

Perancangan Alat Pemberi Pupuk Cair Aquascape Otomatis Menggunakan NodeMCU Berbasis *Internet Of Things* (IoT)

Moch Haidar Rafi^{1*}, Bambang Santoso¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}haidarrafi97@gmail.com, ²dosen01692@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak– Aquascape adalah teknik seni estetis berkonsep menata tanaman air, batu dan kayu di dalam akuarium. Salah satu faktor terpenting dalam keberhasilan memelihara tanaman aquascape adalah berupa pemberian pupuk cair, pupuk cair sangat dibutuhkan oleh tanaman sebagai nutrisi agar dapat tumbuh dengan baik. Terkadang pemilik aquascape seringkali mengalami kesibukan baik pekerjaan ataupun hal lainnya yang membuat pemilik aquascape lupa akan pemberian pupuk pada tanaman aquascapenya. Tujuan penelitian ini adalah merancang alat pemberian pupuk cair yang bisa memupuk otomatis berdasarkan jadwal yang telah ditetapkan pemilik aquascape. Yang di harapkan dengan dibuatnya alat pemberian pupuk cair otomatis menggunakan NodeMCU berbasis Internet of Things ini dapat mempermudah pemilik dalam pemberian pupuk pada tanaman aquascapenya. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif atau penelitian pengembangan. Dengan adanya alat pemberi pupuk cair aquascape otomatis menggunakan NodeMCU berbasis Internet of Things ini pemilik aquascape tidak perlu khawatir lagi ketika pemilik sedang dalam keadaan sibuk atau dalam bepergian tanaman aquascapenya kekurangan nutrisi, dan proses pemberian pupuk cair dapat dilakukan secara otomatis sehingga dapat menghemat waktu dan menjadi lebih praktis.

Kata Kunci: Aquascape, Pemupukan Otomatis, Blynk, *Internet of Things*, NodeMCU.

Abstract– *Aquascaping is an aesthetic art technique with the concept of arranging aquatic plants, rocks and wood in an aquarium. One of the most important factors in the success of maintaining Aquascape plants is the provision of liquid fertilizer, liquid fertilizer is needed by plants as nutrients so they can grow properly. Sometimes aquascape owners often experience busy work or other things that make aquascape owners forget to apply fertilizer to their aquascape plants. The purpose of this research is to design a liquid fertilizer application tool that can fertilize automatically based on the schedule set by the aquascape owner. It is hoped that by making an automatic liquid fertilizer application tool using NodeMCU based on the Internet of Things, it can make it easier for owners to apply fertilizer to their aquascape plants. The method to be used in this research is descriptive method or development research. With an automatic aquascape liquid fertilizer application using NodeMCU based on the Internet of Things, aquascape owners don't have to worry anymore when the owner is busy or traveling because the aquascape plants lack nutrients, and the liquid fertilizer application process can be done automatically so it can save time and become more practical.*

Keywords: *Aquascaping, Automatic Fertilization, Blynk, Internet of Things, NodeMCU*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu teknologi memberikan kegunaan lain yaitu *Internet of Things* (IoT). IoT (*Internet of Things*) adalah konsep atau skenario di mana sebuah objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer atau IoT berkomunikasi antara sistem tertanam perangkat keras dan elektronik perangkat atau mesin, sehingga dapat bertukar data dan melakukan tindakan tertentu yang dikendalikan dari jarak jauh. Perkembangan teknologi internet saat ini memberikan pengaruh yang sangat besar bagi kehidupan manusia dari yang manual hingga yang otomatis. Perkembangan teknologi otomatis juga berdampak pada hal-hal yang bisa dikaitkan dengan hobi seperti pemeliharaan tanaman aquascape di akuarium.

