

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

2.1. Tinjauan Studi

Pada penelitian ini, penulis adalah *mobile developer* yang bertugas untuk membuat aplikasi mobile pada Sistem Pendeteksi Hama yang berbasis android dengan menggunakan Bahasa pemrograman java. Hingga saat ini, terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang membahas terkait perancangan atau pembuatan sistem monitoring dan rekomendasi untuk dijadikan sebagai referensi dalam penelitian. Berikut adalah Tabel 2.1 yang berisikan tentang tinjauan studi dari penelitian terdahulu :

Tabel 2. 1 Tinjauan Studi

No	Judul	Penulis	Teknologi	Objek	Hasil
1.	Rancang Bangun Prototipe Pengusir Hama Tikus dan Burung Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)	(Hari Toha Hidayat , Akhyar , Mahdi, 2019)	<i>Microcontroller</i> Raspberry Pi model B, sensor PIR, android	Hama tikus dan burung	Menghasilkan Sistem pengusir hama tikus dan burung berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)
2.	Sistem Monitoring Tanaman Hortikultura Pertanian Di Kabupaten Indramayu Berbasis <i>Internet Of Things</i>	(A Sumarudin, Willy Permana Putra, Eka Ismantohadi , Supardi, Muhammad Qomarrudin, 2019)	Bahasa pemrograman PHP , <i>Website</i> dengan <i>framework</i> laravel	Tanaman Hortikultura Pertanian Di Kabupaten Indramayu	Sistem Informasi yang memonitoring tanaman hortikultura pertanian berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)
3.	Model Alat Pengusir Hama Padi Berbasis <i>Internet Of Things</i> (IoT)	(Irvan Nurhakim, Prihastuti Harsani, M.Si, Deden Ardiansyah, S.T, M.Kom, 2016)	Arduino uno, Ethernet shield, Router Cyrus, solar panel	Area persawahan	sistem informasi dan aplikasi web yang dapat mengusir hama padi berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)

No	Judul	Penulis	Teknologi	Objek	Hasil
4.	Sistem Kendali Sensor Tanah Sebagai Pemonitor Tingkat Kelembaban Media Tanam Padi	(Odi Nurdyawan, Irfan Ali, Cep Lukman Rohmat, Ade Rizki Rinaldi, 2020)	<i>Microcontroller</i> , bahasa pemrograman C	Jenis Tanah dengan Kelembaban yang berbeda	Sistem kendali kelembaban tanah untuk penanaman padi
5.	<i>Internet of Things (IoT) and Agricultural Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) in smart farming: A comprehensive review</i>	(Achilles D. Boursianis, Maria S. Papadopoulou, Panagiotis Diamantoulakis, Aglaia Liopa-Tsakalidi, Pantelis Barouchas, George Salahas, George Karagiannidis, Shaohua Wand, Sotirios K. Goudos, 2020)	<i>Microcontroller</i> , panel surya, LoRaWAN protocol, 5G,	Sistem irigasi pada lahan pertanian	menghasilkan prototipe sistem irigasi cerdas yang digunakan dan didemonstrasikan di lahan pertanian.
6.	Sistem Informasi Pendeteksi Hama Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android	(Rekno Dwi Prastyo, Daniel Alfa Puryono, 2018)	Aplikasi berbasis Android	Citra jenis hama	Sistem yang dihasilkan berupa gambar hama, jenis hama, cara penanganannya, dan waktu penanggulangan hama tersebut.

Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Pengusir Hama Tikus dan Burung Berbasis *Internet of Things* (IoT)” dibuat sebagai alat prototipe pengusir

hama tikus dan burung dengan skala atau jarak jangkauan yang sangat kecil. Prototipe ini dibuat dengan menggunakan *Microcontroller* Raspberry Pi model B dan menggunakan Aplikasi web mobile sebagai monitoring dan controlling[8].

