

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Adapun objek yang menjadi objek penelitian dalam penelitian ini dilakukan di Balai Pelatihan Pertanian Lampung yang beralamat jalan Raden Gunawan, Hajimena, Natar, Lampung Selatan.

3.2 Perangkat Penelitian

Pada perangkat penelitian ini terdapat dua komponen yakni :

1) Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang akan digunakan dalam melakukan pengolahan data dan penyajian pada laporan tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Laptop Asus Vivobook X412DA A412DA.
- b) RAM 8 GB.
- c) AMD Ryzen 5 3500U with Radeon Vega Mobile Gfx.
- d) Redmi note 8 4/64.

2) Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang akan digunakan untuk melakukan proses pembuatan diantaranya :

- a) Android Studio, digunakan dalam membangun atau mengembangkan aplikasi android.
- b) Windows 10.
- c) Microsoft Word, digunakan untuk proses pembuatan naskah.
- d) AdobeXd, yaitu untuk membuat rancangan awal tampilan pada aplikasi yang akan dibuat.
- e) Flowchart Maker, digunakan untuk membuat use case.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam model proses prototype, langkah awal yang di lakukan adalah pengumpulan data. Metode pengumpulan data adalah metode atau teknik yang digunakan untuk memperoleh data guna mendukung penelitian. Teknik yang akan digunakan sebagai berikut:

a. Wawancara

Metode wawancara di lakukan dengan menyampaikan sejumlah pertanyaan mengenai budidaya melon kepada narasumber yakni Dr. Adi Desriadi seorang Widyaiswara Balai Pelatihan Pertanian dan Bapak Dodi Yudo Setiawan di *green house* IIB Darmajaya dilihat pada tabel 3.1 dan tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Wawancara dengan Dr. Adi Desriadi

| Narasumber : Dr. Adi Desriadi | | |
|-------------------------------|---|--|
| No | Pertanyaan | Jawaban |
| 1 | Berapa rata-rata suhu yang cocok untuk budidaya melon ? | Suhu yang cocok untuk budidaya melon berkisar minimal 25 derajat dan maksimal 30 derajat |
| 2 | Berapa rata-rata curah ujan yang cocok untuk budidaya melon ? | Curah ujan yang cocok untuk budidaya melon berkisar minimal 83,00 dan maksimal 208,33 tiap bulan |
| 3 | Berapa rata-rata kelembapan udara yang cocok untuk budidaya melon ? | Kelembapan udara yang cocok untuk budidaya melon berkisar minimal 75 dan maksimal 86 tiap bulan |

Tabel 3.2 Wawancara dengan Bapak Dodi Yudo Setiawan

| Narasumber : Bapak Dodi Yudo Setiawan | | |
|---------------------------------------|--|---|
| No | Pertanyaan | Jawaban |
| 1 | Bagaimana pengalaman yang di dapatkan dalam mengelola <i>green house</i> IIB Darmajaya dalam budidaya melon? | Kami mendapatkan pengalaman yang luar biasa dalam mengelola <i>green house</i> ini. Banyak ilmu dan teman baru yang kami dapatkan. Memang banyak tantangan yang kami temui, antara lain kurangnya pengetahuan kami tentang cara budidaya tanaman melon yang harus dilakukan setiap harinya. Sehingga kami mengalami dua kali gagal panen. |
| 2 | Apakah faktor penyebab utama kegagalan panen melon tersebut? | Kegagalan panen tersebut karena suhu udara yang sangat tinggi dan media tanam yang kurang cocok pada pertanian modern <i>rooftop</i> . Selain itu, kami sebagai petani baru, belum memahami kegiatan yang kami lakukan setiap harinya. Misalnya kapan waktu yang tepat untuk penyerbukan, pemupukan, dan |

| | | |
|---|---|--|
| | | panen. Kami bermitra dengan BPP Lampung dan Politeknik Negeri Lampung untuk membimbing kami melakukan budidaya ini. |
| 3 | Apakah dalam pengelolaan budidaya tanaman buah melon menggunakan aplikasi tertentu? | Iya, kami membangun aplikasi yang dinamakan Tani Cerdas untuk penyiraman, deteksi suhu dan kelembapan udara secara otomatis. Saat ini sedang dikembangkan fitur untuk deteksi penyakit melon . |

b. Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung di green house IIB Darmajaya. Perilaku yang diamati bagaimana Pengelola *green house* menjalankan budidaya dan mengatasi masalah.

Dari pengamatan yang dilakukan pada Maret hingga April, didapati bahwa Pengelola belum memiliki pengetahuan yang cukup baik dalam menjalankan budidaya karena mereka baru pertama kali menyelenggarakannya dan tidak memiliki latar belakang pertanian. Selain itu, aplikasi yang digunakan, yaitu Tani Cerdas, belum dilengkapi informasi daftar kegiatan – *To Do List*, _untuk membantu mereka dalam mengelola pertanian.

c. Studi Pustaka

Adalah metode pengumpulan data yang di dapatkan dari hasil olahan orang lain berupa dokumen, buku Pustaka, jurnal, dengan membaca berbagai bahan tulisan yang terkait dengan penjadwalan, algortima genetika dan budidaya melon .

