

Implementasi IoT Pengontrolan Pupuk NPK Untuk Sayur Organik Dengan Metode *Vertical Garden* Menggunakan Mikrokontroler ESP32 Berbasis Android (Studi Kasus: Villa Rizki Ilhami)

Aji Saputra¹, Hadi Zakaria^{2*}

^{1,2}Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ¹jisaputraa@email.com, ^{2*}dosen00274@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Sehubungan dengan meningkatnya kebutuhan akan pangan manusia seperti sayuran organik tidak diimbangi dengan lahan yang memadai. Hal ini memunculkan sebuah gagasan untuk pemanfaatan lahan yang sempit tetapi tetap dapat memiliki sebuah halaman yang penuh akan tanaman. *Vertical garden* merupakan solusi yang tepat untuk lahan sempit, dengan kemajuan teknologi saat ini mengelola tanaman pun akan terasa mudah bila dapat dikerjakan menggunakan alat. Dengan keterbatasan waktu dan ruang untuk mengelola tanaman. Maka dari itu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah alat yang dapat mengontrol pupuk tanaman melalui internet sehingga dapat dikontrol dari jarak yang jauh. Pengembangan penelitian ini menggunakan model *Waterfall* dikarenakan model tersebut mudah untuk diterapkan dan tepat untuk digunakan dalam membangun sebuah aplikasi. Pembuatan alat pengontrolan pupuk tanaman menggunakan Arduino ESP32 dengan Firebase yang digunakan sebagai *database server*.

Kata Kunci: Pengontrolan, IoT, Pupuk, Organik, *Vertical Garden*

Abstract– *In connection with the increasing need for human food such as organic vegetables, it is not balanced with adequate land. This gave rise to the idea of using a small area of land but still being able to have a garden full of plants. Vertical gardens are the right solution for narrow land, with current technological advances managing plants will feel easy if it can be done using tools. With limited time and space to manage plants. Therefore, to solve these problems we need a tool that can control plant fertilizers via the internet so that it can be controlled remotely. The development of this research uses the Waterfall model because the model is easy to implement and appropriate to use in building an application. Making a plant fertilizer control tool using Arduino ESP32 with Firebase which is used as a database server.*

Keywords: Control, IoT, Fertilizer, Organic, *Vertical Garden*

1. PENDAHULUAN

Sayuran organik merupakan sayuran yang diolah dan diproses tanpa menggunakan bahan kimia sedikitpun. Hasil yang diperoleh pun berbeda dengan sayuran yang menggunakan bahan kimia. Sayangnya pengolahan sayuran masih kurang diperhatikan. Hal ini dapat kita temui disekitar kita, mulai dari gagalnya panen dan juga hasil produksi yang semakin langka. Tidak tersedianya lahan juga mempengaruhi hal ini, karena dengan tidak adanya lahan maka produksi yang dihasilkan pun sedikit.

Vertical garden merupakan solusi yang tepat untuk lahan yang sempit. Karena tumbuhan akan dibuat secara bersusun ke atas sehingga memudahkan pemilik untuk memanfaatkan space kosong pada area yang mereka miliki tentunya dikarenakan saat ini tidak banyak lagi lahan yang tersisa di area perkotaan karena dijadikan sebagai perumahan, mall, sekolah dan area perkantoran.

Perumahan Villa Rizki Ilhami salah satu perumahan bertipe minimalis dimana sangat sedikit lahan kosong yang tersedia dari lahan rumah. Berdasarkan peraturan yang telah disepakati bersama dengan pemilik rumah dan ketua RT perumahan tersebut, telah ditetapkan bahwasanya 30% dari luas bagasi harus dijadikan sebagai lahan hijau yang ditumbuhi tanaman seperti sayuran.

Permasalahan yang dihadapi oleh salah satu pemilik rumah di Villa Rizki Ilhami adalah keterbatasan waktu dan ruang dalam mengontrol tanamannya dikarenakan kepadatan pekerjaan yang mengharuskan pemilik rumah berpergian keluar negeri dan juga rumah yang ditempati pun tidak ada yang mengurus, sehingga akan menyebabkan terbenkalkainya tanaman yang dimiliki.