Aquascape adalah teknik seni estetis dengan konsep menata tanaman air, bebatuan dan kayu di dalam akuarium. Aquascape adalah teknik seni akuarium yang baru dikembangkan di Indonesia. Teknik seni aquascape sebenarnya tidak jauh berbeda dengan seni menata akuarium, karena aquascape memang bagian dari seni akuarium. Teknik aquascape bisa juga disebut dengan garden aquarium, karena lebih menekankan pada penataan tanaman air seperti konsep taman dalam akuarium.

Fenomena hobi aquascape semakin berkembang dari waktu ke waktu. Proses penanaman tanaman aquascape bukanlah perkara mudah. Mulai dari penataan tata letak tanaman, proses pertumbuhan, hingga perawatan tanaman. Dalam hal pemberian pupuk cair untuk aquascape masih dilakukan secara manual. Seorang aquascaper juga sering mengalami kesibukan pekerjaan dan aktivitas lain yang membuat mereka kesulitan untuk memelihara aquascape atau bahkan seorang aquascaper yang memiliki banyak tanaman aquascape akan mengalami masalah efisiensi waktu.

Pupuk cair adalah pupuk dalam bentuk cair yang digunakan secara teratur. Pupuk cair termasuk dalam komponen pemeliharaan karena penggunaan pupuk ini dianjurkan secara rutin yaitu 2 hari sekali atau seminggu sekali untuk mendapatkan hasil yang optimal. Cara penggunaannya cukup mudah yaitu dengan mencampurkannya langsung ke dalam air akuarium.

Penelitian ini akan dilakukan di Nickz Aquascape yang merupakan toko aquascape yang terletak di Jalan Raya Serpong No.39, Pakulonan, Kecamatan Serpong Utara, Kota Tangerang Selatan, Banten 15326. Lokasinya sendiri agak tersembunyi, karena berada di sebelah Bus Rosalia Indah Serpong atau persis di bawah jembatan penyeberangan. Nickz Aquascape adalah toko dan galeri Aquascape. Bisnis aquascape pertama kali didirikan oleh Ahmad Fauzan dan Nickson Marpaung pada Maret 2017. Nickz Aquascape fokus pada galerinya dengan display berupa layout aquascape berukuran 60cm hingga 3m dan paludarium di depan toko, menjual perlengkapan, tanaman, hardscape hingga fauna di belakang toko. Hingga saat ini, Nickz Aquascape memiliki 9 karyawan tetap yang membantu mengembangkan toko tersebut. Kemudian, proses pengembangan toko juga dibantu oleh acara dan forum di antara para penggemar Aquascape yang mengantarkan Nickz Aquascape menjadi toko yang besar dan terkenal.

Agar berhasil menanam tanaman aquascape, seorang aquascaper harus selalu memperhatikan waktu pemberian pupuk cair secara rutin dan berkesinambungan. Namun seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, seorang aquascaper seringkali mengalami kesibukan dan aktivitas lain yang membuat pemberian pupuk pada tanaman aquascape menjadi sulit. Salah satu faktor keberhasilan dalam memelihara tanaman aquascape adalah kedisiplinan dalam pemberian pupuk. Berkaitan dengan masalah tersebut, seorang aquascaper harus memikirkan bagaimana caranya agar tanaman aquascape miliknya selalu mendapat asupan pupuk secara teratur tanpa mengganggu aktivitas lainnya.

Dari hasil permasalahan yang telah dijelaskan di atas, maka diperlukan pupuk tanaman aquascape otomatis yang tugasnya melakukan pengaplikasian pupuk tanaman secara berkala dari waktu ke waktu dengan jadwal yang telah ditentukan oleh pengguna. Dengan menjadwalkan pemberian pupuk yang sudah diatur secara otomatis, diharapkan para Aquascaper dapat terbantu dalam merawat tanaman Aquascape mereka.

