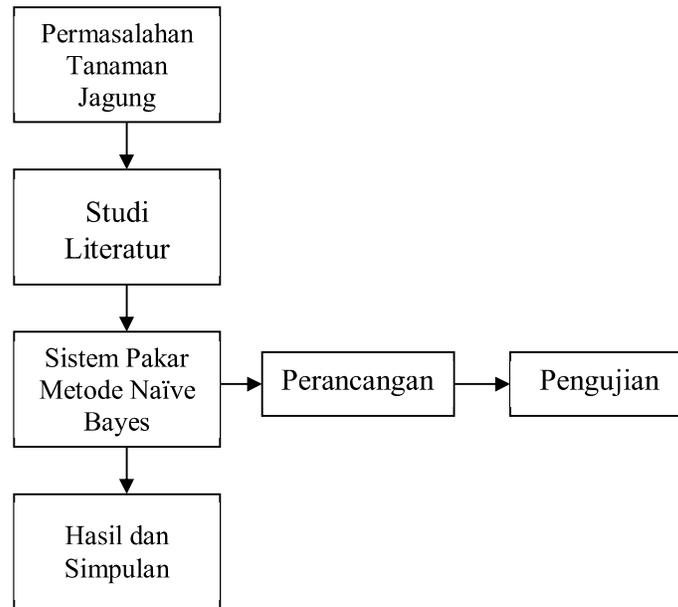


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah penggambaran atas langkah dan tahapan penelitian dari sudut pandang berpikir sang peneliti. Pada penelitian ini, akan diberikan urutan dari proses pertama kali penelitian akan dilakukan hingga selesai. Berikut adalah desain penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 3.14 Metode Penelitian yang Dilakukan

Sumber gambar: Data Olahan (2019)

Dari penggambaran metode penelitian diatas, dapat dijabarkan dengan penjelasan berikut ini.

1. Permasalahan Tanaman Jagung

Tahapan pertama berupa Permasalahan Tanaman Jagung ini mengarah kepada proses identifikasi masalah yang akan dilakukan penelitiannya. Dari pengamatan dinas pertanian kota Batam ditemui bahwa keberadaan dari beberapa tanaman di kota Batam memiliki kondisi yang perlu diperhatikan. Seperti salah satunya adalah tanaman jagung. Tanaman jagung di kota Batam di budi dayakan sebagai komoditas pangan sekunder serta bahan olahan makanan tertentu. Dan pada tanaman jagung yang dibudi dayakan di kota Batam menemui beberapa permasalahan berupa terserang hama dan penyakit. Sedangkan pengetahuan dari petani jagung terhadap penanggulangan dan pengendalian dari keadaan ini masih minim, sehingga peneliti berniat menjadikan objek tanaman jagung sebagai suatu bahan penelitian yang akan diselesaikan (temui solusinya) lewat penerapan dari ilmu yang ada di bidang informatika dan bahan tugas akhir yang ditempuh.

2. Studi Literatur

Studi Literatur merupakan bentuk pengembangan pembendaharaan kekayaan pengetahuan atas peneliti terhadap permasalahan yang ditemui dan alternatif solusi yang bisa diambil. Pada tahapan ini peneliti melakukan pengamatan berbasis dokumentasi penelitian atas peneliti terdahulu yang pernah menemui permasalahan yang serupa beserta cara memecahkannya. Dari catatan yang didapatkan, ternyata mayoritas peneliti mempergunakan penerapan cabang dari kecerdasan buatan berupa sistem pakar untuk menjadi solusinya.

Sistem pakar sendiri memiliki beberapa metode algoritma dan teorema yang dipakai, akan tetapi karena peneliti akan melakukan implementasi dari sistem

pakar berbasis android, maka metode Naïve Bayes dipilih sebagai senjata atas sistem pakar yang akan dibangun.

3. Sistem Pakar metode Naïve Bayes

Sistem Pakar metode Naïve Bayes merupakan salah satu dari beberapa metode dalam sistem pakar. Dengan cara kerja yang memberikan pembobotan atas tiap komponen (aturan) yang terkandung didalamnya, metode ini akan memberikan kesimpulan paling relevan yang mendekati pada sebuah kesimpulan yang tepat atas kondisi yang ditemui (diagnosis penyakit dan hama tanaman jagung).

Sistem pakar akan diawali dengan pembuatannya yang dilandasi dengan bahasa pemrograman Java (sebab untuk sistem operasi android) dan MySQL sebagai databasenya (database bersifat statis, tidak ada update pada sistem pakar). Perancangan dari sistem pakar akan menganut SDLC (pengembangan software) berupa waterfall (metode air terjun). Metode waterfall akan melakukan pengembangan software (sistem) secara linear, yaitu berurut dari perumusan spesifikasi, perancangan, pengujian, launching. Dan untuk membuat sistem pakar bisa berjalan dengan baik, maka peneliti akan melakukan percobaan berbasis blackbox testing agar ditemui beberapa fungsional sistem yang bisa direvisi agar hasil dari sistem yang dibangun dapat bekerja dengan baik tanpa kendala.