Permasalahan di atas memberikan penulis ide dan gagasan untuk membuat sebuah alat pengontrolan tanaman yang dapat dikendalikan melalui internet sehingga dapat dikendalikan dari jarak yang jauh dan juga dapat mengingatkan pengguna jika nutrisi pupuk kurang. Penelitian ini dibuat dengan menggunakan model *Waterfall* karena dapat memudahkan penulis dalam merancang dan membangun alat untuk sistem yang dibutuhkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dimulai dengan menggunakan metode observasi dan wawancara dengan pemilik rumah Villa Rizki Ilhami. Setelah penulis mengidentifikasi masalah yang ada didapatkan sebuah analisa yang menghasilkan solusi atas masalah yang dihadapi.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan alat akan menggunakan model *Waterfall*. Model *Waterfall* dipilih karena memudahkan penulis dalam merancang dan membuat sistem pengontrolan pupuk untuk tanaman sayuran organik. Tahapan model *Waterfall* memiliki 5 tahapan yang saling terkait satu sama lain.

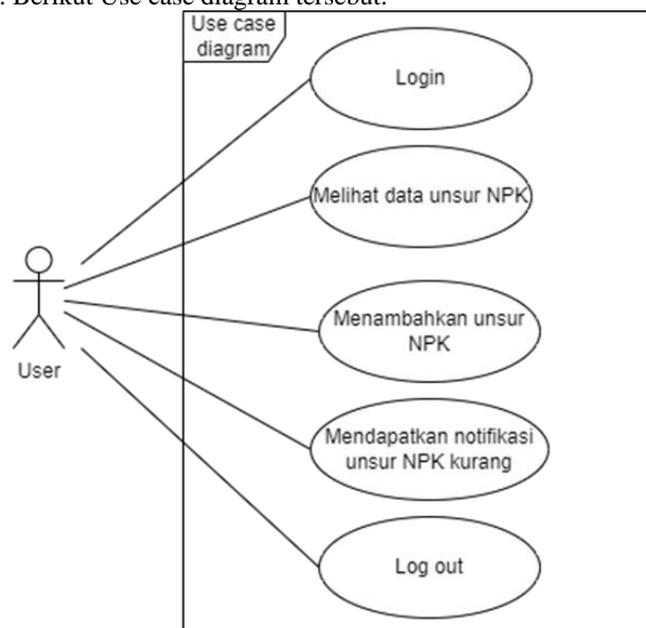
Requirement analysis and definition pada tahapan ini peneliti menganalisa kebutuhan yang diperlukan oleh pengguna setelah itu peneliti mengidentifikasi masalah yang dihadapi, keterbatasan waktu dan ruang mengakibatkan terbengkalainya tanaman yang dimiliki oleh si pemilik rumah.

System and software design pada tahapan ini, spesifikasi sistem dari *System and software design* pada tahap ini, spesifikasi sistem dari kebutuhan pengguna yang didapat dari *requirement analysis* selanjutnya dianalisa kemudian diimplementasikan ke dalam bentuk desain pengembangan. Dari masalah yang ada kami mencoba untuk membuat sistem dengan desain yang dapat menampilkan produk sekaligus dapat menghitung harga produk tersebut

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa kelayakan ini dibuat untuk melakukan analisa terhadap kelayakan sistem yang dibuat untuk dapat dijalankan dengan baik. Adapun beberapa analisa dan pembahasan yang dilakukan oleh penulis menggunakan *use case diagram*, *flowchart* dan UML.