3.4 Metode Rapid Application Development

Berdasarkan masalah yang sudah di jabarkan di atas, maka pendekatan pelaksanaan penelitian ini menggunakan metode RAD, yaitu salah satu metode yang di gunakan untuk menyelesaikan masalah menggunakan pembuatan aplikasi, dengan durasi yang relative singkat.

Fase atau tahapan pembuatan aplikasi menggunakan metode RAD ini adalah sebagai berikut:

1. Fase Perencanaan

Pada tahap ini di lakukannya pengumpulan data yang nantinya akan di analisa. Pengumpulan data ini juga melibatkan narasumber yakni Dr. Adi Desriadi Widiasuara Balai Pelatihan Pertanian Lampung.

2. Fase membuat *prototype*

Tahap yang di lakukan selanjutnya adalah membuat *prototype*. Disini kita merancang alur kerja dalam proses aplikasi budidaya tanaman melon. Sehingga dapat diteruskan dalam tahap selanjutnya.

3. Fase proses pengembangan

Setelah mendapatkan *prototype* sistem informasi yang di buat, tahap selanjutnya adalah mengubah *prototype* tersebut menjadi sebuah Aplikasi dengan menggunakan android studio bahasa pemograman java. Jadi bisa di katakan tahap inilah yang cukup intens. Peneliti terus menerus melakukan koding aplikasi, melakukan testing sistem dengan menggunakan tools dan framework yang mendukung RAD agar cepat terlaksana.

4. Fase implementasi aplikasi

Di tahap ini peneliti akan memperbaiki kekurangan yang mungkin terjadi ketika proses pengembangan aplikasi. Di langkah terakhir ini di lakukan sebelum menyerahkan aplikasi.

3.5 Perencanaan Penjadwalan

Pada tahap ini dilakukan perencanaan setelah pengumpulan data sehingga bisa membuat penjadwalan budidaya tanaman buah melon dapat berjalan dengan sesuai dengan kondisi. Beberapa hal yang diperhatikan dalam proses budidaya melon sebagai berikut:

1. Suhu yang cocok untuk budidaya melon berkisar minimal 25 derajat dan maksimal 30 derajat.
2. Curah ujan yang cocok untuk budidaya melon berkisar minimal 83,00 dan maksimal 208,33 tiap bulan
3. Kelembapan udara yang cocok untuk budidaya melon berkisar minimal 75 dan maksimal 86 tiap bulan.

Pada proses diatas dapat menjadi pengukuran dalam memulai budidaya buah melon. Jika kondisi sesuai maka aktifitas penjadwalan budidaya dapat berlangsung dilihat pada tabel 3.3.

Berikut ini merupakan SOP penjadwalan buah melon:

Tabel 3.3 SOP Tanaman Melon

| NO | Kegiatan | Keterangan |
|----|----------------------|--|
| 1. | Pembersihan Lahan | Tanah dibersihkan dari sisa-sisa perakaran tanaman melon sebelumnya ataupun dari serasah lain. |
| 2. | Pembajakan | Lahan yang akan dibajak digenangi dengan air terlebih dahulu selama semalam kemudian keesokan harinya baru dilakukan pembajakan dengan kedalaman balikan sekitar 30 cm. |
| 3. | Pembentukan Bedengan | Setelah dibajak, lahan dibiarkan kering selama 4-7 hari, setelah pembajakan. Lalu dilakukan pembuatan bedengan dengan panjang maksimum 15m, tinggi 40-6- cm, lebar bedengan 120 cm, lebar parit 60 cm. |
| 4. | Pemasangan ajir | Pemasangan ajir dilakukan sebelum tanam dengan tinggi 150 cm pada setiap lubang tanam. Bagian ajir yang masuk ke dalam tanah sekurang-kurangnya sedalam 25 cm. Ajir ini bermanfaat untuk menyokong batang tanaman melondan menjaga agar buah tidak langsung bersentuhan dengan tanah .Memerlukan waktu 1-2 hari setelah pembentukan bedengan |
| 5. | Penyebaran benih | Perhitungan kebutuhan benih didasari dengan pertimbangan |

| | | |
|-----|---------------------------------|--|
| | | bahwa daya kecambah benih sekitar 90%.Memerlukan waktu 1-2 hari setelah pemasangan ajir |
| 6. | Penyiraman tanaman | Tanaman melon disiram setiap pagi hari dengan tekanan air yang tidak terlalu kuat. Jika cuaca panas, dapat diulangi pada sore hari. Tetapi, jangan menyiram pada siang hari karena air akan menguap dan menyebabkan tanaman melon layu akibat stres. |
| 7. | Penyemprotan pestisida curachon | Penyemprotan pestisida curachon berguna untuk membasmi serangga dilakukan seminggu sekali. |
| 8. | Penyemprotan pestisida dithane | Penyemprotan pestisida dithane berguna untuk mengendalikan berbagai penyakit dilakukan satu hari setelah penyemprotan pestisida curachon dan seminggu sekali. |
| 9. | Pemberian pupuk | Pemberian pupuk berguna untuk menyuburkan tanaman dilakukan satu hari setelah penyemprotan pestisida curachon dan rutin seminggu sekali. |
| 10. | Pengamatan tanaman | Pengamatan tanaman berguna untuk mengetahui tanaman dalam kondisi baik atau tidak dilakukan 3 hari sekali |
| 11. | Panen | Tanaman melon siap panen ketika sudah berumur 3 bulan |

