

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Dari hasil tinjauan pustaka diperoleh beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan, antara lain:

Tabel 2. 1 Tabel Tinjauan Pustaka

No.	Judul Penelitian	Penulis/Tahun	Keterangan
1.	Effective monitoring and protecting system for agriculture farming using IoT and raspberry pi[5].	Poornaiah Billa, K. Venkatesh, J. Venkata Sai, K. Lohith, A. Sampath Kumar/2021	Pada penelitian tersebut yang memonitor pertanian menggunakan raspberry pi dapat berjalan lancar sesuai dengan apa yang diinginkan dalam keluarannya seperti tingkat kelembapan tanah dan suhunya.
3.	An image processing approach for measurement of chili plant height and width under field conditions[6]	Gupta C, Tewari V, Machavaram R, Shrivastava P/2021	Dari penelitian yang menggunakan OpenCV sebagai pengolah citra nya dalam pengamatan tinggi tanaman cabai didapat hasil proses pengolahan citra berhasil dilakukan dengan toleransi 0.30 – 0.60 cm.
4.	AgriWealth: IoT based farming system[7]	Deepika Sarpal, Raka Sinha, Madhavi Jha, Padmini	Pada penelitian tersebut menggunakan firebase sebagai tempat data diupload dan nantinya

		TN/2021	dapat dilihat secara mobile maupun desktop dengan hasil data dapat secara real time ditampilkan.
--	--	---------	--

Pada sistem kendali untuk tugas akhir ini membahas mengenai pengolahan citra sebagai alat untuk mengetahui tingkat kematangan tumbuhan selada dan monitoring secara jarak jauh/online dengan prinsip internet of things untuk mengetahui tingkat kematangan selada dan tingkat kelembapan tanah dengan Raspberry Pi sebagai pengendalinya.

2.2. Raspberry Pi 3B+

Raspberry Pi, sering disingkat menjadi Raspi, adalah komputer SBC papan tunggal (single-board circuit) yang dapat menjalankan permainan komputer, program perkantoran, dan pemutar media untuk video beresolusi tinggi.[8]. Raspberry Pi merupakan otak atau tempat dimana penyusun memberikan perintah berupa program yang nantinya akan membuat alat bekerja. Raspberry Pi yang digunakan merupakan Raspberry Pi 3 Model B+[9]. Penulis menggunakan Raspberry Pi karena merupakan mikrokontroler yang dapat melakukan proses pengolahan gambar sekaligus memiliki komponen wireless yang digunakan untuk *upload* data dengan ukuran yang relatif kecil.



Gambar 2. 1 Raspberry Pi 3 Model B

(Sumber: Raspberry Pi Model B Product Brief)

Tabel 2. 2 Tabel Spesifikasi Raspberry Pi 3 Model B+

Spesifikasi Raspberry Pi 3 Model B+	
Processor	Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 64-bit SoC @ 1.4GHz
Memory	1GB LPDDR2 SDRAM
Connectivity	• 2.4GHz and 5GHz IEEE 802.11.b/g/n/ac wireless • LAN, Bluetooth 4.2, BLE • Gigabit Ethernet over USB 2.0 (maximum throughput 300Mbps) • 4 × USB 2.0 ports
Access	Extended 40-pin GPIO header
Video & sound	• 1 × full size HDMI • MIPI DSI display port • MIPI CSI camera port • 4 pole stereo output and composite video port
SD card support	Micro SD format for loading operating system and data storage
Input power	• 5V/2.5A DC via micro USB connector • 5V DC via GPIO header • Power over Ethernet (PoE)–enabled (requires separate PoE HAT)

2.3. Webcam

Webcam merupakan alat yang akan menangkap gambar yang nantinya akan diproses oleh Raspberry Pi sehingga dapat diketahui tingkat kematangan dari tanaman. Webcam dihubungkan ke Raspberry Pi menggunakan kabel USB. Webcam yang digunakan merupakan webcam NYK A-50. Pemilihan penggunaan webcam karena dapat terhubung secara langsung ke Raspberry Pi dan memiliki dimensi fisik yang sesuai dengan keinginan penulis.



