

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Deteksi**

Deteksi adalah suatu proses untuk memeriksa atau melakukan pemeriksaan terhadap sesuatu dengan menggunakan cara dan teknik tertentu. Deteksi dapat digunakan untuk berbagai masalah, misalnya dalam sistem pendeteksi hama pada tanaman, dimana sistem mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan keberadaan hama pada tanaman. Tujuan dari deteksi adalah untuk memecahkan suatu masalah dengan berbagai cara tergantung metode yang diterapkan sehingga menghasilkan sebuah solusi [8].

#### **2.2 Landasan Teori**

Landasan teori ini secara umum memiliki arti sebagai suatu argumentasi yang telah tersusun secara sistematis dan telah memiliki variabel yang kuat dan sudah terbukti. Landasan teori ini berisi mengenai definisi, konsep, dan juga proposisi yang telah tersusun secara sistematis mengenai variabel penelitian. Landasan teori ini juga berfungsi untuk mengaitkan dengan pengetahuan yang baru dan juga mempermudah penelitian untuk menyusun sebuah hipotesis serta metodologi penelitian. [9]

##### **2.2.1 Kebon Anggur Bandung**

Tempat observasi yang menjadi tempat penelitian adalah Kebon Anggur Bandung milik Bapak Aminudin dan Ibu Kiki yang beralamat di Jalan Anggacarang No. 3, Mekarwangi, Kecamatan Bojongloa Kidul, Kota Bandung, Jawa Barat.

Kebon Anggur Bandung ini merupakan Greenhouse yang dikelola langsung oleh pemiliknya. Tanaman yang dikelola adalah dominan tanaman anggur dan beberapa tanaman buah naga. Kebon Anggur Bandung juga menyediakan penjualan bibit tanaman anggur, media tanam, obat tanaman, pupuk tanaman,

perlengkapan tanaman, serta menyediakan layanan konsultasi bagi para pelanggan. Berikut adalah dokumentasi tempat Kebon Anggur Bandung.



*Gambar 2.1 Tampilan luar Kebon Anggur Bandung*



*Gambar 2.2 Tampilan dalam Kebon Anggur Bandung*



*Gambar 2.3. Tampilan belakang Kebon Anggur Bandung*

### 2.2.2 Definisi Hama

Hama dalam arti luas adalah semua bentuk gangguan baik pada manusia, ternak dan tanaman. Penegertian hama dalam arti sempit yang berkaitan dengan kegiatan budidaya tanaman adalah semua hewan yang merusak tanaman atau hasilnya yang dimana aktifitas hidupnya ini dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis. Adanya suatu hewan dalam satu pertanaman sebelum menimbulkan kerugian secara ekonomis maka dalam pengertian ini belum termasuk hama. Namun demikian potensi mereka sebagai hama nantinya perlu dimonitor dalam suatu kegiatan yang disebut pemantauan (monitoring). Secara garis besar hewan yang dapat digolongkan kedalam kriteria hama bisa dari jenis serangga, moluska, tungau, tikus, burung, atau mamalia besar. [10]

### 2.2.3 Hama Ulat Grayak



*Gambar 2.4. Ulat Grayak*

Ulat grayak dikenal sebagai ulat tanah atau ulat belatung, ciri umum ulat grayak ini memiliki bentuk tubuh silinder yang panjang, warna yang bervariasi yaitu coklat, hijau, dan sebagainya, tubuh yang lunak dan tidak memiliki kaki yang terlihat dibagian depan, serta kepala yang lebih kecil dibandingkan tubuhnya. Serangan ulat grayak dapat menyebabkan daun berlubang serta menghambat pertumbuhan tanaman. Pada serangan yang fatal, tanaman anggur yang diserang ulat grayak bisa menjadi kerdil bahkan mati karena ulat grayak hanya menyisakan tulang daun dan juga batang tanaman. Ciri tanaman anggur yang diserang ulat grayak dapat dilihat pada daunnya yang tampak berwarna keputih-putihan [2]. Ulat

grayak menyebabkan kerugian pada tanaman dari beberapa sisi, termasuk kerusakan pada daun, kerusakan pada buah, penurunan kuantitas dan kualitas hasil panen, serta memberikan dampak lain seperti penyakit. Persentase kerusakan yang bisa disebabkan oleh ulat grayak pada tanaman berkisar kurang lebih antara 30%-70. Penampilan ulat grayak bervariasi tergantung pada spesiesnya, tetapi ada beberapa ciri umum yang dapat diidentifikasi:

1. Bentuk dan ukuran

Ulat grayak memiliki tubuh silinder yang panjang dengan segmen-segmen yang jelas terlihat. Ukuran ulat grayak bervariasi tergantung pada spesiesnya, mulai dari beberapa milimeter hingga beberapa sentimeter panjangnya.