3.6 Design Prototype

Pada tahap ini dilakukan pembuatan prototype yaitu pembuatan desain antarmuka (prototype) Sistem aplikasi. Pada tahap pembuatan ini merancang antarmuka aplikasi dengan perangkat lunak Adobe XD. Berikut ini adalah desain antarmuka sistem aplikasi.

a. Rancangan antarmuka tampilan menu



Gambar 3.1 Rancangan antarmuka tampilan menu

Pada gambar 3.1, halaman ini menampilkan menu terdapat fitur penjadwalan budidaya tanaman buah melon. Di fitur tersebut sudah langsung terjadwal dari awal budidaya hingga panen tanaman buah melon.

b. Rancangan antarmuka tampilan tambah data



Gambar 3.2 Rancangan antarmuka tampilan tambah data

Pada gambar 3.2, halaman ini menampilkan tambah data terdapat fitur tambah data budidaya tanaman buah melon. Di fitur tersebut merupakan tambah data dengan tujuan membuat jadwal budidaya

tanaman melon sehingga bisa membuat penjadwalan lebih dari satu jadwal.

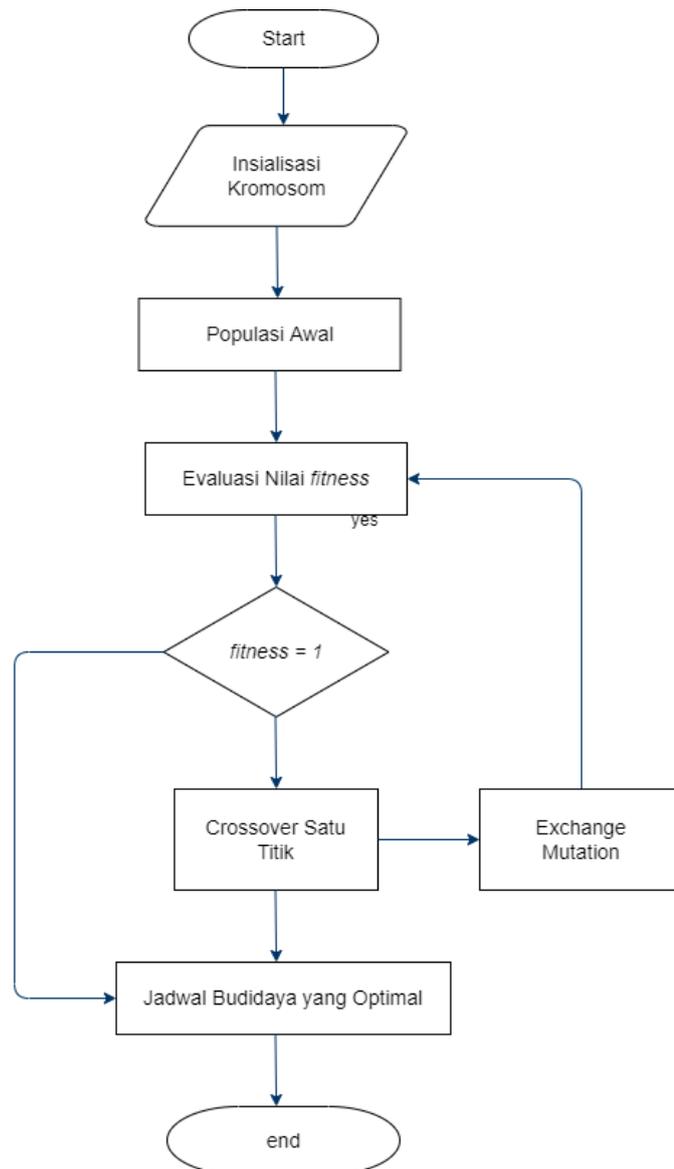
c. Rancangan antarmuka tampilan detail aktifitas



Gambar 3.3 Rancangan antarmuka tampilan detail aktifitas

Pada gambar 3.3, halaman ini menampilkan detail aktifitas terdapat fitur detail aktifitas budidaya tanaman buah melon. Di fitur tersebut merupakan detail aktifitas dengan tujuan memberi notifikasi jadwal budidaya tanaman melon sehingga bisa membantu para masyarakat yang ingin belajar budidaya melon.

3.7 Penerapan Algoritma Genetika



Gambar 3.4 Flowchart

Pada gambar 3.4 menjelaskan tentang alur dari algoritma genetika. Proses dimulai dari inialisai kromosom sebanyak data yang telah ditentukan. Selanjutnya proses pembentukan populasi berdasarkan kromosom. Kemudian evaluasi nilai fitness di setiap populasi. Sehingga ada proses crossover dengan metode crossover satu titik. Terakhir proses mutasi dengan metode exchange mutation sehingga membuat jadwal budidaya menjadi optimal.

3.7.1 Komponen Utama Penjadwalan

Komponen utama dari rencana tersebut adalah bulan, suhu, kelembaban udara dan curah. Setiap komponen memiliki aturan yang saling terkait untuk membuat jadwal yang tepat. Berikut ini adalah komponen perencanaan.