4. Hasil dan Simpulan

Hasil dan Simpulan merupakan tahapan akhir dari penelitian ini, yaitu memperhatikan hasil sistem pakar yang telah dibuat beserta pelaporannya yang akan disajikan dalam bentuk kesimpulan penelitian. Semua hasil yang didapati

(proses pengerjaan, proses pengembangan sistem, laporan hasil penelitian) akan disajikan menjadi hasil yang mudah dibaca dan dipresentasikan, serta dijadikan bahan atas kesimpulan dari penelitian berupa pengembangan sistem pakar metode Naïve bayes untuk tanaman jagung dengan basis smartphone android.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu kegiatan untuk menghimpun informasi tertentu yang layak dijadikan data. Menurut sugiyono dalam bukunya menyampaikan bahwa kualitas dari instrumen dan pengumpulan data suatu penelitian akan mempengaruhi pada hasil penelitiannya juga (Sugiyono, 2017). Pengumpulan data pada patokan tempatnya, maka data dapat diperoleh lewat setting alamiah, pengamatan di laboraturiom, pembahasan seminar, responden, dan sejenisnya. Data sendiri ada yang bersifat primer dan ada yang bersifat sekunder, namun apapun jenis sifat datanya, pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti wawancara dan observasi. Dalam penelitian ini, akan dipergunakan dari kedua metode penelitian tersebut.

3.2.1 Metode Wawancara

Teknik pengumpulan data metode wawancara menurut Sugiyono merupakan sebuah metode pengumpulan data penelitian dengan melakukan pertukaran informasi dengan bentuk pertanyaan dan jawaban (Sugiyono, 2017). Metode ini dimanfaatkan ketika ingin melakukan studi pembuka sebelum masuk ke penelitian intinya agar didapatkan hal mendalam terkait aspek yang dibutuhkan dari pihak responden maupun narasumber penelitian.

Bentuk dari metode wawancara ada dua, yaitu terstruktur dan tidak terstruktur. Wawancara terstruktur adalah metode wawancara yang berisi kondisi dimana peneliti sudah mengetahui dengan spesifik dari kebutuhan yang diperlukan/digali dari sebuah proses wawancara. Sedangkan wawancara tak terstruktur adalah kebalikannya, yaitu melakukan pengumpulan/penggalian informasi secara bebas dan tanpa pedoman pertanyaan tertentu. Pada wawancara tak terstruktur, peneliti belum mengetahui informasi secara eksplisit yang dapat dipergunakan sebagai data penelitian maupun pertanyaan yang akan disampaikan, sehingga membuat peneliti akan lebih cenderung mendengarkan atas pembahasan/pemaparan yang didapatkan. Seiring berjalannya wawancara, nantinya peneliti akan mendapatkan pecahan informasi, dan pecahan informasi tersebut yang akan diolah peneliti secara otodidak dilokasi untuk mengajukan pertanyaan lanjutan sehingga akan ditemui titik akhir dari wawancara berupa data valid untuk dilakukannya sebuah penelitian yang dikehendaki.

Pada penelitian pembuatan sistem pakar tanaman jagung berbasis android ini akan melakukan pengumpulan data berbentuk wawancara tak terstruktur kepada petani jagung di kota batam (untuk data kondisi permasalahan yang sering muncul) dan dilanjutkan wawancara pada petugas dinas pertanian kota Batam (konsultasi diagnosis dan kepakaran), sehingga data yang dimiliki sistem pakar akan cukup dan dapat bekerja secara fungsional. Data dari kepakaran akan dilengkapi dengan studi literatur (jurnal penelitian serupa) dan nantinya diolah berdasarkan gejala dan diagnosis kedalam sistem, yang nantinya dapat

menggantikan pakar dalam bidang tanaman jagung untuk dengan mudah dipakai oleh petani jagung ketika menghadapi permasalahan pada ladangnya.

Karena bersifat tidak terstruktur, maka peneliti belum mengetahui dan mempersiapkan pertanyaan spesifik atas data yang akan digali, namun akan menyampaikan beberapa pertanyaan terbuka yang akan menggiring jawaban petani maupun pakar untuk memberikan jenis data yang ingin dikumpulkan dan diperlukan. Laporan wawancara akan dimasukkan pada bagian lampiran penelitian.

3.3 Operasional Variabel

Operasional Variabel merupakan suatu yang dapat diamati dan dipelajari atas esensinya yang telah didefinisikan secara khusus dapat agar dikenali atas perbedaan fungsi dasarnya, sehingga pemakaian perubahannya (operasional) mudah untuk dipahami. Dalam penelitian ini Variabel khusus yang akan dijelaskan adalah Hama, Predator, dan Insektisida pada tanaman jagung karena jenisnya yang sangat beragam dan perlu dikerucutkan agar lebih seragam dengan batasan masalah penelitian serta tepat pada tujuan dilakukannya penelitian.

3.3.1 Hama Serangga

Organisme yang berwujud hewan dan berpotensi menjadi hama dalam pertanian adalah Nematoda (organisme cacing), acarina (organisme merangkak berbuku), hexapoda (serangga kecil tanpa sayap), burung dan mamalia (Putri, Novida, Hidayah, & Astuti, 2019). Dalam jurnalnya, Putri dkk menyampaikan bahwa kenyataannya sebahian besar yang memberikan dampak kerusakan secara

besar-besaran dan membuat gagal panen adalah dari kelas serangga. Keberadaan dari hama serangga adalah salah satu bentuk hubungan yang terjadi antara tanaman Jagung dengan serangga yang bersifat parasit (mengganggu) dalam ekosistem ladang jagung.



