

Alat Penyiram Tanaman *Aquascape* Otomatis Berbasis Arduino Uno Dan Monitoring Berbasis Mobile

Akmal Razo¹, Hugo Aprilianto²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru
 Jl. Ahmad Yani KM 33,5 Loktabat Banjarbaru, Telp (0511) 4782881
¹akmalrazo0505@gmail.com, ²hugo.aprilianto@gmail.com

ABSTRAK

Kegagalan dalam pembudidayaan tanaman *aquascape* diakibatkan oleh kondisi tanah yang tidak stabil (terkadang kering dan terkadang terlalu basah). Ketidakstabilan disebabkan oleh penyiraman yang tidak teratur. Hasil percobaan penanaman 30 bibit tanaman *aquascape* hanya memperoleh 12 bibit yang berhasil tumbuh. Untuk mengatasi permasalahan yang ada, dibutuhkan sesuatu alat yang mampu mengatur kondisi tanah untuk budidaya tanaman *aquascape*. Artikel menyajikan model alat yang berfungsi untuk menyiram tanaman *aquascape* secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah dan arduino. Hasil uji pada Penyiraman Tanaman *Aquascape* Otomatis Berbasis Arduino Uno dan monitoring berbasis mobile menunjukkan bahwa alat ini dapat membantu dan memudahkan dalam proses penyiraman tanaman *aquascape* agar tetap dalam kondisi lembab dengan nilai kelembaban pada tanah 312 RH – 350 RH.

Kata Kunci: *Penyiram Tanaman, Aquascape Otomatis, Arduino Uno, Monitoring Berbasis Mobile*

ABSTRACT

Failure to cultivate aquascape plants due to unstable soil conditions (sometimes dry and sometimes too wet). Instability is caused by irregular watering. The results of an experiment of planting 30 aquascape plant seeds only gained 12 seeds that were successfully grown. To overcome the existing problems, we need a tool that is able to regulate soil conditions for aquascape cultivation. The article presents a tool model that functions to water the aquascape plants automatically using a soil moisture sensor and Arduino. Test results on Arduino Uno-based Automatic Aquascape Plant Watering and mobile-based monitoring show that this tool can help and facilitate the process of watering the Aquascape plant to keep it in humid conditions with a soil moisture value of 312 RH - 350 RH.

Keywords: Plant Watering, Automatic Aquascape, Arduino Uno, Mobile Based Monitoring

1. Pendahuluan

Dalam bidang pengetahuan dan teknologi belakangan ini berkembang dengan pesat. Dengan adanya kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menghasilkan inovasi baru yang menuju ke arah yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari industri-industri yang besar, perlengkapan otomotif sampai pada peralatan listrik rumah tangga. Dalam era globalisasi saat ini kita tidak lepas dari perkembangan dan teknologi. Oleh karena itu kita harus mampu menguasai teknologi dan bersaing dengan negara lain. Saat ini kemudahan dan efisiensi waktu serta tenaga menjadi pertimbangan utama manusia dalam melakukan aktifitas [1]. Dari waktu ke waktu kita dihadapkan pada perkembangan teknologi yang begitu pesat, sehingga membuat pekerjaan manusia semakin mudah [2].

Aquascape Pelangi merupakan sebuah usaha yang bergerak di dalam bidang pembuatan *aquascape* dan pembudidayaan tanaman *aquascape*. Dalam kegiatan pembudidayaan tanaman *aquascape*, *aquascape* pelangi mendapatkan suatu permasalahan, yang terjadi kegagalan dalam pembudidayaan tanaman *aquascape*, di karenakan kondisi tanah yang tidak stabil, kadang kering dan kadang terlalu basah, disebabkan oleh penyiraman yang

tidak teratur dari pembudidaya. dari hasil penanaman 30 bibit tanaman aquascape, yang berhasil tumbuh hanya 12 bibit.

Artikel ini menyajikan model penyiram tanaman aquascape secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah dan Arduino Uno [3, 4]. Berdasarkan PH tanah yang sudah di set sesuai kebutuhan tanaman aquascape, alat ini juga dapat menampilkan kondisi tanah apakah lembab atau kering sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah dalam bentuk nilai pada mobile [5]. Alat ini juga dilengkapi dengan pompa Air guna penyiraman tanaman aquascape, pada manusia yang suka menanam tanaman aquascape di dalam ruangan.