Pada penelitian yang berjudul “Sistem Monitoring Tanaman Hortikultura Pertanian Di Kabupaten Indramayu Berbasis Internet Of Things”. Menghasilkan sebuah sistem yang memberikan informasi tentang perkembangan tanaman petani. Data atau informasi yang dimonitor adalah kelembaban tanah, suhu tanah, tingkat kesuburan tanah dan masa tanam. Sistem diimplementasikan dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan menggunakan *framework* laravel untuk sisi dashboard admin dan sedangkan untuk sisi pengguna menggunakan android. Hasil dari penelitian ini, sistem terintegrasi berbasis *internet of things* karena menggunakan media internet sebagai koneksi antara realtime tanaman dengan monitoring sistem yang dibangun[6].

Pada penelitian yang berjudul “Model Alat Pengusir Hama Padi Berbasis *Internet Of Things* (Iot)” dikembangkan untuk sebagai model alat pengusir hama padi yang terkoneksi dengan internet. Sistem dapat dikendalikan melalui *website* dengan fitur memonitoring lahan pertanian menggunakan camera, menggerakkan motor servo dengan besar sudut 45°, 75° dan 90°. Catu daya yang digunakan dalam sistem ini yaitu berupa baterai 5v DC dan solar panel sebagai media pengisi ulang daya dengan tenaga matahari ketika daya pada baterai berkurang atau habis[9].

Pada penelitian yang berjudul “Sistem Kendali Sensor Tanah Sebagai Pemonitor Tingkat Kelembaban Media Tanam Padi” dibuat untuk membantu petani dalam merawat tanaman padi dengan memonitor kelembaban tanah. Sistem monitoring ini berbasis *microcontroller* dengan menambahkan sensor kelembaban tanah dan menampilkannya ke LCD secara *realtime*. Dalam pengembangannya sistem ini menggunakan Bahasa pemrograman C. Hasil dari penelitian ini sensor dapat membaca kondisi kelembaban tanah sesuai dengan kondisi yang sebenarnya[7].

Pada penelitian yang berjudul “*Internet of Things (IoT) and Agricultural Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) in smart farming: A comprehensive review*” mengembangkan sebuah sistem yang dapat memonitoring keadaan lahan pertanian dengan mengirimkan informasi berupa kadar air di tanah, konduktivitas tanah,

suhu, pH tanah, dan kecepatan angin. Hasil dari penelitian ini pada akhirnya adalah menghasilkan prototipe sistem irigasi cerdas yang digunakan dan didemonstrasikan di lapangan[10].

Pada penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Pendeteksi Hama Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode *Fuzzy* Tsukamoto Berbasis Android” mengembangkan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi terkait penyakit apa yang sedang menyerang tanaman padi melalui citra gambar yang difoto secara langsung oleh pengguna. Selain itu sistem juga dapat memberikan informasi terkait cara penanggulangan penyakit tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi berbasis Android dalam mendeteksi hama penyakit tanaman padi[11].

Perbedaan penelitian yang dilakukan penulis dengan penelitian terdahulu adalah pada pembuatan aplikasi ini, peneliti menggunakan platform android untuk memonitoring hama yang terdeteksi dan untuk memberikan informasi terkait kelembaban serta pH tanah dengan menggunakan *Firebase realtime database*. Selain itu pada penelitian ini juga aplikasi dapat memberikan rekomendasi perawatan lahan pertanian berdasarkan kelembaban tanah dan pH tanah menggunakan logika *fuzzy* metode sugeno.

2.2. Tinjauan Pustaka

2.2.1. Smartphone

Smartphone merupakan salah satu telepon yang memiliki kemampuan penggunaan yang menyerupai komputer. Maka bisa diartikan smartphone merupakan komputer kecil atau mini yang mempunyai kemampuan sebuah telepon genggam. Pertumbuhan permintaan teknologi yang mudah dibawa ke mana-mana membuat kemajuan besar dalam pemroses, pengingatan, layar dan sistem operasi. Sistem operasi yang dapat ditemukan di smartphone adalah Symbian OS, iOS, RIM BlackBerry, Windows Mobile, Linux, Palm, WebOS dan Android[12].