Gambar 3.15 Hama serangga jeinis kupu ngengat (*Spodoptera litura* muda)

Sumber gambar: Data Olahan (2019)

Untuk memperjelas keberadaannya, hubungan yang terjadi antara serangga dan Jagung tidak semuanya berjenis mengganggu, namun juga ada yang menguntungkan, seperti bantuan penyerbukan dari lebah (yang juga salahs atu dari *Predator* hama serangga). Akan tetapi dalam penelitian ini, Hama serangga adalah hewan yang hidup di lingkungan ekosistem penanaman tanaman Jagung. Aksi kerusakan dari serangga ini bisa berbentuk perusakan yang disengaja (memakan/mengambil sari biji tongkol) maupun perusakan yang tidak disengaja (siklus hidup serangga yang bertelur dialam tongkol). Kedua bentuk perusakan ini dapat membuat tanaman jagung mengalami penurunan hasil kualitas panen, dan jika dalam jumlah yang masif akan menjadi kerugian bagi pihak petani jagung. Dari data penelitian yang diambil dilokasi kebun jagung pak Suharjono, bentuk

serangga yang sering menyerang ladangnya adalah serangga jenis belalang, ulat kepompong (larva), kupu ngengat kecil dan kumbang (Lihat gambar 3.2 diatas).

Dengan berbekal pada data penelitian yang diambil, peneliti akan melakukan integrasi literatur penelitian terdahulu untuk melengkapi dari basis data yang dimiliki sistem pakar yang akan dibuat sehingga hasil penelitian ini bisa lebih lengkap dan menolong petani jagung dalam melakukan upaya diagnosis serangan hama jagung dalam aktivitas budidayanya tanpa harus terus kekurangan informasi terkait penanggulangan yang diperlukan. Berikut adalah daftar hama yang akan dimasukkan pada basis data sistem pakar diagnosis hama tanaman jagung yang akan dibangun.

Tabel 3.6 Daftar Hama Tanaman Jagung

No	Nama Hama	Jenis Hama	Bentuk Kerusakan
1	<i>Holotrichia hellari</i>	Kumbang	Memakan kecambah jagung, tendensi berkembang biak didalam tongkol jagung muda, melubangi batang dan membuat tanaman jagung mati
2	<i>Diabrotica sp</i>	Kumbang	Tendensi berkembang biak, memakan daun tanaman jagung
3	<i>Sitophilus zeamais Motschulsky</i>	Kumbang	Tendensi berkembang biak, menggerak biji jagung didalam tongkol
4	<i>Valanga nigricornis</i>	Belalang	Tendensi berkembang biak, memakan daun pada tongkol jagung, memakan daun jagung dan tulang daunnya
5	<i>Gesonula mundata</i>	Belalang	Tendensi berkembang biak, memakan daun pada tongkol jagung, memakan daun jagung dan tulang daunnya
6	<i>Oxya hyla intricata</i>	Belalang	Tendensi berkembang biak, memakan daun pada tongkol jagung, memakan daun jagung dan tulang daunnya
7	<i>Atherigona sp.</i>	Lalat Bibit	Tendensi berkembang biak, menggerak pucuk hingga dalam batang, membuat habitat berbentuk terowongan didalam batang
8	<i>Helicoverpa</i>	Kupu	Tendensi berkembang biak yang merusak

	<i>armigera</i>	Ngengat	batang tanaman jagung
9	<i>Heliothis armigera</i>	Kupu Ngengat	Tendensi berkembang biak yang merusak batang tanaman jagung, menggerek (memakan beruntun) tongkol jagung
10	<i>Spodoptera litura</i>	Ulat/Kupu Ngengat	Tendensi berkembang biak yang merusak batang tanaman jagung, menggerek daun tanaman jagung

Sumber Tabel: Data Olahan (2019)

3.3.2 Predator (Musuh Alami Hama)

Penanggulangan atas hama yang melakukan penyerangan pada suatu ekosistem tanaman dapat berbentuk kimiawi dan biologis. Predator (musuh alami hama) merupakan hewan yang memakan binatang lain sesuai dengan rantai makanannya (Surya & Rubiah, 2016). Terminologi (penamaan istilah) dari Predator merupakan manifestasi dari bentuk hubungan simbiosis antar individu hewan yang tidak tertulis dimana esensi yang duduk di rantai makanan atasnya akan memangsa dari makhluk hidup dibawahnya untuk bertahan hidup dan akan dilakukan secara dinamis hingga mangsa rantai makanan tersebut mengalami kepunahan. Kebalikan dari Predator adalah mangsa (*prey*), yaitu individu yang menjadi mangsa bagi predator. Karakteristik yang dimiliki oleh Predator menurut Rubiah disebutkan antara lain seperti memiliki ukuran yang lebih besar dari mangsanya, melakukan pembunuhan/penghisapan/memakan dari mangsanya dengan caranya tersendiri, bersifat generalis dalam menentukan mangsa, bentuk pemangsaan dilakukan secara primitif (dimakan mentah/langsung), dan bentuk mangsa bisa berubah seiring perkembangan umur sang predator (Surya & Rubiah, 2016).

Keberadaan Predator dalam ekosistem tanaman jagung akan memberikan kontrol dan penanggulangan atas keberadaan hama serangga yang ada dan

melakukan perusakan. Hal ini ditenggarai karena predator merupakan pengendali hama serangga yang bersifat alami, dan penggunaan dari insektisida kimiawi memiliki potensi laten dalam kerusakan lingkungan pakainya dan resistensi (penguatan imun) dari hama serangga atas pemakaian insektisida yang berlanjutan (resurgensi). Dan dari beberapa hama serangga yang telah disebutkan sebelumnya, terdapat beberapa predator alami yang bisa dilepaskan kelingkungan kebun jagung untuk membantu petani menanggulangi dan mengontrol keberadaan hama serangga. Bentuk dari perlakuan predator bisa memakan, menyerang, dan parasit. Berikut adalah daftar Predator yang akan dimasukkan pada basis data sistem pakar diagnosis hama tanaman jagung yang akan dibangun