Tabel 3.4 Kalender

| No | Bulan |
|----|-----------|
| 1 | Januari |
| 2 | Febuari |
| 3 | Maret |
| 4 | April |
| 5 | Mei |
| 6 | Juni |
| 7 | Juli |
| 8 | Agustus |
| 9 | September |
| 10 | Oktober |
| 11 | November |
| 12 | Desember |

Pada tabel 3.4 menjelaskan tentang bulan pada kalender dalam satu tahun. Sehingga menentukan pada bulan apa kita bisa memulai budidaya tanaman buah melon.

Tabel 3.5 Suhu

| Bulan | Suhu |
|-----------|------|
| Januari | 26 |
| Febuari | 26 |
| Maret | 27 |
| April | 27 |
| Mei | 27 |
| Juni | 27 |
| Juli | 26 |
| Agustus | 26 |
| September | 27 |
| Oktober | 27 |
| November | 27 |
| Desember | 27 |

Pada tabel 3.5 menjelaskan tentang perubahan suhu antar bulan pada kalender dalam satu tahun. Sehingga kita dapat menentukan komponen pada bulan apa kita bisa memulai budidaya tanaman buah melon.

Tabel 3.6 Kelembapan Udara

| Bulan | Kelembapan udara |
|-----------|------------------|
| Januari | 86,90 |
| Febuari | 86,60 |
| Maret | 82,40 |
| April | 80,40 |
| Mei | 82,70 |
| Juni | 81,40 |
| Juli | 78,90 |
| Agustus | 79,80 |
| September | 86,00 |
| Oktober | 77,70 |
| November | 81,80 |
| Desember | 83,60 |

Pada tabel 3.6 menjelaskan tentang perubahan kelembapan udara antar bulan pada kalender dalam satu tahun. Sehingga kita dapat menentukan komponen pada bulan apa kita bisa memulai budidaya tanaman buah melon.

Tabel 3.7 Curah Ujan

| Bulan | Curah Ujan |
|-----------|------------|
| Januari | 330,50 |
| Febuari | 262,50 |
| Maret | 160,10 |
| April | 165,70 |
| Mei | 84,50 |
| Juni | 33,40 |
| Juli | 84,10 |
| Agustus | 84,90 |
| September | 157,20 |
| Oktober | 127,60 |
| November | 384,20 |
| Desember | 235,80 |

Pada tabel 3.5 menjelaskan tentang perubahan curah hujan antar bulan pada kalender dalam satu tahun. Sehingga kita dapat menentukan komponen pada bulan apa kita bisa memulai budidaya tanaman buah melon

Tabel 3.8 Penjadwalan

| No | Bulan | Suhu | Kelembapan udara | Curah Ujan | Hasil |
|----|-----------|------|------------------|------------|----------|
| 1 | Januari | 26 | 86,90 | 330,50 | Break |
| 2 | Febuari | 26 | 86,60 | 262,50 | Break |
| 3 | Maret | 27 | 82,40 | 160,10 | Budidaya |
| 4 | April | 27 | 80,40 | 165,70 | Budidaya |
| 5 | Mei | 27 | 82,70 | 84,50 | Budidaya |
| 6 | Juni | 27 | 81,40 | 33,40 | Budidaya |
| 7 | Juli | 26 | 78,90 | 184,10 | Budidaya |
| 8 | Agustus | 26 | 79,80 | 184,90 | Budidaya |
| 9 | September | 27 | 86,00 | 177,20 | Budidaya |
| 10 | Oktober | 27 | 77,70 | 127,60 | Budidaya |
| 11 | November | 27 | 81,80 | 384,20 | Break |
| 12 | Desember | 27 | 83,60 | 235,80 | Break |

Komponen yang cocok budidaya suhu berkisar antara 25-30 derajat, kelembapan udara berkisar 75-86 dan curah hujan rata-rata 83,00-208,33.

Pada tabel 3.8 Terdapat data mengenai rata-rata suhu, kelembapan udara dan curah hujan tiap bulannya selama tahun 2021 yang didapat dari badan pusat statistik. Aturan yang diterapkan adalah:

1. Jika bulan pertama hasil break, maka Petani tidak disarankan untuk memulai budidaya karena resiko kegagalan tanaman tumbuh sangat tinggi yang disebabkan suhu dan curah hujan yang tinggi akan mengganggu tanamanan melon yang masih benih/muda.
2. Jika bulan pertama hasilnya adalah budidaya, maka berikutnya akan ditelusuri apakah bulan berikutnya break atau budidaya. Jika break, maka akan ditelusuri bulan berikutnya, jika tetap break maka petani tidak disarankan untuk budidaya, karena selama 2 bulan berturut-turut kondisi lingkungan yang tidak mendukung budidaya. Namun, jika hasil bulan berikutnya adalah budidaya, maka Petani dapat melaksanakan penanaman karena kondisi dianggap memungkinkan. Kondisi lain adalah, jika bulan

pertama budidaya dan bulan kedua tetap budidaya namun bulan ketiga break, maka petani boleh melaksanakan budidaya

3.7.2 Proses Algoritma Genetika Pada Penjadwalan

Dalam proses penjadwalan budidaya tanaman melon, ada beberapa hal penting yang harus dilakukan untuk penerapan algoritma genetika seperti pengkodean kromosom, membangkitkan populasi awal, proses seleksi, proses crossover, proses mutasi sampai dengan proses perulangan regenerasi memenuhi syarat atau tidak.

