

Monitoring Sistem Otomatisasi Hidroponik Berbasis Mobile

Tholib Hariono¹, Lailatul Fitri Fajriyah²

¹ Program Studi Sistem Informasi

Universitas KH A. Wahab Hasbullah Jombang.

Email: hariono@unwaha.ac.id

² Program Studi Sistem Informasi

Universitas KH A. Wahab Hasbullah Jombang.

Email: lailatulfitrifajriyah@gmail.com



©2019 –EPiC Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Jombang ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY-NC-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

ABSTRACT

Hydroponic farming systems have been widely applied in agriculture. The use of technology for automatic hydroponic systems is also being developed. The automated hydroponic system can automatically control the nutrient content in the water, which is the main element in the hydroponic farming system. In addition, control can also be carried out for water pH levels, water temperature, which is also essential to consider in a hydroponic planting system. Although the automatic hydroponic system can work independently, remote monitoring is needed to determine whether the automation system is working correctly or not. This research develops an automated hydroponic system on the side of mobile-based data monitoring. Through the development of a mobile-based monitoring system, the data for each sensor can be easily identified. The monitoring system can also find out whether the sensors in the automatic hydroponic system are working well or not. The method in software development uses the waterfall, while the manufacture of mobile applications uses framework 7. The results of this study are an Android-based mobile application that functions to monitor the condition of hydroponic plants. This application is connected to Arduino devices on hydroponics via cloud service.

Keywords: Hydroponics, Mobile, Cloud Service, Framework 7

ABSTRAK

Sistem bertanam hidroponik telah banyak diterapkan pada bidang pertanian. Penggunaan teknologi untuk sistem hidroponik secara otomatis juga mulai dikembangkan. Sistem otomatis hidroponik dapat mengontrol kandungan nutrisi pada air yang merupakan unsur pokok pada sistem bertanam hidroponik secara otomatis. Selain itu kontrol juga dapat dilakukan untuk kadar Ph air, suhu air yang juga tidak kalah penting untuk diperhatikan dalam sistem tanam hidroponik. Meskipun sistem otomatis hidroponik dapat bekerja secara mandiri, diperlukan monitoring jarak jauh untuk mengetahui sistem otomatisasi bekerja dengan baik atau tidak. Penelitian ini mengembangkan sistem otomatis hidroponik pada sisi monitoring data berbasis mobile. Melalui pengembangan sistem monitoring berbasis mobile dapat diketahui data setiap sensor dengan mudah. Sistem monitoring juga dapat mengetahui apakah sensor-sensor yang ada pada sistem otomatis hidroponik bekerja dengan baik atau tidak. Metode pada pengembangan software menggunakan *waterfall*, sedangkan pembuatan aplikasi mobile menggunakan *framework 7*. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi mobile berbasis android yang berfungsi untuk memantau kondisi tanaman hidroponik. Aplikasi ini terhubung dengan perangkat Arduino pada hidroponik melalui *cloud service*.

Kata Kunci : Hidroponik, Mobile, Cloud Service, Framework 7

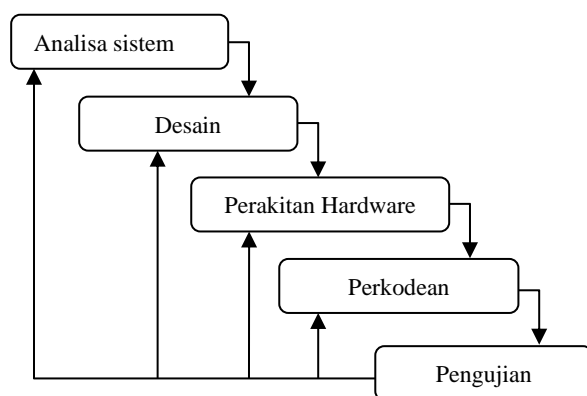
PENDAHULUAN

Hidroponik adalah teknik bercocok tanam tanpa tanah (Helmy dkk., 2017). Hidroponik penerapannya banyak dilakukan oleh masyarakat hingga saat ini, hanya saja masih dilakukan secara manual baik dari sisi kontrol kelembapan, kandungan, nutrisinya, serta aliran airnya yang dilakukan secara terus menerus sehingga boros akan listrik (Suprayitno MT dkk., 2018). Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan cara menerapkan pemantauan nutrisi pada budidaya tanaman selada hidroponik jarak jauh secara real-time melalui perangkat Internet Of Things (IoT). Oleh karena itu diperlukan perancangan sistem Internet Of Things (IoT) yang mampu memantau nutrisi secara jarak jauh tanpa perlu mendatangi tempat budidaya tanaman selada hidroponik (Juanda, 2020).