2.2.2. Internet

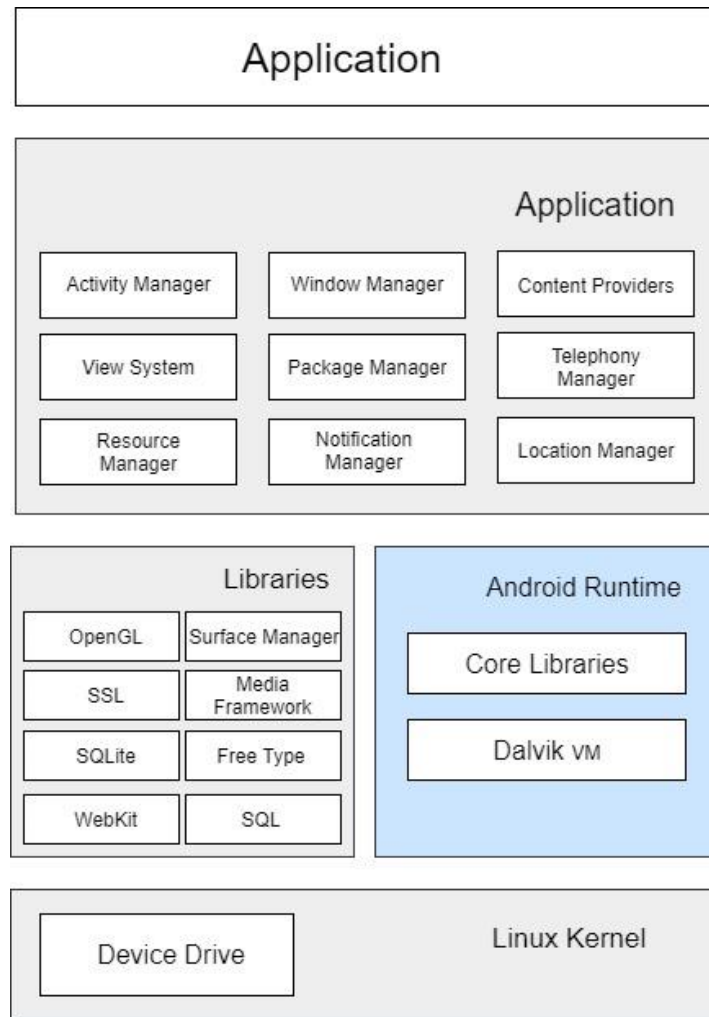
Pada dasarnya internet merupakan sebuah jaringan antar komputer yang saling berkaitan. Jaringan akan tersedia terus menerus sebagai kumpulan pesan elektronik, transmisi file, serta komunikasi dua arah antara komputer yang lain. Tiga fitur utama dari Internet, yaitu e-mail (surat elektronik), Mailing list, dan *World Wide Web*[12].

2.2.3. Android

Android merupakan sistem operasi serta platform yang dibuat oleh Google untuk telepon genggam pintar (*smarthphone*) dan perangkat lainnya seperti (tablet). Android dapat beroperasi di perangkat apa saja dari banyak produsen yang berbeda sekalipun. Android menyediakan kit development atau sebuah sistem untuk penulisan kode asli dan perakitan modul perangkat lunak untuk membuat aplikasi Android. Android menyediakan pasar untuk mendistribusikan aplikasi. Secara keseluruhan, Android merupakan ekosistem untuk aplikasi seluler[13].

2.2.4. Arsitektur Android

Secara umum, arsitektur Android terdiri dari lapisan *software*, yaitu lapisan aplikasi, lapisan *libraries*, android run-time sebagai lapisan perantara (*middleware*), serta kernel linux yang membungkus *hardware* dibawahnya (gambar 2.1).