3.7.3 Membangkitkan Populasi Awal

Dalam penelitian ini, kami menggunakan metode memperoleh variabel bulan, variabel suhu, variabel kelembapan udara, variabel curah hujan, dan variabel hasil untuk menghasilkan populasi awal. Ini diwakili dalam bentuk kromosom. Populasi awal kemudian dibentuk berdasarkan jumlah kromosom. Populasi awal dihasilkan secara acak untuk proses penilaian kromosom.

a) Representasi Kromosom

Pemetaan kromosom diperlukan untuk algoritma genetika saat merencanakan masalah. Kromosom diwakili oleh matriks $m \times n = [12] [5]$. Di sini, atau di baris matriks, mewakili angka, bulan, suhu, kelembapan, dan curah hujan. Representasi kromosom dapat menentukan jumlah gen yang digunakan dan merepresentasikan solusi dari masalah tersebut. Masalah yang muncul ketika memutuskan solusi diwakili oleh seperangkat parameter. Parameter ini disebut gen dan bergabung untuk membentuk kromosom. Oleh karena itu, jumlah maksimum kromosom dalam suatu populasi adalah 12. Meskipun panjang kromosom terdiri dari 5 gen. Populasi awal kemudian secara acak dihasilkan untuk mengkultur setiap kromosom untuk penilaian. Representasi kromosom dalam penelitian ini dapat dijelaskan pada tabel 3.9 di bawah ini.

Tabel 3.9 Representasi Kromosom

| No | Bulan | Suhu | Kelembapan udara | Curah Ujan | Hasil |
|----|----------|------|------------------|------------|----------|
| 1 | Januari | 26 | 86,90 | 330,50 | break |
| 2 | Mei | 27 | 82,70 | 84,50 | Budidaya |
| 3 | Juli | 26 | 78,90 | 84,10 | Budidaya |
| 4 | Desember | 27 | 83,60 | 235,80 | Break |

Dari tabel 3.9 dapat dijelaskan pada matriks baris pertama dan kolom pertama yaitu: Kromosom 1 berisikan $no = 1$, pada bulan Januari, suhu 26 dan Kelembapan udara 86,90 dengan Curah Ujan sekitar 330,50.

Representasi kromosom jadwal budidaya melon dibuat secara acak dengan cara sebagai berikut:

1. Buat sebuah tabel perkiraan panen bulan, suhu, kelembapan udara, curah hujan setiap variabel secara berurutan.
2. Jika jumlah data dari tabel kelembapan udara dari jumlah data bulan, maka pada tabel kelembapan udara ditambahkan data sebanyak total curah hujan dikurangi dengan total data kelembapan udara dimana setiap nilai pada data tersebut bernilai 0.
3. Acak nilai gen no dari kelembapan udara dari 1 sampai 12.
4. Acak nilai gen no dari bulan dari 1 sampai 12.
5. Simpan nilai gen kromosom, no dari suhu, no dari bulan yang telah diacak ke dalam tabel kromosom.

b) Inisialisasi Populasi

Proses inisialisasi populasi dibuat dengan cara membangkitkan populasi acak tanpa memperhatikan nilai fungsi fitness. Proses ini merupakan proses yang mengodekan informasi data ke dalam slot kromosom. Inisialisasi populasi dibuat secara acak dari slot kromosom dalam satu populasi. Adapun tahapan proses dari inisialisasi populasi adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi dibuat dengan memasukkan nilai parameter genetika yaitu populasi awal.
2. *Populasi awal = Type equation here.(jumlah individu).*

3. Inisialisasi Populasi dibuat dari representasi kromosom sebanyak n . Inisialisasi populasi dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.10 di bawah ini : Jumlah populasi awal = 12

Tabel 3.10 Inisialisasi Populasi

| Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|---------|-------------|------|------------------|-------|
| Januari | 330,50 | 26 | 86,90 | Break |

Populasi 1

| Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|---------|-------------|------|------------------|-------|
| Febuari | 262,50 | 26 | 86,60 mm | Break |

Populasi 2

| Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|-------|-------------|------|------------------|----------|
| Maret | 160,10 | 27 | 82,40 | Budidaya |

Populasi 3

| Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|-------|-------------|------|------------------|----------|
| April | 165,70 | 27 | 80,40 | Budidaya |

Populasi 4

| Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|-------|-------------|------|------------------|----------|
| Mei | 84,50 | 27 | 82,70 | Budidaya |

Populasi 5

| Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|-------|-------------|------|------------------|-------|
| Juni | 33,40 | 27 | 81,40 | Break |

Populasi 6

| Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|-------|-------------|------|------------------|----------|
| Juli | 184,10 | 26 | 78,90 | Budidaya |

Populasi 7

| Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|---------|-------------|------|------------------|----------|
| Agustus | 84,90 | 26 | 79,80 | Budidaya |

Populasi 8

| Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|-----------|-------------|------|------------------|----------|
| September | 177,20 | 27 | 86,00 | Budidaya |

Populasi 9

| Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|---------|-------------|------|------------------|----------|
| Oktober | 127,60 | 27 | 77,70 | Budidaya |

Populasi 10

| Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|----------|-------------|------|------------------|-------|
| November | 384,20 | 27 | 81,80 | Break |

Populasi 11

| Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|----------|-------------|------|------------------|-------|
| Desember | 235,80 | 27 | 83,60 | Break |

Populasi 12

3.7.4 Evaluasi Fitness

Fitness akan dihitung berdasarkan jumlah penalty yang terjadi pada setiap kromosom dalam suatu populasi.