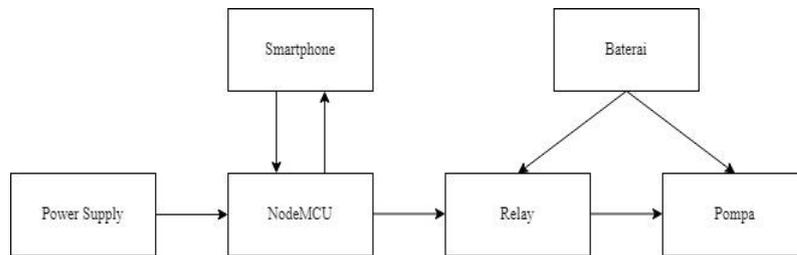
Untuk mengatasi permasalahan yang ada, peneliti memberikan solusi dengan merancang sebuah alat yang dapat bekerja secara otomatis menggunakan *NodeMCU* yang akan terhubung dengan internet (IoT) sebagai tugas akhir dengan judul **“PERANCANGAN ALAT PEMBERI PUPUK CAIR AQUASCAPE OTOMATIS MENGGUNAKAN NODEMCU BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)”**.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif atau penelitian pengembangan.

- Analisis yaitu menganalisis kebutuhan perangkat lunak dan keras yang di perlukan dalam proses pembuatan sistem.
- Perancangan yaitu meliputi perancangan perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) kemudian merancang komponen alat secara keseluruhan.
- Implementasi yaitu mengimplementasikan alat dengan melakukan perancangan langsung.
- Pengujian yaitu proses untuk melakukan pengujian alat secara keseluruhan.

2.1 Perancangan Penelitian



Gambar 1. Diagram Perangkat Keras (*Hardware*)

Berikut adalah Keterangan Diagram perangkat keras :

- a. *NodeMCU*
Digunakan sebagai pengolah program yang sudah dibuat dan untuk menjalankan perangkat yang sudah ada. *NodeMCU* ini sudah terpasang modul wi-fi.
- b. Adaptor
Digunakan untuk memberikan daya pada board *NodeMCU*.
- c. Relay
Digunakan sebagai penghubung dan pemutus aliran listrik yang bekerja dengan prinsip elektromagnetik.
- d. *Smartphone*
Digunakan untuk mengontrol dan membuat jadwal pemberian pupuk cair.
- e. Baterai
Digunakan untuk memberikan daya pada pompa atau sebagai daya *eksternal*.
- f. Pompa
Digunakan untuk memompa atau mengalirkan pupuk cair yang sudah disediakan didalam wadah atau tempat ke aquascape.

2.2 Perlengkapan Dan Peralatan

Tabel 1. Rincian Kebutuhan Perlengkapan dan Sistem

Perangkat Keras	Perangkat Lunak	Non-elektronik
1. PC / Laptop	1. Windows 7	1. <i>Akrilik</i> (tempat penampungan pupuk cair).
2. <i>NodeMCU</i>	2. <i>Arduino IDE</i>	2. Selang / Pipa
3. Relay	3. <i>Blynk</i>	3. Tempat baterai
4. Baterai 9V		
5. Pompa Air Mini Pump 5v		
7. Kabel USB		
8. Kabel <i>Jumper</i>		
9. <i>Smartphone</i>		

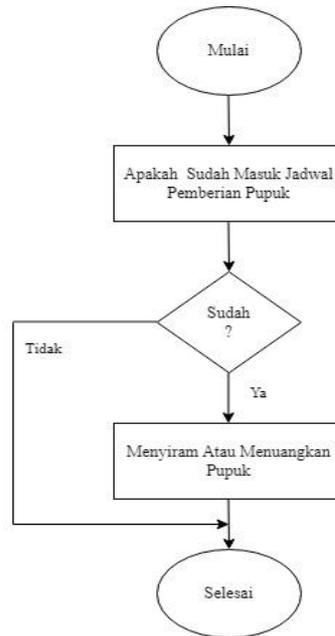
3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Alat pemberi pupuk cair ini dibuat dengan menggunakan *NodeMCU* sebagai bagian Utama yang di program menggunakan *Software Arduino IDE*. Pengembangan alat ini memerlukan beberapa tahapan analisis yang harus dilalui, alat akan menggunakan beberapa tahapan antara lain.