Tabel 3.7 Daftar Predator Bagi Hama Serangga Tanaman Jagung

No	Nama Hama	Jenis Predator	Mangsa/Target
1	<i>Menochilus sexmaculatus</i>	Kumbang	Larva dan Pupa (Dimakan)
2	<i>Coccinella septempunctata</i>	Kumbang	Beberapa Jenis Kumbang (Diserang)
3	<i>Harmonia octomaculata</i>	Kumbang	Larva dan Belalang (Dimakan, Diserang)
4	<i>Dolichoderus thoracicus</i>	Semut Hitam	Ulat, Kupu Ngegat, Kumbang (Dimakan, Diserang)
5	<i>Tachinidae</i>	Lalat	Parasit bagi Perkembang biakan beberapa hama serangga (Membunuh)
6	<i>Oxya chinensis</i>	Belalang	Kumbang dan Pupa (Dimakan)
7	<i>Phoneutria fera</i>	Laba-laba	Serangga yang lebih kecil dari ukurannya (Dimakan)

Sumber Tabel: Data Olahan (2019)

3.3.3 Insektisida

Insektisida adalah hasil racikan dari bahan kimia yang mengandung *toxic* (racun) dan dipergunakan sebagai salah satu metode untuk membasmi serangga yang menyerang tanaman dan membahayakan manusia (Hasibuan, 2015). Dalam

keadaan yang sebenarnya di lingkungan tanam, petani cenderung memanfaatkan insektisida sintetis (konvensional/kimiawi) untuk mengendalikan hama pada tanaman (jagung), dengan anggapan bahwa insektisida sintetis lebih efektif dan cepat dalam mengendalikan hama pada tanaman. Cara kerja dari insektisida adalah dengan melumpuhkan serangga yang berbeda antara satu jenis insektisida lainnya terhitung terjadinya kontak (dihirup, terpapar, dsb).

Terdapat beberapa jenis dari Insektisida, yaitu Insektisida sintetis, Bio-Insektisida (Insektisida berbahan alami), dan Insektisida Nabati (Insektisida berbahan tanaman lainnya). Akan tetapi mengutip penelitian yang dilakukan oleh Hanif dkk memaparkan bahwa ditemui fakta dimana diaplikasikan jenis Bio-insektisida dan Insektisida sintetis untuk dilihat efektifitasnya dalam menekan populasi hama serangga pada tanaman Padi Rawa, dan hasilnya ternyata Insektisida jenis sintetis keluar sebagai pemenangnya dengan laporan bahwa tingkat populasi hama serangga menurun drastis dibandingkan dengan pemakaian Bio- insektisida.

Dalam Penelitian ini, akan dipilih jenis Insektisida sintetis yang direkomendasikan oleh Kementan (Kementrian Pertanian) atas beberapa kendala yang sering ditemui pada kebun jagung berupa hama serangga yang sudah disampaikan sebelumnya. Dalam penggunaannya, beberapa data Insektisida sintetis juga mengikuti atas data wawancara yang sudah dilakukan, dan akan lebih menitik beratkan pada jenis Insektisida sintetis yang paling dianjurkan dibandingkan dengan Insektisida sintetis yang biasa. Berikut adalah daftar

Insektisida yang akan dimasukkan pada basis data sistem pakar diagnosis hama tanaman jagung yang akan dibangun.

Tabel 3.8 Daftar Insektisida Bagi Hama Serangga Tanaman Jagung

No	Nama Insektisida	Jenis Insektisida	Repellen/Pengusir Jenis Hama
1	<i>Folidol</i>	Semprot	Larva, Ulat dan Pupa
2	<i>Furadan Granule</i>	Butir	Ulat yang menyerang tongkol jagung
3	<i>Basudin 60 EC</i>	Semprot	Ulat yang menyerang daun tongkol
4	<i>Diazinon 600 EC</i>	Semprot	Ulat yang menyerang daun batang jagung
5	<i>Dursban 200 EC</i>	Semprot	Pengusir Kupu Ngengat dan Larvanya
6	<i>Atabron 50 EC</i>	Semprot	Larva, Ulat, dan Kumbang
7	<i>Dupon Prevathon 50 SC</i>	Semprot	Segala jenis ulat
8	<i>Curacron 500 EC</i>	Semprot	Ulat Bibit, Belalang, dan Kumbang
9	<i>Sevin 85 SP</i>	Butir	Belalang, Ulat, Kupu ngengat, dan kumbang
10	<i>Gandasil D</i>	Butir	Ulat dan Pupa
11	<i>Antracol 70 WP</i>	Semprot	Ulat Bibit

Sumber Tabel: Data Olahan (2019)

3.4 Alur Perancangan Sistem

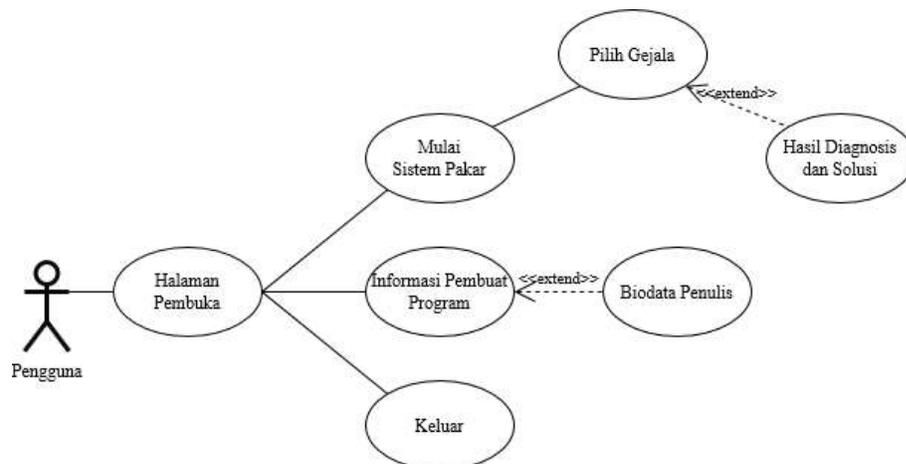
Sebuah sistem berjalan dengan perintah tertentu dan dengan fungsi yang bermacam-macam (sesuai kebutuhan). Sebelum jadi, sistem akan dilakukan pembuatan yang memerlukan Alur Perancangan sistem. Pada penelitian ini, Sistem Pakar akan dibuat sistemnya dengan beberapa tahapan yang akan dimodelkan dengan UML (*Use case, Sequence, Class, Activity*) dan Sketsa (Purwarupa tampilan) sekaligus dijelaskan Algoritma metodenya (Naive Bayes). Berikut adalah penjelasan dari masing-masing komponen yang dipergunakan dalam alur perancangan sistem.