Pelanggaran yang dimaksud pada penelitian ini yaitu:

1. Suhu terlampaui rendah atau tinggi.
2. Curah hujan terlampaui tinggi, jika rendah maka penyiraman tanaman dua kali lipat dari biasanya.
3. Kelembapan udara terlampaui tinggi rendah atau tinggi.

Setelah proses inisialisasi populasi, dalam satu populasi dapat dihitung nilai fitness berdasarkan penalty yang terjadi dari setiap kromosom. Adapun tahapan proses dari evaluasi nilai fitness adalah sebagai berikut:

1. Setiap kromosom dalam satu populasi dicek masing-masing nilai gen yang terkena penalty atau tidak dengan cara mengecek dari kromosom 1 sampai dengan kromosom 12.
2. Jumlahkan setiap penalty yang terjadi pada setiap kromosom mulai dari kromosom 1 sampai dengan kromosom 12.
3. Kemudian hitung nilai fitness perumusan 2.1 untuk populasi tersebut

a. Populasi 1 =

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^n p_i}$$

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+7}$$

$$\text{Fitness} = 0,125$$

b. Populasi 2 =

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+\sum_i^n =1}$$

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+6}$$

$$\text{Fitness} = 0,142867143$$

c. Populasi 3 =

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+\sum_i^n =1}$$

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+4}$$

$$\text{Fitness} = 0,2$$

d. Populasi 4 =

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+\sum_i^n =1}$$

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+10}$$

$$\text{Fitness} = 0,0909090909$$

e. Populasi 5 =

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+\sum_i^n =1}$$

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+10}$$

$$\text{Fitness} = 0,1$$

f. Populasi 6 =

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+\sum_i^n =1}$$

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+8}$$

$$\text{Fitness} = 0,11111111$$

g. Populasi 7 =

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+\sum_i^n=1}$$

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+3}$$

$$\text{Fitness} = 0,33333333$$

h. Populasi 8 =

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+\sum_i^n=1}$$

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+5}$$

$$\text{Fitness} = 0,166666667$$

i. Populasi 9 =

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+\sum_i^n=1}$$

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+3}$$

$$\text{Fitness} = 0,33333333$$

j. Populasi 10 =

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+\sum_i^n=1}$$

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+1}$$

$$\text{Fitness} = 0,5$$

k. Populasi 11 =

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+\sum_i^n=1}$$

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+6}$$

$$\text{Fitness} = 0,142867143$$

l. Populasi 12 =

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+\sum_i^n=1}$$

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+12}$$

$$\text{Fitness} = 0,83333333$$

Tabel 3.11 Evaluasi Fitness

| Populasi | Fitness |
|----------|--------------|
| 1 | 0,125 |
| 2 | 0,142867143 |
| 3 | 0,2 |
| 4 | 0,0909090909 |
| 5 | 0,1 |
| 6 | 0,111111111 |
| 7 | 0,333333333 |
| 8 | 0,166666667 |
| 9 | 0,333333333 |
| 10 | 0,5 |
| 11 | 0,142867143 |
| 12 | 0,833333333 |

Pada tabel 3.11 menjelaskan tentang evaluasi fitness antar bulan sehingga dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya.

3.7.5 Seleksi

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah seleksi roda roulette (roulette wheel selection). Pada seleksi ini, populasi yang akan dipilih berdasarkan nilai fitness yang dimilikinya, semakin besar nilai fitness nya, akan mendapatkan kemungkinan yang lebih besar untuk terpilih sebagai parent. Adapun perhitungan persentase nilai fitness berdasarkan rumus persamaan 2.1 sebagai berikut:

Populasi 1:

$$p_1 = \frac{f_1}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

$$p_1 = \frac{0,125}{0,125+0,142867143+0,2+0,0909090909}$$

$$p_1 = \frac{0,125}{0,558766234}$$

$$p_1 = 0,223707147$$

Untuk proses perhitungan sebudidayanya, dilakukan seperti perhitungan populasi 1, sehingga didapat dilihat pada tabel 3.12 hasil sebagai berikut:

Tabel 3.12 Seleksi

| Populasi | Fitness | Persentase |
|-----------------|----------------|-------------------|
| 1 | 0,125 | 0,223707147 |
| 2 | 0,142867143 | 0,255665311 |
| 3 | 0,2 | 0,357931435 |
| 4 | 0,0909090909 | 0,162696107 |
| 5 | 0,1 | 0,178965718 |
| 6 | 0,111111111 | 0,198860795 |
| 7 | 0,33333333 | 0,596552386 |
| 8 | 0,166666667 | 0,298276202 |
| 9 | 0,33333333 | 0,596552386 |
| 10 | 0,5 | 0,894828688 |
| 11 | 0,142867143 | 0,255665311 |
| 12 | 0,833333333 | 1,49138098 |

Populasi 9 memiliki probabilitas yang terbesar dengan 1,49138098 terpilih sebagai parent pertama untuk pembentukan keturunan baru pada pemilihan populasi untuk proses crossover kromosom. Dan populasi 10 dengan probabilitas 0,894828688 terpilih sebagai parent kedua untuk pembentukan keturunan baru pada pemilihan populasi untuk proses crossover kromosom.