Gambar 2. 1 Arsitektur Android

Berikut ini penjelasan arsitektur dari android[14]:

a. Aplikasi

Aplikasi yang akan dibuat berada pada level tertinggi dalam hirarki struktur *software* di android. Termasuk di dalam aplikasi utama bawaan android seperti browser, kalender, pembaca email dll. Aplikasi umumnya ditulis dalam Bahasa pemrograman Java.

b. *Framework* aplikasi

Dibawah aplikasi ada sejumlah *software* pendukung, seperti layanan pengelola *activity*, *view*, sumber daya, pemberitahuan (*notification*), dan lain-lain.

c. Pustaka

Android menyediakan sejumlah Pustaka browser engine, pencetakan font, *database*, dan lain-lain. Aplikasi yang memanfaatkan Pustaka ini melalui lapisan *framework* aplikasi.

d. *Android Runtime*

Android menyediakan Pustaka inti bagi pemrograman Java. Dibawahnya terdapat Dalvik virtual *machine* yang berfungsi untuk menjalankan aplikasi. Setiap aplikasi akan dijalankan pada proses virtual *machine* yang berbeda sehingga terisolasi satu sama lain. Aplikasi dapat berkomunikasi dengan aplikasi lain melalui mekanisme yang disediakan *framework* aplikasi. Dalvik virtual *machine* bergantung pada lapisan dibawahnya (kernel linux) untuk pengelolaan memori tingkat rendah.

e. *Kernel Linux*

Kernel linux bertanggung jawab menyediakan layanan dasar seperti keamanan, pengelolaan proses, pengelolaan file, pengelolaan sumber daya memori dan hardware.

2.2.5. Aplikasi

Aplikasi merupakan program komputer yang bertujuan untuk mengerjakan tugas dari *user*[15]. Aplikasi bias disebut sebuah satuan unit perangkat lunak yang sengaja dikembangkan bertujuan memenuhi kebutuhan hidup dan berbagai pekerjaan, seperti aktivitas administrasi, periklanan, pelayanan masyarakat, game, dan berbagai aktivitas lainnya yang dilakukan oleh manusia[16]. Pengertian lainnya adalah penggunaan atau penerapan suatu konsep pemrograman. Dapat diartikan juga aplikasi adalah sebagai program komputer yang dibuat untuk menolong manusia dalam melaksanakan tugas tertentu[17].

2.2.6. Android Studio

Android Studio merupakan Lingkungan Pengembangan Terpadu (*Integrated Development Environment*) yang resmi untuk pengembangan aplikasi Android,

yang didasarkan pada IntelliJ IDEA[18]. Selain sebagai editor kode, Android Studio menawarkan banyak fitur yang dapat meningkatkan produktivitas dalam membuat aplikasi. Setiap projek di Android Studio berisi beberapa modul dengan file kode sumber dan *file resource*. Jenis modul tersebut berupa modul aplikasi Android, modul *library* dan modul Google App Engine. Secara umum, Android Studio menampilkan file *project* dalam tampilan *project* Android. Tampilan tersebut disusun menurut modul sebagai sarana memberikan akses ke file sumber utama *project*[19].

2.2.7. Bahasa Pemrograman Java

Java merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek (PBO) yang diciptakan oleh James Gosling di Sun Microsystem. Bahasa pemrograman ini mengadopsi perintah-perintah C++. Pengembangan awalnya dilakukan pada tahun 1991 dengan nama “Oak”. Java dirilis untuk publik pada tahun 1995. Saat ini java dimiliki oleh perusahaan Oracle. Java menerapkan konsep “*write Once, Run Anywhere*”. Kode Java yang telah dikompilasi dalam bentuk bytecode dapat dijalankan pada berbagai platform[20]. Setiap bahasa pemrograman yang digunakan tentunya memiliki fungsi untuk mengembangkan sebuah program atau aplikasi, berikut ini adalah program yang bisa dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman java[21]:

a. Multi-platform

Yang dimaksud multi-platform yaitu dengan menggunakan bahasa pemrograman Java kita bisa mengembangkan sebuah program yang bisa berjalan di berbagai platform.

b. *Mobile Application* Android

Java menjadi salah satu dari beberapa bahasa pemrograman yang sering dipakai, karena berbagai program atau aplikasi android telah dibuat dengan bahasa pemrograman Java dengan bantuan IDE Android Studio.

c. *Server Side Application*

Server side Application merupakan bahasa pemrograman yang cara kerjanya dilakukan di server. Oleh karena itu Java juga bisa menjadi bahasa pemrograman server side yang cukup diandalkan.