3.4.1 UML Pemodelan Sistem

Pada bagian ini peneliti akan memberikan gambaran pemodelan sistem dengan UML. Adapun beberapa pemodelan diagram yang dipakai adalah Use case diagram, activity diagram, dan sequence diagram.

1. Use Case Diagram Sistem Pakar

Use case diagram pada sistem pakar yang dibuat akan menjelaskan tentang interaksi pengguna dengan sistem yang dijalankan. Adapun pemodelan yang dibuat sebagai berikut.



Gambar 3.16 Use case diagram sistem pakar

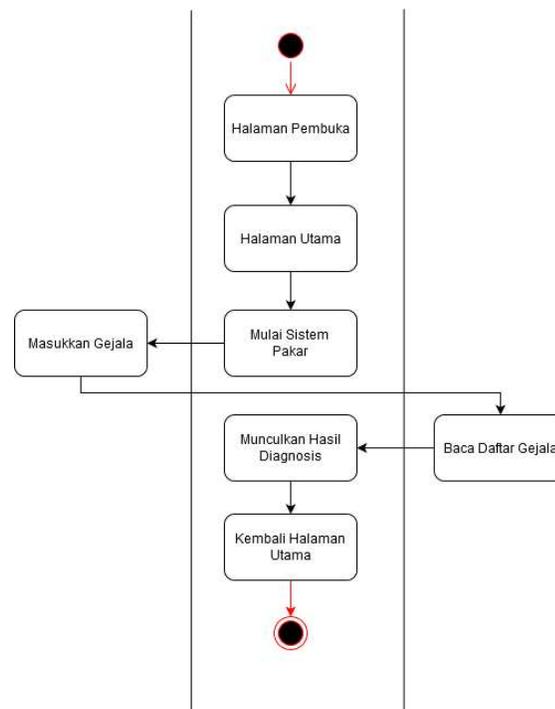
Sumber: Data Olahan (2019)

Pada gambar diatas diketahui bahwa pengguna bisa berinteraksi dengan sistem pertama kali dengan halaman pembuka program. Halaman pembuka program merupakan jembatan pertama kali antara pengguna dengan inti dari sistem program. Setelah memasuki halaman pembuka maka pengguna akan menemui tiga use case, yaitu biodata, mulai sistem pakar, dan keluar program. Use case mulai sistem pakar memiliki satu use case tambahan (masukkan

gejala) dan satu use case terakhir didalamnya (tampilkan hasil dan solusi). Use case biodata memiliki satu use case didalamnya yang menunjukkan isi berupa informasi pembuat program.

2. Activity Diagram Sistem Pakar

Activity diagram pada sistem pakar yang dibuat akan menjelaskan tentang interaksi pengguna dengan sistem yang dijalankan. Adapun pemodelan yang dibuat adalah sebagai berikut.



Gambar 3.17 Activity diagram sistem pakar

Sumber: Data Olahan (2019)

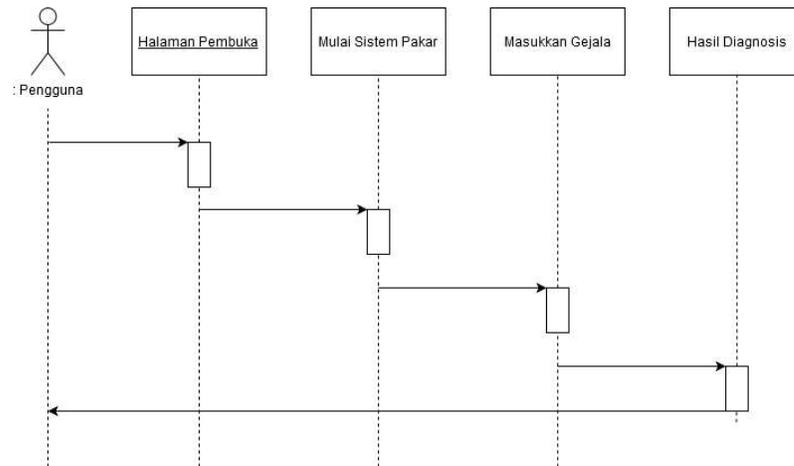
Pada gambar diatas diketahui bahwa sistem pertama kali dimulai akan menuju pada halaman pembuka program. Halaman pembuka program merupakan jembatan pertama kali antara pengguna dengan inti dari sistem program. Sistem setelah masuk pada halaman pembuka akan membawa pada

halaman utama. Kali ini tidak lagi dibahas tentang percabangan menu utama, karena akan menuju inti dari sistem.