2. Warna

Warna ulat grayak dapat berbeda-beda, mulai dari hijau muda, coklat, kekuningan, hingga hitam. Beberapa ulat grayak juga memiliki pola atau garis-garis yang terlihat di tubuhnya.

3. Tubuh

Ulat grayak memiliki tubuh yang lunak dan tidak memiliki kaki yang terlihat di bagian depan. Mereka memiliki banyak kaki kecil yang disebut proleg di bagian perut yang digunakan untuk bergerak.

4. Kepala

Ulat grayak memiliki kepala yang lebih kecil dibandingkan dengan tubuhnya. Kepala ulat grayak biasanya dilengkapi dengan mulut yang dapat menggigit dan mengunyah makanan mereka. [4]

Pengendalian ulat grayak dapat dilakukan dengan beberapa metode berikut:

1. Metode mekanis

Menggunakan tangan untuk mengumpulkan ulat grayak yang terlihat secara manual dari tanaman yang terinfestasi. Cara ini efektif untuk mengendalikan populasi ulat grayak pada skala kecil.

2. Metode biologis

Menggunakan musuh alami ulat grayak, seperti parasitoid atau predator, untuk mengontrol populasi mereka. Misalnya, serangga predator seperti lebah pemangsa atau kepik hijau dapat membantu mengendalikan ulat grayak dengan memangsa atau mengendapkan telur atau ulat grayak itu sendiri.

3. Metode pengendalian hayati

Menggunakan bakteri *Bacillus thuringiensis* (Bt) yang menghasilkan racun yang dapat membunuh ulat grayak. Bt secara selektif meracuni ulat grayak tanpa membahayakan manusia atau hewan lainnya. Formulasi Bt dapat ditemukan dalam bentuk larvasida yang aman digunakan di taman atau kebun.

4. Metode pengendalian kimia

Penggunaan insektisida yang direkomendasikan untuk mengendalikan ulat grayak. Penggunaan insektisida harus dilakukan dengan hati-hati dan mengikuti petunjuk dan dosis yang dianjurkan. Pastikan untuk memilih produk yang aman bagi manusia, hewan, dan lingkungan.

5. Rotasi tanaman

Menghindari penanaman tanaman yang rentan terhadap serangan ulat grayak pada tahun berikutnya. Rotasi tanaman dapat membantu memutus siklus hidup ulat grayak dan mengurangi populasi mereka.

#### 6. Praktik kebersihan

Membersihkan area sekitar tanaman, menghilangkan sisa-sisa tanaman yang terinfestasi, dan menjaga kebersihan taman secara umum dapat membantu mengurangi tempat persembunyian dan sumber makanan bagi ulat grayak. [11]

#### 2.2.4 Serangan Ulat Grayak Tempat Penelitian

Serangan ulat grayak pada tempat penelitian mengakibatkan daun serta buah yang hama tersebut serang menjadi rusak. Serangan ulat grayak biasanya terjadi kurang lebih sebulan sekali pada tempat penelitian ini dengan intensitas serangan yang tidak menentu. Untuk daun, serangan hama ulat grayak ini bisa menyebabkan daun menjadi berlubang hingga bahkan bisa menjadi habis tak tersisa. Berikut adalah serangan hama ulat grayak pada daun anggur.