3.7.6 Crossover

Apabila proses seleksi sudah dilakukan dan sudah terpilih kromosom sebagai parent pertama dan parent kedua, maka tahapan sebudidayanya dari algoritma genetika adalah crossover. Crossover adalah cara mengombinasikan gen-gen pada parent untuk menghasilkan keturunan baru. Crossover yang digunakan pada penelitian ini adalah crossover. Pada crossover ini dilakukan dengan cara nilai gen pada parent pertama, ditukar secara acak dengan nilai gen pada parent kedua. Berikut ini adalah tahapan proses crossover dengan menukarkan nilai gen suhu, kelembapan udara, curah Ujan:

Parent 1:

| N0 | Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|----|----------|-------------|------|------------------|-------|
| 12 | Desember | 235,80 mm | 27 | 83,60 | Break |

Parent 2:

| N0 | Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|----|---------|-------------|------|------------------|----------|
| 10 | Oktober | 127,60 mm | 27 | 77,70 | Budidaya |

Hasil crossover dari parent pertama dan parent kedua adalah sebagai berikut:

Child 1:

| No | Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|----|----------|-------------|------|------------------|----------|
| 12 | Desember | 127,60 mm | 27 | 77,70 | Budidaya |

Child 2:

| No | Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|----|---------|-------------|------|------------------|-------|
| 10 | Oktober | 235,80 mm | 27 | 83,60 | Break |

3.7.7 Mutasi

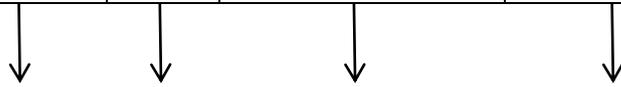
Tahapan sebudidayanya setelah melakukan proses crossover yaitu mutasi. Mutasi yang digunakan pada penelitian ini adalah exchange mutation. Adapun tahapan proses dari mutasi adalah sebagai berikut:

1. Bangkitkan bilangan acak antara 0 sampai dengan 1 untuk setiap kromosom yang ada pada child pertama dan child kedua.
2. Jika nilai bilangan acak pada sebuah kromosom lebih kecil dari nilai mutasi yang sudah ditentukan, maka akan dilakukan proses mutasi pada kromosom tersebut.
3. Kemudian, dipilih satu kromosom acak untuk ditukarkan dengan kromosom yang nilai bilangan acak nya lebih kecil dari nilai mutasi yang telah ditentukan.

Berikut ini adalah tahapan proses mutasi kromosom dengan menukarkan nilai gen suhu, kelembapan udara, curah Ujan:

Kromosom 1 child 1:

| N0 | Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|----|----------|-------------|------|------------------|-------|
| 12 | Desember | 235,80 mm | 27 | 83,60 | Break |



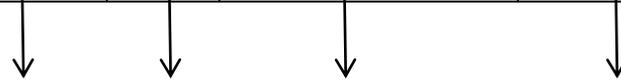
Kromosom 1 child 2:

| N0 | Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|----|---------|-------------|------|------------------|----------|
| 10 | Oktober | 127,60 mm | 27 | 77,70 | Budidaya |

Hasil proses mutasi dari kedua kromosom di atas adalah sebagai berikut:

Kromosom 1 child 1:

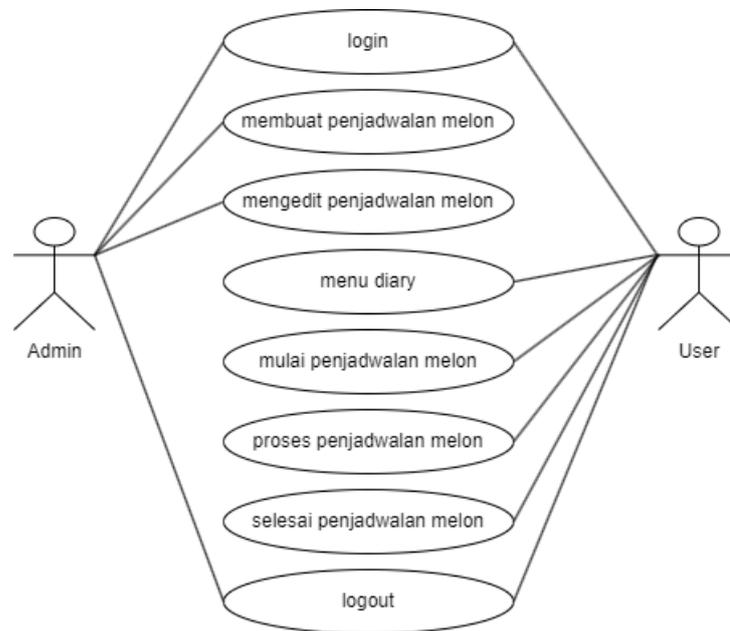
| N0 | Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|----|----------|-------------|------|------------------|----------|
| 12 | Desember | 127,60 mm | 27 | 77,70 | Budidaya |