Pada bagian ini selanjutnya interaksi baru bisa terjadi saat mulai sistem pakar dibuka. Pengguna akan dipersilakan memasukkan gejala dari permasalahan yang ditemukan. Hasil memasukkan gejala ini akan langsung bersinggungan dengan database yang telah diisikan dengan logika algoritma bayes yang diisi dengan basis pengetahuan penanggulangan permasalahan tanaman jagung. Baru setelahnya sistem akan menampilkan hasil dari diagnosis yang dibutuhkan.

3. Sequence Diagram Sistem Pakar

Sequence diagram pada sistem pakar yang dibuat akan menjelaskan tentang garis hidup (*lifeline*) sistem yang dimiliki terhadap interaksi yang dilakukan pengguna selama sistem pakar dijalankan. Pemodelan ini berisi atas jangka dan kurun waktu proses kejadian dari satu kondisi ke kondisi yang lainnya. Proses ini berulang pada satu kondisi berjalan menuju proses kondisi yang selanjutnya hingga selesai. Dapat dilihat pula bahwa yang menjadi Actors adalah pengguna. Adapun pemodelan yang dibuat adalah sebagai berikut.



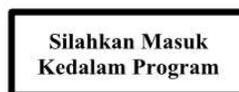
Gambar 3.18 Activity diagram sistem pakar

Sumber: Data Olahan (2019)

3.4.2 Sketsa Antarmuka Program

Pada program sistem pakar yang dibuat, akan dirancang dengan sederhana agar mudah dipergunakan oleh petani jagung. Sistem pakar akan ditemui sangat sederhana karena peneliti lebih mengedepankan aspek kebergunaan program dibandingkan aspek pengalaman pengguna. Sehingga, program akan lebih mudah dibuat, praktis, dan sesuai tujuan. Adapun bentuk sketsa program adalah sebagai berikut.

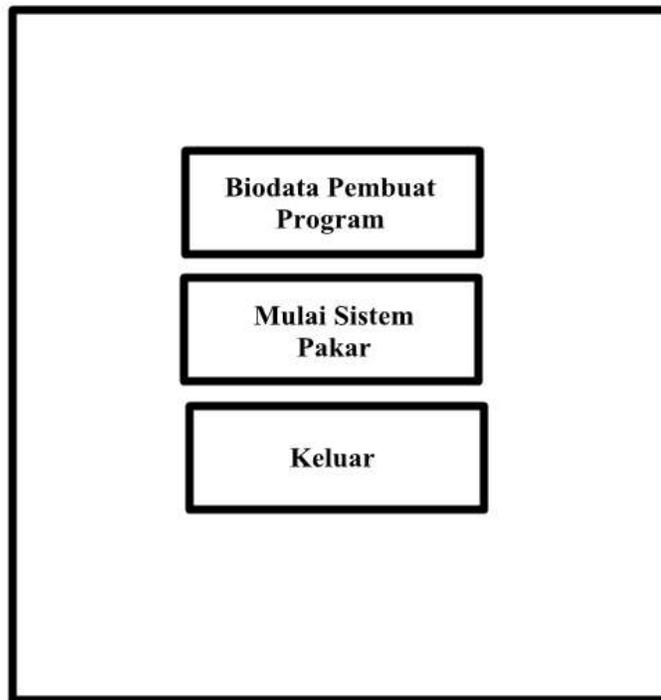
1. Tampilan Pembuka Program



Gambar 3.19 Halaman Pembuka Program

Sumber: Data Olahan (2019)

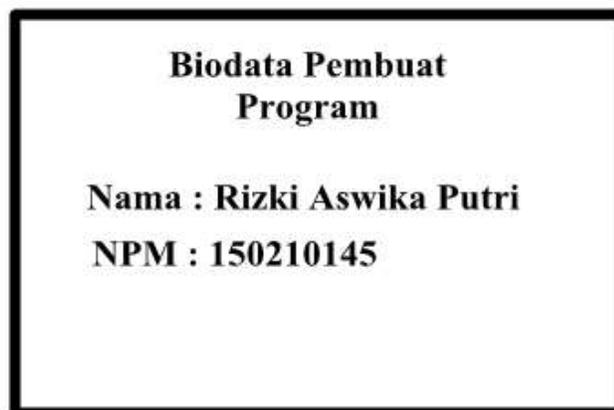
2. Halaman Utama Program



Gambar 3.20 Halaman Pembuka Program

Sumber: Data Olahan (2019)

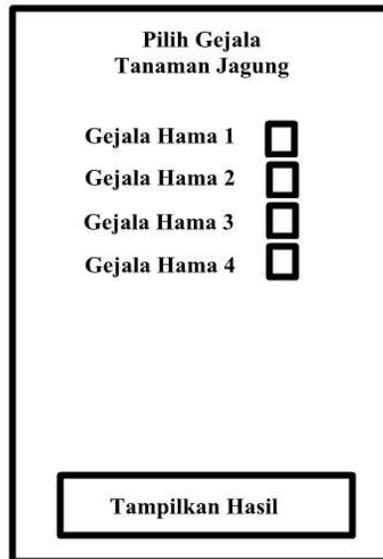
3. Biodata Pembuat Program



Gambar 3.21 Halaman Pembuka Program

Sumber: Data Olahan (2019)

4. Mulai Sistem Pakar Program



**Pilih Gejala
Tanaman Jagung**

Gejala Hama 1

Gejala Hama 2

Gejala Hama 3

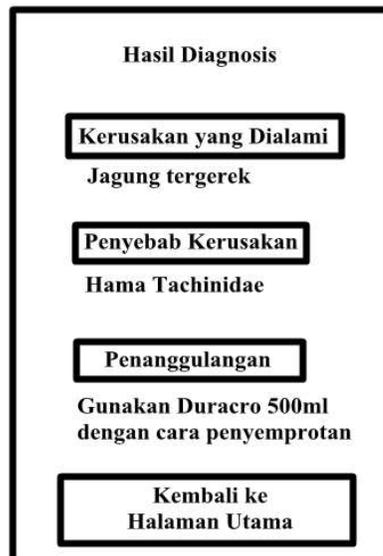
Gejala Hama 4

Tampilkan Hasil

Gambar 3.22 Halaman Pembuka Program

Sumber: Data Olahan (2019)