*Gambar 2.5. Serangan ulat grayak pada daun anggur*

#### 2.2.5 Tanaman Anggur



*Gambar 2.6.. Tanaman Anggur*

Anggur diduga berasal dari sekitar Laut Hitam dan Laut Kaspi kemudian menyebar ke Amerika Utara, Amerika Selatan, Eropa, dan selanjutnya ke Asia termasuk Indonesia. Anggur merupakan tanaman tertua. Sejak Nabi Nuh, tanaman anggur telah dibudidayakan secara luas. Ada banyak jenis anggur yang memiliki berbagai bentuk, ukuran, warna, dan rasa. Berikut adalah beberapa contoh jenis anggur yang umum :

- **Anggur Merah**  
Jenis anggur merah umumnya memiliki ukuran sedang hingga besar dengan kulit yang tebal dan berwarna merah atau ungu gelap. Beberapa varietas anggur merah yang terkenal antara lain Cabernet Sauvignon, Merlot, Pinot Noir, dan Syrah.
- **Anggur Putih**  
Anggur putih memiliki kulit yang lebih tipis dibandingkan anggur merah. Warna kulit dapat bervariasi mulai dari hijau, kuning, hingga kuning keemasan. Beberapa varietas anggur putih yang terkenal meliputi Chardonnay, Sauvignon Blanc, Riesling, dan Pinot Grigio.
- **Anggur Meja**  
Jenis anggur meja biasanya memiliki ukuran kecil hingga sedang dengan kulit yang tipis dan rasa yang manis. Warna kulitnya dapat beragam, termasuk hijau, merah, ungu, atau kombinasi diantaranya. Contoh varietas anggur meja yang populer adalah Thompson Seedless, Red Globe, dan Crimson Seedless.
- **Anggur Muscadine**  
Anggur muscadine adalah jenis anggur asli Amerika Utara. Mereka memiliki kulit yang tebal, bentuk bulat atau oval, dan biasanya memiliki biji yang besar. Anggur muscadine dapat berwarna hijau, merah, atau ungu. Mereka memiliki rasa yang manis dengan sedikit keasaman.

- **Anggur Biji**

Jenis anggur biji memiliki biji yang besar dan tekstur daging buah yang kenyal. Beberapa varietas anggur biji yang dikenal adalah Concord, Flame Seedless, dan Ruby Seedless

Tanaman anggur merupakan tanaman tropis bertipe iklim kering dan bersifat tahunan. Tanamannya kecil, langsing, dan bersifat merambat dengan bantuan alat pemegang (sulur) yang berbentuk spiral (pilin). Namun, batangnya keras, liat, dan hidup hingga puluhan tahun.

- **Daun dan batang**

Daunnya lebar, bercanggap menjari, dan berbulu kasar. Batangnya kecil, panjang, dan bercabang. Batangnya kuat, liat, dan bentuknya persegi.

- **Bunga dan bebulu kasar**

Ada dua tipe anggur, yakni berbunga sempurna (putik dan benang sari terdapat dalam satu bunga) yang bersifat fertil serta bunga betina dan bunga jantan terdapat pada pohon yang berbeda (terpisah). Anggur dari Amerika atau muscadin (*Vitis rotundifolia*) mempunyai bunga jantan dan betina terpisah pada pohon yang berbeda sehingga tanaman ini disebut berumah dua (dioecius). Berbeda halnya dengan anggur dari Eropa, tanaman ini mempunyai bunga betina dan bunga jantan yang terdapat dalam satu pohon (monoecius). Tanaman anggur menyerbuk silang dengan perantaraan lebah madu. Di Eropa, tanaman anggur berbunga setahun sekali setelah mengalami musim dingin. Di Indonesia, tanaman anggur dapat berbunga 2-3 kali setahun setelah mengalami pemangkasan cabang dan perompesan daun. Namun, sebaiknya anggur dibungakan (diatur pembungaannya) pada musim kemarau agar saat pembesaran buah tepat pada musim kering. Buah pada musim hujan sering mengalami kerusakan.



- Buah

Buahnya kecil dengan bentuk bulat hingga lonjong. Buah terdapat dalam tandan (dompok) yang kompak. Bijinya tunggal dan keras sekali.

- Akar

Tanaman mempunyai akar tunggang dan akar samping yang dalam dan kuat hingga tahan kekeringan.

Buahnya yang telah tua benar (matang) dapat dimakan segar sebagai buah meja. Buah yang telah tua, tetapi belum matang (belum mengandung kadar gula maksimum) tidak dapat dimakan, tetapi dapat dikeringkan untuk kismis.