Arduino merupakan salah satu prototyping platform berbasis IC mikrokontroler yang mudah untuk digunakan baik dari segi hardware maupun software. Kendati didesain sebagai prototyping platform Arduino tetap dapat diimplementasikan secara riil. Dengan tambahan modul tambahan yang disebut "shield", board Arduino dapat digunakan untuk mengontrol dan berkomunikasi dengan perangkat luar seperti: relay, motor, LCD display, bahkan smartpone. Salah satu sistem operasi perangkat mobile yang paling populer saat ini adalah Android. Pangsa pasar smartpone dengan sistem operasi android pada kuartal kedua tahun 2014 menurut IDC Worldwide Mobile Phone Tracker mencapai 84,7% (Jufri, 2016).

METODE

Penelitian dilakukan di Lab 1 Universitas K.H Abdul Wahab Hasbullah. Pada penelitian ini metode pengembangan system yang digunakan adalah waterfall, yang terbagi menjadi 5 tahapan, sebagaimana gambar berikut :



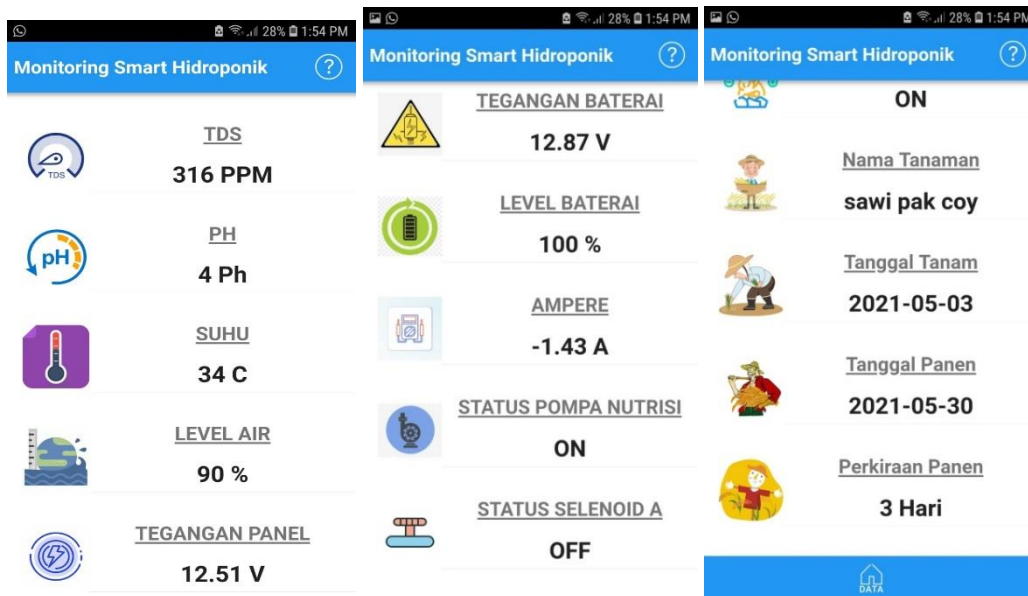
Gambar 1. Metode pengembangan perangkat lunak waterfall

Dari gambar 1 maka dapat dijabarkan sebagaimana poin-poin berikut:

1. Tahap Analisa Sistem
Tahap ini bertujuan untuk menganalisa kebutuhan sistem, dalam hal ini peneliti melakukan studi literatur, wawancara, dan observasi terhadap sistem yang sudah ada sebelumnya.
2. Tahap Desain
Desain sistem yang dirancang pada penelitian ini adalah dengan membuat rancangan system
3. Tahap Perakitan Hardware
Perakitan hardware dilakukan dengan mengabungkan arduino uno dengan beberapa sensor dan komponen elektronika dan ESP 8266 Sebagai Pengirim data ke server.
4. Tahap Perkodean
Sistem perkodean/koding arduino dan ESP 8266 menggunakan Tol Arduino ide dengan bahasa pemrograman C++ dan sistem koding website dibangun dengan CodeIgniter yang menggunakan Bahasa pemrograman JavaScript, Php dan Html disegi implementasi kode dan editing menggunakan tools editor Sublime Text.
5. Tahap Pengujian
Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap keserasian serta fungsionalitas sistem guna meninjau apakah sistem sudah berjalan sesuai konsep dan rencana. (Ambarwati & Abidin, 2021)