5. Hasil Diagnosa dan Solusi dari Program



Hasil Diagnosis

Kerusakan yang Dialami
Jagung tergerek

Penyebab Kerusakan
Hama Tachinidae

Penanggulangan
Gunakan Duracro 500ml
dengan cara penyemprotan

**Kembali ke
Halaman Utama**

Gambar 3.23 Halaman Pembuka Program

Sumber: Data Olahan (2019)

3.4.3 Algoritma Naive Bayes

Metode Bayes merupakan sebuah algoritma universal yang berbasis pada probabilitas dalam penghitungan ketidak pastian menuju eksakta pasti memanfaatkan perbandingan dari data *binary* (yes/no) (Setiawan et al., 2018). Naïve Bayes sendiri adalah metode peramalan berbasis kemungkinan yang sederhana dan berdasarkan pada penerapan metode Bayes dengan asumsi ketidak-terikatan yang tinggi (Fadlan, Ningsih, & Windarto, 2018). Dapat dipahami bahwa algoritma Naïve bayes merupakan sebuah fitur pemecahan yang tidak terikat tinggi pada suatu dependensi tertentu (atribut). Naïve Bayes merupakan metode pengembangan dari Bayes konvensional, dan dalam laporan penelitian yang ada, ditemui bahwa metode Naïve Bayes dapat diintegrasikan kedalam sistem pakar.

Fadlan dkk dalam jurnalnya memaparkan atas rumus persamaan dari metode bayes sebagai berikut ini.

$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)}{P(X)}$$

Rumus 3.1 Persamaan Bayes

$$P(X)$$

Dimana :

X : Data dengan class yang belum diketahui

H : Hipotesis data merupakan suatu class spesifik

P(H/X) : Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posteriori probabilitas)

P(H) : Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

P(X|H) : Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

P(X) : Probabilitas X

Penjabaran lebih lanjut rumus Bayes tersebut dilakukan dengan menjabarkan $(C|X_1, \dots, X_n)$ menggunakan aturan perkalian sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
P(C|x_1, \dots, x_n) &= P(C) P(x_1, \dots, x_n | C) \\
&= P(C)P(X_1 | C)P(X_2, \dots, X_n | C, X_1) P(X_1 | C)P(X_2 | C, X_1)P(X_3 | \\
&= P(C)P(X_1 | C)P(X_2 | C, X_1)P(X_3 | C, X_1, X_2)P(X_4, \dots, X_n | C, X_1, X_2, X_3) \\
&= P(C) \\
&= P(X_1 | C)P(X_2 | C, X_1)P(X_3 | C, X_1, X_2) \dots P(X_n | C, X_1, X_2, X_3, \dots, X_{n-1}) \dots (2)
\end{aligned}$$

Dapat dilihat bahwa semakin banyak faktor-faktor yang semakin kompleks yang mempengaruhi nilai probabilitas, maka semakin mustahil untuk menghitung nilai tersebut satu persatu. Akibatnya perhitungan semakin sulit untuk dilakukan, maka disini digunakan asumsi independensi yang sangat tinggi, bahwa masing-masing atribut dapat saling bebas. Dengan asumsi tersebut, diperlukan persamaan (3) :

$$\begin{aligned}
P(X_i | X_j) &= \frac{P(X_j \cap X_k)}{P(X_k)} \\
&= \frac{P(X_j)P(X_k)}{P(X_k)} \\
&= P(X_j)
\end{aligned}$$

Untuk $i \neq j$, sehingga

$$P(X_i | C, X_j) = P(X_i | C) \dots (3)$$

Dari persamaan (3) tersebut dapat di ambil kesimpulan bahwa asumsi independensi membuat syarat perhitungan menjadi lebih sederhana. Dalam metode naive bayes diperlukan data latih dan data uji yang ingin diklasifikasikan, dalam naive bayes, semakin banyak data latih yang yang dilibatkan, semakin baik hasil yang prediksi yang diberikan. Menghitung $P(C_i)$ yang merupakan

probabilitas prior untuk setiap sub kelas C yang akan dihasilkan menggunakan persamaan:

$$P(c_i) = \frac{s_i}{s} \dots (6) \quad \text{Rumus 3.2 Hasil Persamaan Teorema Bayes}$$

Dimana s_i adalah jumlah data training dari kategori C_i , dan s adalah jumlah total data training. Menghitung $P(X_i|C_i)$ yang merupakan probabilitas posterior X_i dengan syarat C menggunakan persamaan yang telah dijabarkan sebelumnya (Fadlan et al., 2018).

3.4.4 Tabel Gejala pada Sistem Pakar

Tabel gejala merupakan sebuah penjabaran atas logika yang dianut oleh program dalam menentukan hasil kepakaran dalam program yang akan disandingkan dengan metode yang dibawa. Adapun tabel dari gejala pada sistem pakar sebagai berikut.