- a. Merancang alat dengan cara merangkai komponen ke *NodeMCU* menggunakan kabel *jumper*,
- b. Memprogram *Microcontroler NodeMCU* pada *software* menggunakan *Arduino IDE*,
- c. Sistem ini mampu digunakan di *Smartphone* yang terinstall aplikasi *Blynk*.

3.1 Analisis Sistem Berjalan

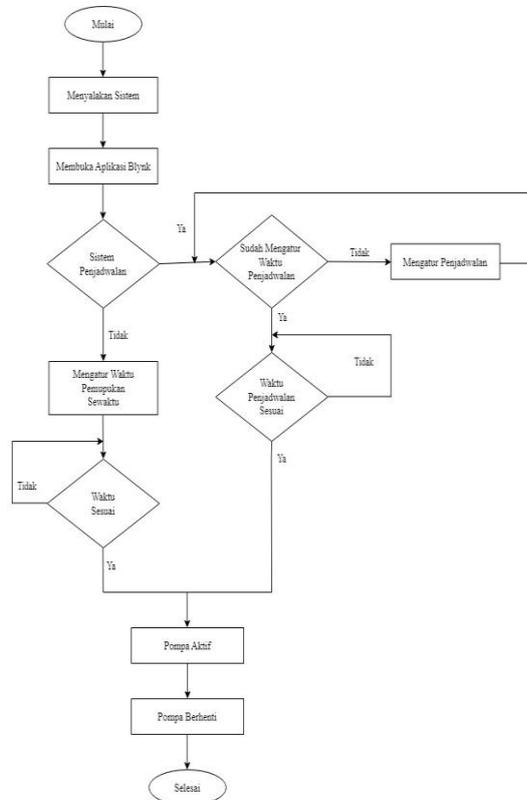
Analisis sistem merupakan tahapan yang perlu dilakukan sebelum proses pengembangan sistem, karena pada tahapan ini tujuannya adalah untuk mengetahui dan mengamati apa saja yang terlibat dalam suatu sistem yang berkaitan antara satu proses dengan proses lainnya.



Gambar 2. Flowchart Analisis Sistem Berjalan

3.2 Analisis Sistem Yang Diusulkan

Pada tahap pembuatan modul sistem informasi secara umum atau secara keseluruhan, diagram konteks bertujuan untuk memberikan gambaran kepada analisis pemrograman sistem mengenai input ke dalam proses dan output apa yang dihasilkan.



Gambar 3. Flowchart Analisis Sistem yang Diusulkan

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Alat

Berikut ini gambar yang diambil pada saat proses implementasi alat:

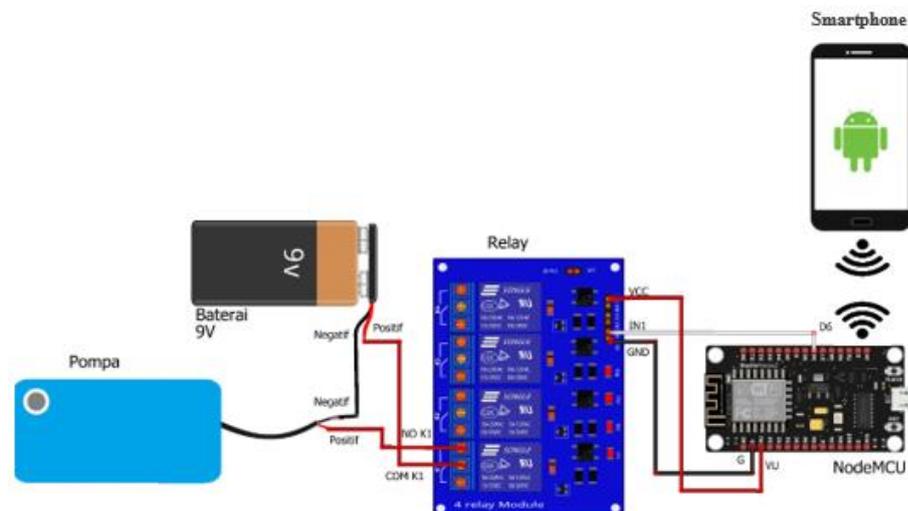


Gambar 4. Implementasi Alat

4.2 Implementasi Perancangan Alat Pemberi Pupuk Cair *Aquascape*

Alat ini dibuat menggunakan *NodeMCU* sebagai bagian utamanya yang diprogram menggunakan *software Arduino IDE* yang kemudian digabungkan dengan Relay, Baterai dan Pompa. Inti dari pembuatan alat pupuk cair ini adalah untuk memudahkan para pemilik *aquascape* dalam merawat tanamannya dalam hal pemberian nutrisi berupa pupuk cair terutama saat keluar kota atau melakukan aktivitas lainnya. Pengembangan aplikasi pupuk cair *aquascape* ini membutuhkan beberapa tahapan yang harus dilalui seperti penjelasan dibawah ini.

- a. Memasang modul *NodeMCU*, Relay dan Baterai ke Pompa menggunakan kabel *Jumper*.
- b. Memprogram *NodeMCU* pada *software* menggunakan *Arduino IDE*.
- c. Pemasangan pada alat pemberi pupuk cair *aquascape*.



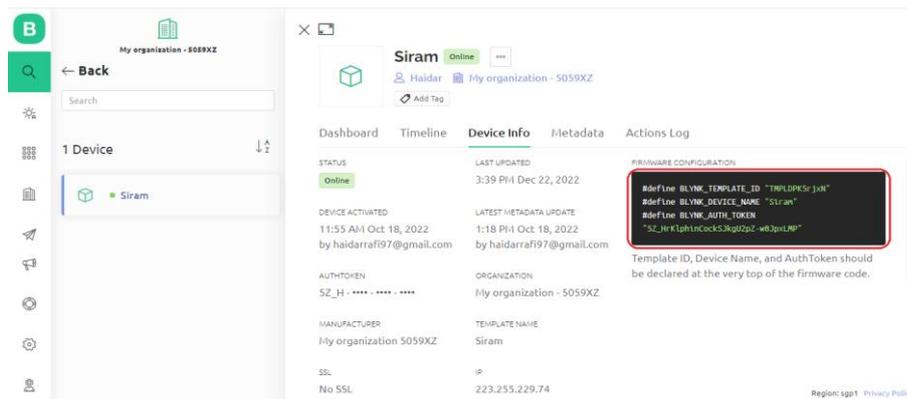
Gambar 5. Skema Rancangan Alat Pemberi Pupuk Cair *Aquascape*

Langkah-langkah perancangan rangkaian alat pemberi pupuk cair aquascape secara jelas sebagai berikut:

- Hubungkan pin D6 *NodeMCU* ke pin IN1 pada Relay
- Hubungkan pin VU *NodeMCU* ke pin VCC pada Relay
- Hubungkan pin G *NodeMCU* ke pin GND pada Relay
- Hubungkan COM K1 Relay ke pin positif baterai
- Hubungkan NO K1 Relay ke pin positif pompa
- Hubungkan kabel negatif baterai ke kabel negatif pompa

4.3 Implementasi Perancangan Program Aplikasi Blynk

Dalam pembuatan aplikasi Blynk ini memerlukan konfigurasi terlebih dahulu melalui aplikasi web Blynk. Berikut ini adalah rancangan user interface aplikasi pemberi pupuk cair:



Gambar 6. Implementasi Tampilan *Device Info*

Penjelasan gambar 6 ini adalah setelah masuk ketampilan web dashboard pilih menu *Device Info* lalu *copy Template ID, Device Name* dan *AuthToken* Masukkan semua informasi ke dalam program Arduino IDE. Kemudian upload program untuk mengkoneksikan antara *NodeMCU ESP8266* dengan *Blynk*.