Kebutuhan perangkat keras

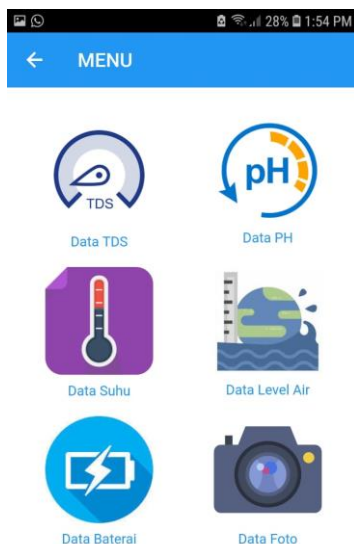
1. Perangkat hidroponik otomatis
Perangkat hidroponik otomatis merupakan seperangkat alat yang terdiri dari sensor arus, sensor ph, sensor tegangan, peltier, sensor tds, pompa air, solenoid, relay, waterflow, aki, panel surya yang telah dirancang menjadi sebuah system hidroponik otomatis.
2. Mikrokontroler Arduino, ESP 8266
Mikrokontroler Arduino digunakan untuk membaca nilai sensor pH meter, dan suhu air, kemudian data tersebut dikirimkan ke ESP. ESP yang telah terkoneksi ke router internet dapat mengirimkan data sensor yang telah didapat menggunakan protokol MQTT, sehingga dapat dibaca oleh smartpone android untuk ditampilkan ke pemilik hidroponik. (Ibadarrohman dkk., 2018)
3. Router Internet
Router internet merupakan sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan, jaringan yang digunakan yaitu



Gambar 5. Tampilan halaman dashboard

Halaman Menu Data

Halaman ini menampilkan menu pilihan dari beberapa data yang ingin dilihat. Menu di halaman ini terdiri dari menu Data TDS, data PH, data suhu, data level air, data baterai dan data foto. Tampilan halaman menu data dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan menu DATA

Halaman data TDS

Pada halaman data TDS terdapat table yang berisi tanggal pemantauan, waktu/pukul pemantauan TDS, nilai TDS yang dihasilkan dan status pompa, data yang ditampilkan yakni 10 data terbaru. Halaman data TDS dapat dilihat pada gambar 7.

Tanggal	Waktu	Nilai TDS	Status Pompa
2021-05-13	21:58:58	680 PPM	OFF
2021-05-13	21:58:48	670 PPM	OFF
2021-05-13	21:58:38	667 PPM	OFF
2021-05-13	21:58:27	635 PPM	OFF
2021-05-06	15:01:29	630 PPM	OFF

Gambar 7. Halaman data TDS

Halaman data PH

Halaman data PH digunakan untuk memonitoring data PH secara realtime dari firebase database. Pada halaman data PH terdapat table yang berisi data tanggal, waktu/pukul, nilai PH yang dihasilkan, status pompa asam serta status pompa basa. Halaman data PH dapat dilihat pada gambar 8.

Tanggal	Waktu	Nilai Ph	Status Pompa Asam	Status Pompa Basa
2021-05-13	21:58:58	8 Ph	OFF	OFF
2021-05-13	21:58:48	8 Ph	OFF	OFF
2021-05-13	21:58:38	8 Ph	OFF	OFF
2021-05-13	21:58:27	8 Ph	OFF	OFF
2021-05-06	15:01:29	8 Ph	OFF	OFF

Gambar 8. Halaman data PH

Halaman Data Suhu

Halaman data suhu digunakan untuk memonitoring data suhu secara realtime dari firebase database. Pada halaman data suhu terdapat table yang berisi data tanggal monitoring, waktu/pukul, nilai suhu yang dihasilkan dan status peltier. Halaman data suhu dapat dilihat pada gambar 9.

Tanggal	Waktu	Nilai Suhu	Status Peltier
2021-05-13	21:58:58	27 C	OFF
2021-05-13	21:58:48	27 C	OFF
2021-05-13	21:58:38	27 C	OFF
2021-05-13	21:58:27	27 C	OFF
2021-05-06	15:01:29	27 C	OFF

Gambar 9. Halaman data Suhu

Halaman data Level air

Pada halaman data level air terdapat table yang berisi data tanggal pantau kadar air secara realtime, waktu pantau, kadar air yang dihasilkan serta status pompa air. Halaman data level air dapat dilihat pada gambar 10.

Tanggal	Waktu	Air	Status Pompa Air
2021-05-13	21:58:58	80 %	OFF
2021-05-13	21:58:48	80 %	OFF
2021-05-13	21:58:38	80 %	OFF
2021-05-13	21:58:27	80 %	OFF
2021-05-06	15:01:29	80 %	OFF

Gambar 10. Halaman data Level Air

Halaman data Baterai

Halaman data baterai digunakan untuk memonitoring data baterai secara realtime. Pada halaman data baterai terdapat table yang berisi data tanggal monitoring, waktu/pukul, nilai baterai yang dihasilkan, tegangan baterai serta tegangan panel. Halaman data baterai dapat dilihat pada gambar 11.