Nomor	Penyakit	Gejala	Solusi
1	Bulai (P1)	Khlorotik Tulang Daun (G1)	Menabur Gandasil atau Sevin. Menebar habitat <i>Dolichoderus thoracius</i> dan <i>Coccinella septempunctata</i> (S1)
2	Bulai (P1)	Bagian Daun Keputihan (G2)	Menabur Gandasil atau Sevin. Menebar habitat <i>Dolichoderus thoracius</i> dan <i>Coccinella septempunctata</i> (S1)

3	Bulai (P1)	Muncul Bercak kemerahan dan seperti tepung kekuningan (G3)	Menabur Dursban atau menebar habitat <i>Harmonia octomaculata</i> (S2)
4	Bulai (P1)	Bengkakan tak wajar pada biji Tongkol (G4)	Menabur Curacron 500 EC atau Basudin
5	Bulai (P1)	Daun menggulung (G5)	Menyemprotkan Diazinon 600 EC
6	Karat Daun (P2)	Warna Khlorotik (G1) dan Terjadi Nekrotik (G7)	Menyemprotkan Basudin atau menabur Furadan Granule dan menebar habitat <i>Oxya chinensis</i>
7	Karat Daun (P2)	Bengkakan tak wajar (G4) dan daun menggulung (G9)	Menyemprotkan Dupon Prevathon dan menebar habitat <i>Phoneutria fera</i>
8	Karat Daun (P2)	Tonjolan Pada Biji Jagung (G5) dan Nekrotik pada daun (G7)	Menyemprot Folidol atau Diazinon dan menebar habitat <i>Harmonia octomaculata</i>

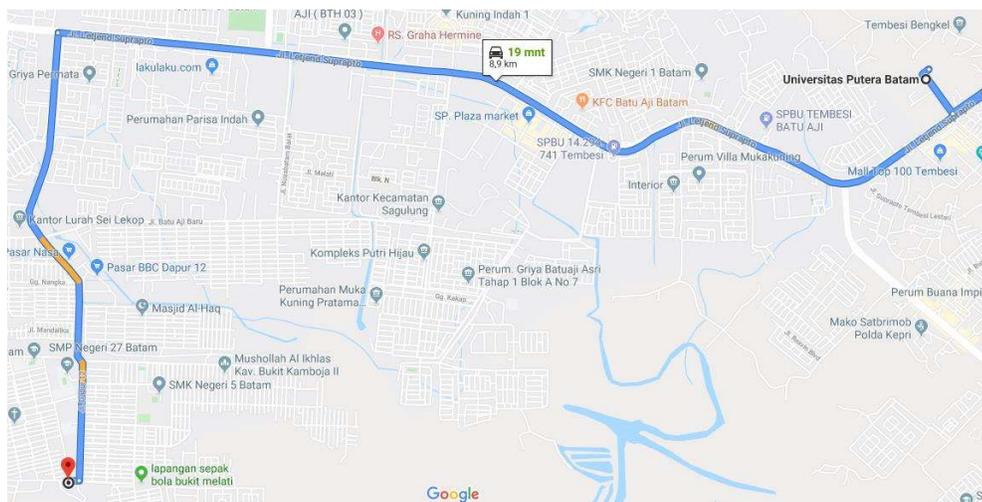
9	Gosong Jagung (P3)	Terjadi Perubahan Warna Daun (G8), Bercak kemerahan dan tepung kekuningan (G3), dan Bengakakan tak wajar (G4)	Menabur Gandasil D atau menyemprot Dursban dan menebar habitat <i>Phoneutria fera</i>
10	Gosong Jagung (P3)	Keputihan daun (G2) dan Daun Menggulung (G9)	Menebar habitat <i>Coccinella septempunctata</i>
11	Gosong Jagung (P3)	Nekrotik pada daun (G7)	Menyemprot Atabron
12	Gosong Jagung (P3)	Tonjolan Pada Biji Jagung (G5)	Eliminasi pada tanaman terpapar dan menaburkan Sevin
13	Gosong Jagung (P3)	Bercak kecil, oval dan basah (G6)	Menebar habitat <i>Menochilus sexmaculatus</i>
14	Gosong Jagung (P3)	Nekrotik pada daun (G7)	Menyemprot Diazinon atau Atabron
15	Hawar (P4)	Keputihan daun (G2)	Menyemprotkan Furadan Granule atau Sevin
16	Hawar (P4)	Tonjolan Pada Biji Jagung (G5) dan Daun Menggulung (G9)	Menyemportkan Atabron dan menebar habitat <i>Dolichoderus thoracicus</i>

3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Pada suatu penelitian, diperlukan lokasi yang dijadikan tempat pengambilan data maupun dilakukannya penelitian. Lokasi penelitian akan berisi subyek, obyek, maupun kegiatan yang saling berhubungan dan terikat erat pada penelitian yang dikerjakan. Berikut adalah lokasi dan jadwal penelitian yang dilakukan.

3.5.1 Lokasi Penelitian

Penelitian yang dilakukan akan berlangsung pada salah satu ladang jagung yang berada dibawah naungan kementrian pertanian Kota Batam yang terletak di ladang jagung Pak Suharjono, Sungai Pelungut, Kec. Sagulung Kota Batam.



Gambar 3.24 Lokasi Penelitian

Sumber gambar: *maps.google.com*



Gambar 3.25 Potret Lokasi Penelitian

Sumber gambar: Data Olahan (2019)

3.5.2 Jadwal Penelitian

Pada penelitian ini, memiliki perencanaan jadwal yang berorientasi pada proses pengerjaan skripsi, pengumpulan data, perancangan sistem pakar, konsultasi bimbingan skripsi, hingga pengumpulan skripsi.

Tabel 3.9 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Okt 2019				Nov 2019				Des 2019				Jan 2020			
		Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur																
2	Konsultasi Skripsi																
3	Pembuatan Skripsi																
4	Pengumpulan Data																
5	Perancangan Sistem Pakar																
6	Pengujian Sistem Pakar																