Gambar 2. 2 Webcam

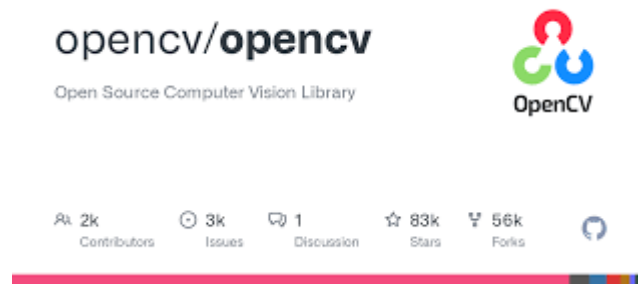
(Sumber: nyk.co.id)

Tabel 2. 3 Tabel Spesifikasi Webcam

Spesifikasi Webcam	
Image Sensor	1MP/2MP
Best Image Range	1-5 meters
Lens	3.5MM
Encoding Format	MJPEG
Video Resolution	1280*720 1920*1080
Video Frame Rate	30 FPS
Microphone shape	Built-in microphone
Pickup Distance	5 meters
Audio encoding format	PCM
Audio bit rate	32kbps
Size	71.4*32*85mm
Power Supply	USB direct power DC5V

2.4. OpenCV

Salah satu proyek Intel adalah OpenCV, yang dikenal sebagai Library of Computer Vision (OpenSource), yang bertujuan untuk mempermudah programing yang berkaitan dengan gambar digital. Beberapa fitur OpenCV termasuk *face detection*, *face tracking*, *kalman filtering*, dan berbagai metode AI. Selain itu juga menyediakan berbagai algoritma dasar mengenai Computer Vision untuk API low-level. OpenCV adalah library visi komputer opensource yang dibuat untuk bahasa pemrograman C/C++ dan telah dikembangkan untuk berbagai bahasa pemrograman seperti python, java, dan matlab. Proses pengolahan citra pada OpenCV menggunakan Edge Detection/Deteksi tepi. Deteksi tepi adalah teknik pemrosesan citra yang digunakan untuk mengidentifikasi batas (tepi) objek atau wilayah di dalam suatu citra. Setelah mengetahui tepi dari objek, maka hasilnya dapat diukur luasnya sehingga dapat menentukan tingkat kematangan tanaman.



Gambar 2. 3 OpenCV

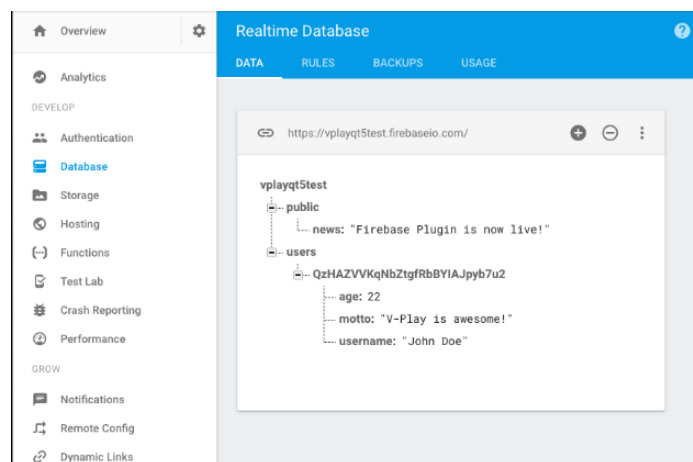
(Sumber: github.com)

2.5. Firebase

Firebase, atau BaaS, atau Backend as a Service, adalah layanan Google yang membantu para developer dalam membuat aplikasi tanpa banyak usaha. Dengan salah satu fitur utamanya yaitu Firebase Realtime Database.

Realtime Database dan backend saat ini tersedia sebagai layanan di Firebase. Pengembang dapat menggunakan antarmuka pemrograman aplikasi yang disediakan oleh layanan ini, yang dapat mengsinkronkan data dari aplikasi pada semua klien lalu disimpan di Firebase cloud. Client Library yang ditawarkan oleh perusahaan dapat terintegrasi aplikasi dengan Android,