Tanggal	Waktu	Baterai	Tegangan Baterai	Tegangan Panel
2021-05-13	21:58:58	0 %	0.00 Volt	-0.23 Volt
2021-05-13	21:58:48	0 %	0.00 Volt	-0.23 Volt
2021-05-13	21:58:38	0 %	0.00 Volt	-0.23 Volt
2021-05-13	21:58:27	0 %	0.00 Volt	-0.23 Volt
2021-05-06	15:01:29	0 %	0.00 Volt	-0.23 Volt

Gambar 11. Halaman data Baterai

Halaman data foto

Halaman data foto digunakan untuk memonitoring perkembangan tanaman hidroponik hingga masa panen. Pada halaman data foto terdapat table yang berisi tanggal pengambilan gambar, waktu serta gambar yang dihasilkan. Tampilan halaman data foto dapat dilihat pada gambar 12.

Tanggal	Waktu	Foto
2021-04-25	10:55:29	
2021-04-25	10:55:19	

Gambar 12. Halaman Data Foto

Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada tahap ini bertujuan untuk apakah hasil yang didapatkan menampilkan sesuai dengan yang ditetapkan pada status di mikrokontroler saat mencapai waktu yang telah ditentukan pengujian ini dilakukan dalam bentuk tabel pengujian pada aplikasi android.

Tabel 1. Data Pengujian Sistem

No	Menu / halaman	Hasil	
		Berhasil	Tdk berhasil
1	Halaman utama (data realtime)	✓	-
2	Menu data TDS	✓	-
3	Menu data PH	✓	-
4	Menu data suhu	✓	-
5	Menu data level air	✓	-
6	Menu data baterai	✓	-
7	Menu data foto	✓	-

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dalam penelitian ini telah berhasil membuat sistem pemantauan online berbasis aplikasi android yang diimplementasikan pada Hidroponik yang penulis buat. Sistem ini dibuat untuk memberi kemudahan dalam mengakses informasi dan mengontrol nutrisi yang diperlukan dalam kebutuhan pemilik hidroponik tanpa perlu berada di lokasi.

Saran

Hasil dari perancangan smart hidroponik sistem ini ditemukan beberapa kekurangan pada sistem. Penulis menyarankan melakukan pengembangan dengan menambahkan fitur video pertumbuhan dari penanaman hingga panen secara *realtime* dari jarak jauh.

DAFTAR RUJUKAN

- Ambarwati, D., & Abidin, Z. (2021). Rancang Bangun Alat Pemberian Nutrisi Otomatis Berdasarkan Konduktivitas Air pada Budidaya Hidroponik. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(1), 29–34.
- Hariono, Th., & Widya, M. A. A. (2019). Implementasi Telegram Bot Api Untuk Informasi Kehadiran Siswa di Sekolah. *E-Prosiding SNasTekS, September*, 173–186. <https://journal.unusida.ac.id/index.php/snts/article/view/88/73>
- Helmy, Anggraeni, M. S., Hasan, A., Nursyahid, A., & Setyawan, T. A. (2017). Smartgreenhouse: Prototipe Sistem Monitoring Budidaya Tanaman Hidroponik Tipe Nutrient Film Technique (NFT) Berbasis Web. *Prosiding Sentrinov 2017*, 3, 75–85. <http://proceeding.sentrinov.org/index.php/sentrinov/article/view/248>
- Ibadarrohman, Salahuddin, N. S., & Kowanda, A. (2018). Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik berbasis Android. *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018, Maret*, 1–6. <http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/knsi2018/article/view/355>
- Juanda, M. R. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Mobile Berbasis Internet Of Things Untuk Pemantauan Nutrisi Tanaman Selada Hidroponik. *Jurnal Karya Ilmiah Teknik Elektro*, 5(2), 23–25.
- Jufri, A. (2016). Rancang Bangun dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino dan Android. *STT STIKMA International*, 7(1), 40–51.
- Maulayya, F. R., Hariono, T., & Arifin, M. Z. (2019). Rancang Bangun “Telegram Bot Api” Untuk Layanan Sistem Informasi Akademik Di Unwaha Menggunakan Metode Long Polling. *Saintekbu*, 11(1), 68–77. <https://doi.org/10.32764/saintekbu.v11i1.360>
- Sihombing, wahyudi arfan. (2021). Penyiraman Tanaman Sawi Hidroponik Secara Otomatis Menggunakan Mikrokontroler ATmega328 Dan Water Sensor Berbasis Android. In *SKRIPSI* (pp. 1–52).
- Suprayitno MT, E. A., M.Kom, R. D., & ST, M. A. (2018). Otomasi Sistem Hidroponik DFT (Deep Flow Technique) Berbasis Arduino Android dengan Memanfaatkan Panel Surya sebagai Energi Alternatif. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 3(2), 30–37.
- Suryanto, A., Irawan, B., & Setianingsih, C. (2017). Pengembangan Sistem Otomatisasi Pengendalian Nutrisi pada Hidroponik Berbasis Android. *E-Proceeding of Engineering*, 4(2), 2213–2219. <https://openlibrarypublications.telkomuniversiti.ac.id/index.php/engineering/article/view/761>