4.4 Proses Upload Program Pada Komponen Alat



Gambar 7. Proses Upload Program ke Dalam *NodeMCU*

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian aplikasi pupuk cair aquascape otomatis menggunakan NodeMCU berbasis Internet of Things (IoT) dengan mengacu pada analisis yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dengan adanya alat pemberi pupuk cair aquascape otomatis menggunakan *NodeMCU* berbasis *Internet of Things* (IoT), pemilik aquascape tidak perlu khawatir lagi ketika pemilik sedang dalam keadaan sibuk atau dalam bepergian tanaman aquascapenya kekurangan nutrisi.
- b. Dengan adanya alat pemberi pupuk cair aquascape otomatis menggunakan *NodeMCU* berbasis *Internet of Things* (IoT), proses pemberian pupuk cair dapat dilakukan secara otomatis sehingga dapat menghemat waktu dan menjadi lebih praktis.

REFERENCES

- Beet, A. A. (2022). Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Otomatis Dan Monitoring Pakan Ikan Gurami Berbasis NodeMCU ESP8266 v3. *Jurnal Teknik Elektro*, 11, 218–226.
- Beni, A. (2018). Pembuatan Otomasi Pengaturan Kereta Api, Pengereman, Dan Palang Pintu Pada Rel Kereta Api Mainan Berbasis Mikrokontroler. *Teknika Sains : Jurnal Ilmu Teknik*, 3(2), 25–32. <https://doi.org/10.24967/teksis.v3i2.629>
- Devitasari, R., & Kartika, K. P. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Berbasis Internet of Things (Iot). *ANTIVIRUS: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 14(2), 142–154.
- Fathin, S. L., Purbajanti, E. D., & Fuskhah, E. (2019). Pertumbuhan dan hasil Kailan (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*) pada berbagai dosis pupuk kambing dan frekuensi pemupukan Nitrogen. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(3), 438–447. <https://doi.org/10.32734/jpt.v6i3.3193>
- Firly, M., Wahjudi, D., & Yulianto, P. (2022). Perancangan Sistem Penyiraman Dan Pemupukan Otomatis (Smart Garden) Berbasis Iot (Internet of Things) Menggunakan Nodemcu Esp8266. *Teodolita: Media Komunikasi Ilmiah Di Bidang Teknik*, 23(1), 115–1129. <https://doi.org/10.53810/jt.v23i1.444>
- M Pratiwi. (2017). Pengembangan Tutorial Pembuatan Media Aquascape Berbasis Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Ekosistem Siswa Kelas X SMA. *Pengembangan Tutorial Pembuatan Media Aquascape Berbasis Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Ekosistem Siswa Kelas X SMA*.
- Nabil Azzaky, & Anang Widianoro. (2021). Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino menggunakan Internet Of Things (IOT). *J-Eltrik*, 2(2), 48. <https://doi.org/10.30649/j-eltrik.v2i2.48>
- Noviansyah, H. S. (2019). Perancangan Alat Kontrol Relay Lampu Rumah Via Mobile. *J-Eltrik*, 6(1), 5–10.
- Solikin, I. (2018). Implementasi E-Modul pada Program Studi Manajemen Informatika Universitas Bina Darma Berbasis Web Mobile. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(2), 492–497. <https://doi.org/10.29207/resti.v2i2.393>
- Zuhaida, A. (2018). DESKRIPSI SAINTIFIK PENGARUH TANAH PADA PERTUMBUHAN TANAMAN: Studi Terhadap QS. Al A'raf Ayat 58. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 1(2), 61. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v1i2.4055>