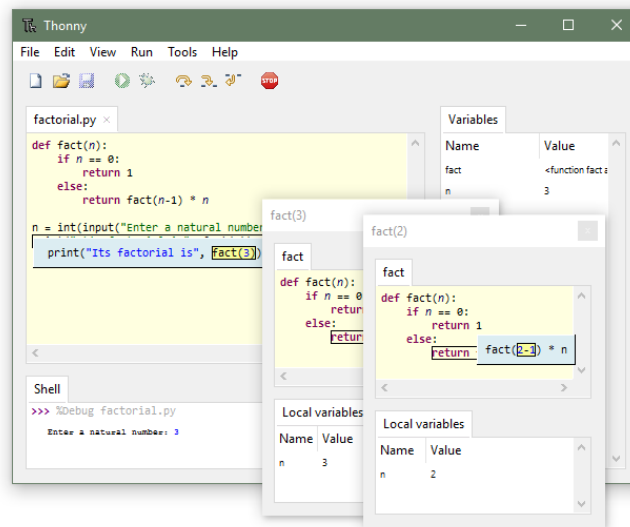
iOS, JavaScript, Java, Swift, dan Node.js. Database juga dapat diakses lewat REST API dan terhubung ke berbagai framework JavaScript seperti AngularJS, React, Ember.js, dan Backbone.js. Dengan menggunakan aturan keamanan yang ditetapkan oleh server perusahaan, developer yang menggunakan database real-time dapat memastikan bahwa data mereka aman. Untuk penggunaan beta, generasi berikutnya dari Firebase Realtime Database, Cloud Firestore, dirilis. Firebase Realtime Database ialah database yang di-host pada cloud. Setiap klien yang terhubung menerima data dalam format JSON secara instan.



Gambar 2. 4 Tampilan Antarmuka Realtime Databsae Firebase
(Sumber: ResearchGate.net)

2.6. Thonny Python IDE

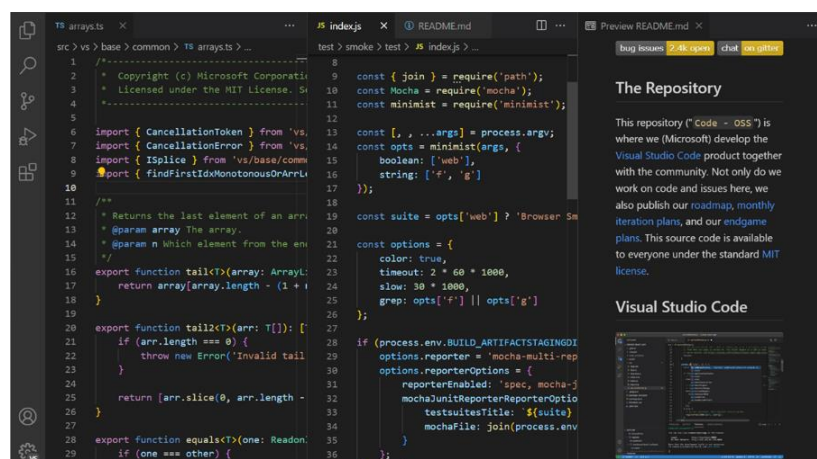
Thonny adalah Open Source IDE/ Integrated Development Environment untuk pyhton yang dibuat oleh Aivar Annamaa, programmer asal Estonia. Thonny mendukung berbagai cara menelusuri kode, evaluasi langkah demi langkah, visualisasi detail log panggilan, dan mode untuk menjelaskan konsep referensi dan log.



Gambar 2. 5 Tampilan Antarmuka Thonny Python IDE
(Sumber: thonny.org)

2.7. Visual Studio Code

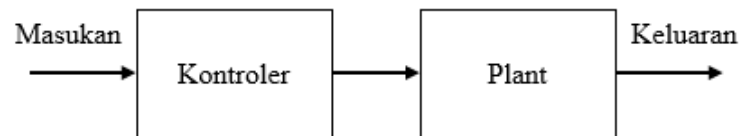
Visual Studio Code, aplikasi editor teks gratis yang dikembangkan oleh Microsoft, memudahkan programmer untuk memahami dan mengkonfigurasi alatnya. Dengan berfungsi di berbagai platform operasi sistem (OS), seperti Windows, Linux, dan Mac OS, Visual Studio Code dapat digunakan di semua bahasa pemrograman tanpa perlu mengganti aplikasi editor. Selain itu, Visual Studio Code memberi pengguna kebebasan untuk mengganti tema, debugger, extension, dan fitur lainnya



Gambar 2. 6 Tampilan Antarmuka Visual Studio Code
(Sumber: code.visualstudio.com)

2.8. Sistem kontrol *Open Loop*

Pada sistem kontrol open loop keluaran yang dihasilkan dari sistem yang berjalan tidak mempunyai pengaruh terhadap aktuator yang dikontrol. Sehingga jika terjadi error pada keluaran, sistem tidak dapat melaksanakan tugas sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 2. 7 Sistem Kontrol Open Loop