Di Eropa, buah anggur matang dibuat minuman yang dapat memabukkan karena mengandung kadar alkohol tinggi. Pohon anggur tidak dapat dimanfaatkan untuk bangunan atau kayu bakar. [1]

### **2.2.6 IOT (Internet of Things)**

Internet of Things (IoT) pertama kali diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Meski telah diperkenalkan sejak 15 tahun yang lalu, hingga kini belum ada sebuah konsensus global mengenai definisi IoT. Namun secara umum konsep IoT diartikan sebagai sebuah kemampuan untuk menghubungkan objek-objek cerdas dan memungkinkannya untuk berinteraksi dengan objek lain, lingkungan maupun dengan peralatan komputasi cerdas lainnya melalui jaringan internet. IoT dalam berbagai bentuknya telah mulai diaplikasikan pada banyak aspek kehidupan manusia. Meluasnya adopsi berbagai teknologi IoT, membuat kehidupan manusia menjadi jauh lebih nyaman. Dari sisi pengguna perorangan, IoT sangat terasa pengaruhnya dalam bidang domestik seperti pada aplikasi rumah dan mobil cerdas. Dari sisi pengguna bisnis, IoT sangat berpengaruh dalam meningkatkan jumlah produksi serta kualitas produksi, mengawasi distribusi

barang, mencegah pemalsuan, mempersingkat waktu ketidaktersedian barang pada pasar retail, manajemen rantai pasok, dan sebagainya. [12]

### 2.2.7 Raspberry Pi



*Gambar 2.7. Raspberry Pi*

Raspberry Pi adalah suatu perangkat mini computer berukuran sebesar kartu kredit. Raspberry Pi memiliki system Broadcom BCM2835 chip(SoC), yang mencakup ARM1176JZF-S 700 MHz processor (firmware termasuk sejumlah mode "Turbo" sehingga pengguna dapat mencoba overclocking, hingga 1 GHz, tanpa mempengaruhi garansi), VideoCore IV GPU, dan awalnya dikirim dengan 256 megabyte RAM, kemudian upgrade ke 512MB. Termasuk built-in hard disk atau solid-state drive, tetapi menggunakan kartu SD untuk booting dan penyimpanan jangka panjang. Sistem operasinya ditanam pada sebuah SD Flash Card, yang menjadikannya sangat mudah untuk diganti dan ditukar. Potensinya luar biasa, dari yang sudah maupun belum pernah dieksplorasi, tetapi telah diuji sebagai multimedia player dengan kemampuan streaming, sebagai perangkat game machine, internet browsing dan sebagai mainboard pengembangan hardware. Hal tersebut memungkinkan perangkat ini digunakan sebagai perangkat pendidikan bagi orang-orang dari segala usia dan tingkat keterampilan. Minat pada perangkat Raspberry Pi sangat luar biasa dan telah jauh melebihi harapan. Profesional IT, ahli elektronik dan pendatang baru semua bersemangat untuk 'meletakkan' tangan

mereka pada perangkat kecil ini dan semua orang setuju, perangkat ini akan menjadi besar dan semakin berkembang. [13]

### 2.2.8 Python



*Gambar 2.8. Logo Python*

Python adalah Bahasa pemrograman interpretative yang dianggap mudah dipelajari serta berfokus pada keterbacaan kode. Dengan kata lain Python diklaim sebagai Bahasa pemrograman yang memiliki kode-kode pemrograman yang sangat jelas, lengkap, dan mudah untuk dipahami. Python dianggap memiliki kehebatan untuk menangani pembuatan aplikasi-aplikasi kekinian yang mengandung kata kunci big data, data mining, deep learning, data science, hingga machine learning. Dengan kata lain, Python adalah Bahasa pemrograman simple untuk pembuatan aplikasi berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Python secara umum berbentuk pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Istilah lainnya, Bahasa pemrograman multi-paradigma. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan diberbagai platform sistem operasi. [14]

### 2.2.9 TensorFlow



*Gambar 2.9. Logo Tensorflow*

TensorFlow adalah kerangka kerja komputasi untuk membangun model pembelajaran mesin. TensorFlow menyediakan berbagai toolkit yang memungkinkan untuk membuat model pada tingkat abstraksi yang disukai dan dapat menjalankan grafik pada beberapa platform hardware, termasuk CPU, GPU, dan TPU. [15]

### 2.2.10 Computer Vision

Dalam istilah sederhana, Computer Vision adalah bagaimana komputer/mesin dapat melihat, teknik computer vision mampu memvisualisasikan data menganalisis berupa gambar image atau dalam bentuk video. Tujuan utama dari Computer Vision adalah agar komputer atau mesin dapat meniru kemampuan perseptual mata manusia dan otak, atau bahkan dapat mengunggulinya untuk tujuan tertentu. [16]

