fosfat (P)	SP	1 = rendah, 2 = sedang, 3 = tinggi
14	Status hara kalium (K)	SK	1 = rendah, 2 = sedang, 3 = tinggi
15	Kemasaman tanah	KT	1 = sangat masam, 2 = masam, 3 = agak masam, 4 = netral, 5 = agak basa, 6 = alkalin

Working memory sekala pengukuran merupakan data disetiap wilayah Kabupaten Karawang dihitung dengan nilai bobot faktor pada inferensi pengathuan untuk mencari nilai keseluruhan atau nilai standarisasi pada tiap-tiap wilayah di Karawang.

5.9.2. Mesin inferensi

Proses mencocokkan fakta data petugas BBPOPT yang di lapangan berupa

data mentah lalu diproses untuk menghasilkan nilai berupa variabel pengetahuan lalu dimasukan ke dalam *Microsoft excel* agar dapat menghasilkan nilai kesimpulan untuk mengetahui masalah yang dihadapi. Berikut teknik dalam mesin inferensi sistem perhitungan nilai sebaran pennyakit blas dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Mesin inferensi forward chaining menghitung luas serangan hama
Mesin inferensi untuk mencari nilai hasil luas serangan hama akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Menampilkan variabel faktor-faktor terjadi sebaran penyakit:
Terdapat beberapa data faktor gejala penyakit sebagai nilai variable
2. Memasukan model gejala penyakit pengetahuan:
Memasukan nilai variable untuk proses perhitungan dengan faktor korelasi
3. Proses perhitungan

Memproses perhitungan untuk menghasilkan sebuah nilai untuk mencari nilai hasil potensi terkena penyakit

4. Menampilkan hasil perhitungan

hasil perhitungan menunjukkan nilai potensi terkena penyakit dan jika tidak karena ada nilai faktor yang belum terisi maka akan kembali mengisi model perhitungan

5. Tampil hasil potensi nilai serangan

Dari hasil perhitungan model didapatkan nilai potensi terkena penyakit

6. Solusi beserta Tindakan pencegahan

Setelah semua perhitungan menampilkan nilai dan mendapatkan hasil yang akurat, maka akan menampilkan sebuah solusi penanganan berupa informasi strategi pengendalian penyakit blas..

3.9. Implementasi

Proses implementasi sistem perhitungan untuk mencari nilai sebaran penyakit blas ada beberapa tahapan seperti, pengumpulan data, menentukan nilai standarisasi, absolute standarisasi, nilai bobot untuk proses mencari nilai skor yang akan nilai SMCE.

3.9.1. Hasil Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diambil dari BBPOPT dan sampel berupa data yang berada di wilayah kecamatan yang ada di Kabupaten Karawang. Data yang dikumpulkan yaitu pengelompokan faktor, standarisasi faktor, dan pembobotan faktor. pada tahap awal adalah pengelompokan faktor yaitu data skala pengukuran, skala pengukuran pada setiap faktor tersebut berbeda-beda. Perhitungan nilai standarisasi faktor merupakan cara konfersi agar nilai dapat dicari untuk menghasilkan nilai pembobotan faktor itulah tiga tahapan analisis

3.9.2. Nilai Standarisais.

Skala pengukuran pada setiap faktor memiliki nilai skala pengukuran dan korelasi yang berbeda beda, oleh karena itu dilakukan perhitungan nilai standarisasi untuk mengkonfersi nilai faktor skala, untuk mempermudah dalam analisis penilaian resiko.

3.9.3. Absolute Standarisasi

Faktor mempunyai korelasi negatif dengan perkembangan penyakit blas maka standarisasinya sebagai *cost*. standarisasinya sebagai *benefit* apabila faktor yang berkorelasi positif dengan perkembangan penyakit blas. Standarisasi dengan nilai negatif harus diubah ke positif dengan melakukan absolute standarisasi karena nilai bobot tidak bisa bernilai negatif.

Implementasi proses tahapan sistem perhitungan nilai sebaran kesesuaian wilayah bisa dilihat sebagai berikut:

1. Rumus mencari standarisasi untuk nilai faktor yang berkorelasi positif, bisa dilihat pada gambar 3.4.

$$x' = a + \frac{(x - \min(x))(b - a)}{\max(x) - \min(x)}$$

Gambar 3. 4 Korelasi positif

Untuk faktor yang mempunyai korelasi positif $a = 0$ $b=1$.

2. Rumus mencari standarisasi untuk nilai faktor yang berkorelasi negatif, bisa dilihat pada gambar 3.6.

$$[x'] = a + \frac{(x - \min(x))(b - a)}{\max(x) - \min(x)}$$

Gambar 3. 5 Korelasi negatif

Untuk faktor yang mempunyai korelasi negatif $a = -1$ $b=0$.

Data variable dimasukan untuk proses perhitungan dengan. Korelasi ini untuk mencari hasil nilai standarisasi wilayah pada setiap faktor,

3.9.4. Nilai Bobot

Nilai faktor memiliki bobot yang dapat dilakukan dengan tiga cara secara langsung (*direct weight*), perbandingan (*pairwise comparison*), dan urutan kepentingan (*order rank*). Perhitungan pembobotan nilai faktor yang sudah

dilakukan oleh petugas BBPOPT dimasukan ke dalam pengolahan data untuk diimplementasikan kedalam metode SMCE.