2.2.8. *Firestore Realtime Database*

Pada bulan April 2012 James Tamplin dan Andrew Lee meluncurkan *Firestore* sebuah penyimpanan *database* online. Pada tahap awal, *firebase* menyediakan platform BaaS (*Backend as a Service*) yang dominan terus-menerus meningkatkan pengalaman cloud dengan memperkenalkan fitur dan fungsi baru[22]. *Firestore* adalah satu-satunya penyedia dengan fungsi basis data *autosyncing*, yang memungkinkan untuk menciptakan aplikasi yang hebat, mengembangkan pekerjaan anda jauh lebih unggul. *Firestore realtime database* memberikan bahasa aturan basis ekspresi yang dapat diadaptasi, yang disebut aturan keamanan *database realtime firebase*. Basis data *realtime firebase* mendukung system operasi android, iOS, web dan lainnya. Semua data disimpan dalam format JSON dan setiap perubahan dalam data teupdate segera dengan melakukan operasi sinkronisasi di setiap platform[23].

2.2.9. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sebuah sistem yang dapat memberikan kemampuan pemecahan sebuah masalah maupun pengkomunikasian untuk masalah semiterstruktur. Secara khusus, SPK diartikan yaitu sistem yang mendukung lingkungan kerja seorang manajer serta sekelompok manajer untuk memecahkan masalah semiterstruktur dengan cara memberikan informasi atau usulan menuju pada keputusan tertentu[24].

2.2.10. *Fuzzy Logic*

Logika *fuzzy* merupakan turunan dari sistem kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang meniru kemampuan manusia untuk berfikir ke dalam bentuk

algoritma berbagai aplikasi pemrosesan data yang tidak dapat dituangkan dalam bentuk biner. Ada beberapa metode dalam logika *fuzzy* yang salah satunya adalah metode Sugeno, yang diusulkan oleh Michio Sugeno ini sama dengan metode Mamdani namun yang membedakan output atau keluaran bukan himpunan *fuzzy* tetapi berupa konstanta atau persamaan linier. Logika *fuzzy* mengubah statemen yang samar menjadi sebuah pengertian yang logis. Logika *fuzzy* metode sugeno memiliki derajat keanggotaan ($\mu[x]$) dalam rentang 0 hingga 1 yang menunjukkan sejauh mana suatu nilai benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah[25]. Secara umum dalam logika *fuzzy* terdapat empat tahap, yaitu tahap basis kaidah (*rule base*), berisi aturan-aturan secara linguistik. Tahap inferensi, memperagakan bagaimana mengambil suatu keputusan dengan menerapkan pengetahuan. Tahap fuzzifikasi (*fuzzyfication*), mengubah besaran tegas (*crisp*) ke besaran *fuzzy*. Lalu tahap defuzzifikasi (*defuzzyfication*), mengubah besaran *fuzzy* menjadi besaran tegas (*crisp*)[26].

2.2.11. *Push Notification*

Push Notification merupakan sebuah layanan yang digunakan dalam pemberitahuan informasi melalui pesan pendek di smartphone. Dengan adanya layanan ini pengguna dapat terbantu dalam hal pemberitahuan informasi secara singkat. Implementasinya layanan ini dapat dimanfaatkan dalam berbagai keperluan sehari-hari misalnya untuk update berita terbaru, dan sebagainya. Layanan *Push Notification* biasanya diterapkan pada aplikasi mobile [27].