### 2.2.11 Google Colaboratory



*Gambar 2.10. Logo Google Colaboratory*

Google Colab atau Google Colaboratory adalah platform cloud computing yang mirip dengan Jupyter Notebook dan Google Research. Google Colab memungkinkan pengguna untuk menulis dan mengeksekusi kode program Python secara acak hanya dengan menggunakan browser web. Sehingga pengguna dapat memanfaatkan sumber daya server untuk memproses dan menganalisis data dengan cepat. Saat menggunakan Google Colab pengguna tak perlu menginstal, menjalankan, atau meng-upgrade hardware komputer untuk memenuhi persyaratan beban kerja intensif CPU/GPU Python. Selain itu, Google Colab memberi pengguna akses gratis ke infrastruktur komputasi seperti penyimpanan, memori, kapasitas pemrosesan, Graphics Processing Unit (GPU) dan Tensor Processing Unit (TPU). Google Colab sendiri diperuntukkan dengan mempertimbangkan kebutuhan machine learning programmers, big data analysts, data scientists, AI researchers, and Python learners. Berikut ini beberapa kegunaan dari Google Colab:

- Menulis dan menjalankan kode Python
- Membuat, mengunggah, dan membagikan buku catatan
- Mengimpor/menyimpan buku catatan dari atau ke Google Drive
- Mengimpor/mempublikasikan buku catatan dari GitHub
- Mengimpor set data eksternal
- Mengintegrasikan PyTorch, TensorFlow, OpenCV

- Memberikan layanan cloud gratis dengan CPU gratis [19]

### 2.2.12 Dataset

Dataset adalah sekumpulan data yang disusun secara terstruktur. Biasanya, dataset dipresentasikan dalam bentuk tabel, alias baris dan kolom. Tiap baris dan kolom biasanya mewakili variabel tertentu. Contohnya, misalkan suatu kolom mewakili jumlah skor siswa, sedangkan barisnya mewakili kelas siswanya. Dengan kata lain, salah satu fungsi dataset adalah untuk memperhatikan hubungan antar variabel. Khususnya jika jumlah data dan variabel yang diteliti cukup bervariasi. [17]

### 2.2.13 Web Camera



*Gambar 2.11. Web Camera*

Web camera adalah sebuah periferal berupa kamera sebagai pengambil citra/gambar dan mikropon (optional) sebagai pengambil suara/audio yang dikendalikan oleh sebuah komputer atau oleh jaringan komputer. [18]

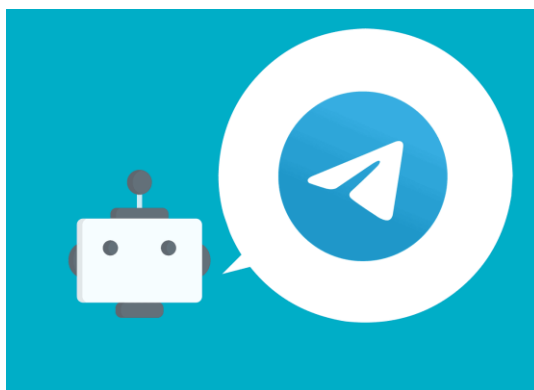
#### 2.2.14 Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*)



*Gambar 2.12. Sensor PIR*

Sensor PIR adalah sebuah sensor yang menangkap pancaran sinyal infra merah yang dikeluarkan oleh tubuh manusia. Sensor PIR dapat merespon perubahan pancaran sinyal infra merah yang dipancarkan oleh tubuh manusia. Sensor PIR terbuat dari bahan kristal yang akan menimbulkan beban listrik ketika terkena panas dan pancaran sinyal infra merah. Perubahan intensitas pancaran dari sinyal infra merah juga menyebabkan perubahan beban listrik pada sensor. [20]

#### 2.2.15 Telegram Bot



*Gambar 2.13. Telegram Bot*

Bot telegram adalah fitur telegram yang mempunyai fungsi khusus dan berjalan otomatis sesuai dengan perintah atau request user. Bot Telegram merupakan sebuah akun khusus yang tidak memerlukan nomer telepon. Akun ini berfungsi sebagai interface untuk menjalankan code yang sudah dibangun. [21]