3.9.5. Nilai skor

Nilai skor adalah nilai gejala penyakit yang mengacu pada petunjuk teknis pemantauan dan pengamatan serta pelaporan OPT dan DPI (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan 2015), dari perhitungan nilai standarisasi dengan nilai bobot. Setelah mendapatkan nilai standarisasi pada setiap faktor, selanjutnya nilai standarisasi dikalikan dengan nilai bobot untuk menghasilkan nilai skor. Nilai skor tersebut adalah untuk menghasilkan nilai kesesuaian wilayah atau bisa disebut dengan metode SMCE.

3.9.6. SMCE

Hasil data tiga tahapan analisa SMCE yang menghasilkan nilai skor dari faktor Ketinggian lokasi, Sejarah epidemi di lahan, Jarak dari sumber epidemi, Tangkapan spora, Indeks penanaman, Waktu tanam, Kualitas Irigasi, Aplikasi herbisida, Status hara nitrogen (N), Status hara fosfat (P), Status hara kalium (K) Model perhitungan menggunakan SMCE untuk mendapatkan nilai kesesuaian wlayah sebaran penyakit blas dimodelkan pada gambar 3.4

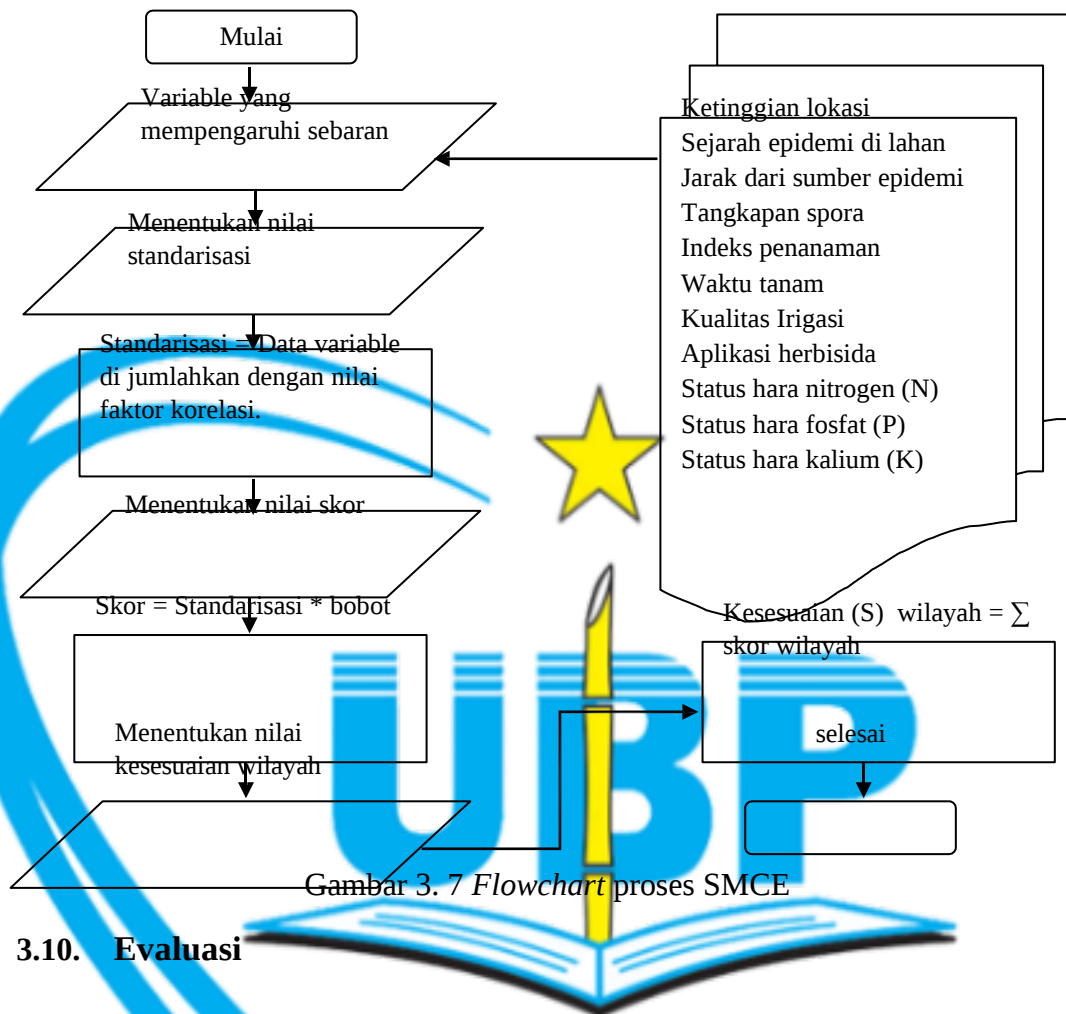
$$S = \sum_{i=1}^n S_i B_i$$

$n=0$

Gambar 3. 6 Rumus perhitungan nilai sebaran

Jadi SMCE ini adalah jumlah dari perkalian skor dan bobot dari masing masing faktor, faktor memiliki nilai bobot dan skor untuk menentukan kesesuaian wilayah. Nilai bobot dari setiap faktor sudah ditentukan oleh BBPOPT, nilai skor dihasilkan dari perhitungan setiap faktor wilayah yang menghasilkan nilai standarisasi yang dikalikan dengan bobot, dan setiap nilai skor wilayah dijumlahkan untuk menghasilkan nilai kesesuaian.

Proses perhitungan model SMCE dan nilai sebaran dapat digambarkan pada gambar 3.7 :



3.10. Evaluasi

Pengujian pada sistem dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *white box* dan *black box*. Pengujian dengan menelusuri kode program untuk menemukan kesalahan pada sistem implementasi, pengujian dilakukan secara bertahap dari pembuatan sistem sampai selesai.