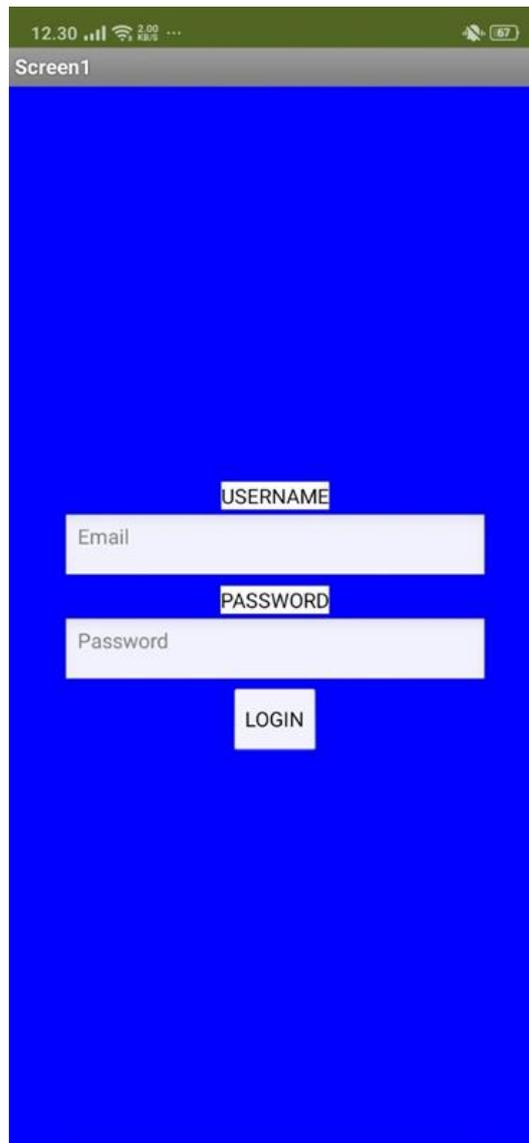
Use case diagram digunakan untuk menentukan batasan-batasan yang dapat dilakukan oleh pengguna aplikasi. Berikut Use case diagram tersebut:



Gambar 1. Use Case Diagram

Alur yang didapat berdasarkan gambar di atas adalah user atau pengguna dapat melakukan login serta logout pada aplikasi, kemudian juga user dapat melihat data unsur NPK yang ada pada aplikasi secara real time yang didapatkan melalui sensor NPK yang sudah dirakit. Kemudian user juga dapat menambahkan Unsur NPK jika unsur NPK kurang.

4. IMPLEMENTASI



Gambar 2. Tampilan Halaman *Login*

Gambar di atas adalah halaman login saat membuka aplikasi sistem pengontrolan pupuk NPK. Hak akses diberikan hanya untuk pemilik aplikasi, dan harus login dengan username dan password yang telah diberikan. Jika username dan password salah maka pengguna tidak dapat login atau meneruskan ke halaman selanjutnya. Disini penulis tidak memberikan tombol sign up dikarenakan sistem ini tidak diperuntukan untuk khalayak umum tetapi hanya pemilik rumah saja. Untuk menjalankan aplikasi tersebut yang dibutuhkan yaitu smartphone android yang memiliki konektivitas internet. Untuk spesifikasi



Gambar 3. Tampilan Halaman Pupuk NPK

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penilitian yang diperoleh, yaitu:

- Sistem yang dibuat dapat memudahkan pengguna karena memiliki sistem notifikasi pengingat kepada pengguna Ketika nutrisi pupuk kurang dari standar tanaman.
- Sistem tersebut memudahkan pengguna dalam mengontrol pupuk tanaman karena dapat dikendalikan dari jarak yang jauh.
- Sistem yang dibuat dapat digunakan pada perangkat yang memiliki spesifikasi rendah.
- Penelitian yang dilakukan dapat memudahkan pemilik rumah memiliki tanaman di garasinya karena menggunakan sistem *vertical garden* yang disusun secara bertingkat.

REFERENCES

- Hadi Zakaria, Sewaka, & Achmad Udin Zailani. (2020). Pengantar teknologi informasi Sutarman. *In Unpam Press (Vol. 43, Issue 1)*. <http://eprints.unpam.ac.id/8873/>
- Zakaria, H. (n.d.). *INTERAKSI MANUSIA DENGAN KOMPUTER*.
- Zakaria, H., Febiyanto, D., & Rosyani, P. (2022). Sistem Bilik Steril Dengan Perangkat Mist Maker Dan Arduino Uno Menggunakan Metode Sekuensial Linier. *Technology and Science (BITS)*, 4(1), 263–269. <https://doi.org/10.47065/bits.v4i1.1687>.