Kromosom 1 child 2:

| N0 | Bulan | Curah hujan | Suhu | Kelembapan udara | Hasil |
|----|---------|-------------|------|------------------|-------|
| 10 | Oktober | 235,80 mm | 27 | 83,60 | Break |

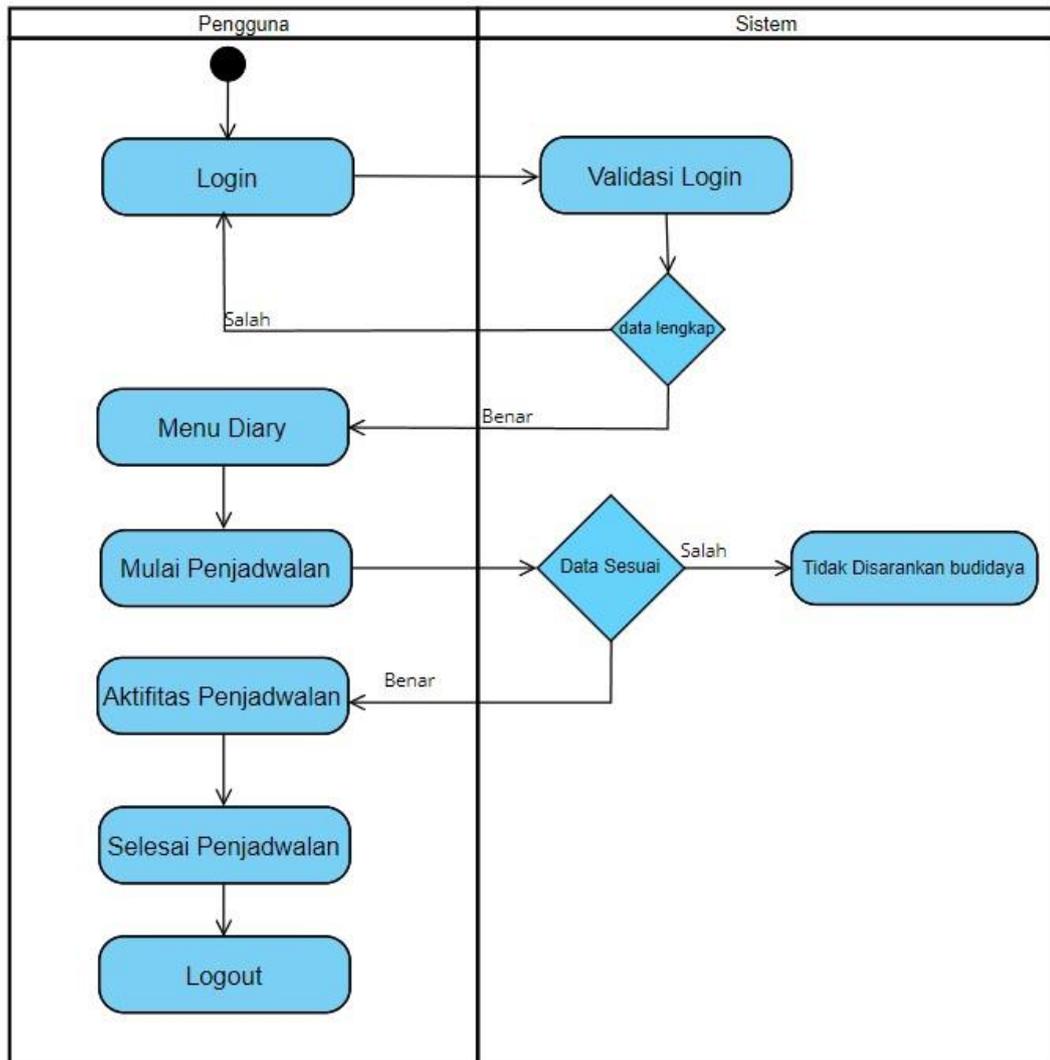
3.8 Use Case



Gambar 3.5 Use Case

Berdasarkan gambar 3.5 Use Case di atas dapat kita lihat bahwa admin atau pengelola *green house* IIB Darmajaya berperan sebagai pembuat jadwal dan mengedit penjadwalan. Pada saat user atau petani mengakses aplikasi akan langsung menuju ke halaman awal aplikasi dengan login terlebih dahulu, setelah itu menuju menu diary. Dan langsung memulai proses penjadwalan budidaya melon

3.9 Diagram Activity



Gambar 3.6 Diagram Activity

Pada gambar 3.6 dijelaskan pengguna mengakses login, selanjutnya validasi login. Jika dia benar maka akan langsung menuju menu diary, namun jika salah tetap ke tampilan login. Pada menu diary, pengguna mulai penjadwalan. Jika data sesuai maka akan langsung menuju aktifitas penjadwalan, namun jika salah tetap ke tampilan tidak disarankan budidaya. Setelah sesuai data maka penjadwalan selesai.