2. Tinjauan Pustaka

Adapun penelitian yang relevan dan memiliki keterkaitan dengan penelitian ini ialah Penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Sensor Suhu LM35 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535". Kajian berisi penjelasan mengenai system penyiraman tanaman secara otomatis menggunakan sensor suhu LM35 sebagai pendeteksi suhu daerah sekitar tanaman yang akan disiram. Suhu yang dapat dideteksi oleh sensor suhu LM35 memiliki rentang antara -55oC sampai dengan +150oC. Sensor LM35 dapat langsung dihubungkan pada rangkaian pengendali tanpa menggunakan rangkaian pengkondisi sinyal secara terpisah [6].

Penelitian yang kedua berjudul "Rancang Bangun Alat Penyiram Air Tanaman Mawar Berbasis Android Berdasarkan Kelembaban Tanah". Penelitian ini membahas mengenai perancangan alat penyiraman air tanaman mawar berdasarkan sensor kelembaban tanah. Alat ini beroperasi sesuai dengan data inputan sensor kelembaban tanah dikirim ke mikrokontroler yang akan digunakan untuk mengaktifkan led dengan tiga keadaan, setelah itu perintah penyiraman akan dikendalikan melalui android [7].

2. Landasan Teori

2.1. Tanaman Aquascape

Aquascape adalah seni menata tanaman, batu, dan kayu, dalam budidaya tanaman aquascape yang perlu diperhatikan adalah kondisi tanah yang selalu basah agar tanaman tetap tumbuh sehat. Tanaman aquascape termasuk dalam golongan tanaman yang dapat tumbuh di darat dan di dalam air, akan tetapi untuk pembudidayaan tanaman aquascape lebih baik dilakukan di darat untuk proses pertumbuhan tanaman secara cepat dan maksimal [8].

Pada saat ini banyak sekali masyarakat yang membuat aquascape, namun tahukah anda bahwa aquascape secara umum terdiri dari 3 susunan substar atau media tanam, dan ini lah beberapa media tanam aquascape [9].

- 1) Media dasar, pada aquascape biasanya merupakan susunan media sebagai tempat tumbuh kembangnya bakteri yang bersifat sebagai pengurai dalam ekosistem aquascape. Secara umum media dasar yang digunakan dalam aquascape adalah bahan-bahan yang memiliki pori-pori yang cukup besar sehingga dapat digunakan oleh bakteri pengurai sebagai tempat untuk tumbuh dan berkembang biak. Ada beberapa bahan yang sering digunakan sebagai media dasar dalam pembuatan aquascape, diantaranya adalah keramik ring ataupun gravel (pasir dengan ukuran besar atau berdiameter lebih dari 1 cm). Selain itu juga dapat digunakan pecahan bahan-bahan yang memiliki pori seperti pecahan batu bata, pecahan genting, arang, dan lain-lain. Biasanya saat set-up awal Aquascape, saat media dasar sudah di sebar secara merata kemudian diberi bakteri starter sebagai induk awal bakteri pengurai yang akan membantu proses degradasi bahan-bahan organik sisa yang ada dalam ekosistem aquascape terutama pada dasar aquariumnya. Bakteri starter yang digunakan berbentuk bubuk maupun cairan yang biasanya mengandung beberapa bakteri seperti nitrobacter, nitrosomonas.
- 2) Pupuk dasar, pada aquascape berfungsi sebagai penyedia nutrisi bagi tanaman yang bersifat tumbuh di dasar baik menggunakan rizome, umbi, batang yang menjalar di atas substrate ataupun bagi tanaman tancap (stem plant).

Sumber cahaya untuk aquascape sepenuhnya mengandalkan sinar dari lampu. Sinar matahari tidak cocok untuk aquascape karena kandungan sinar inframerah dalam spektrum warnanya terlalu tinggi. Penggunaan sinar matahari akan mengakibatkan akuarium berlumut.

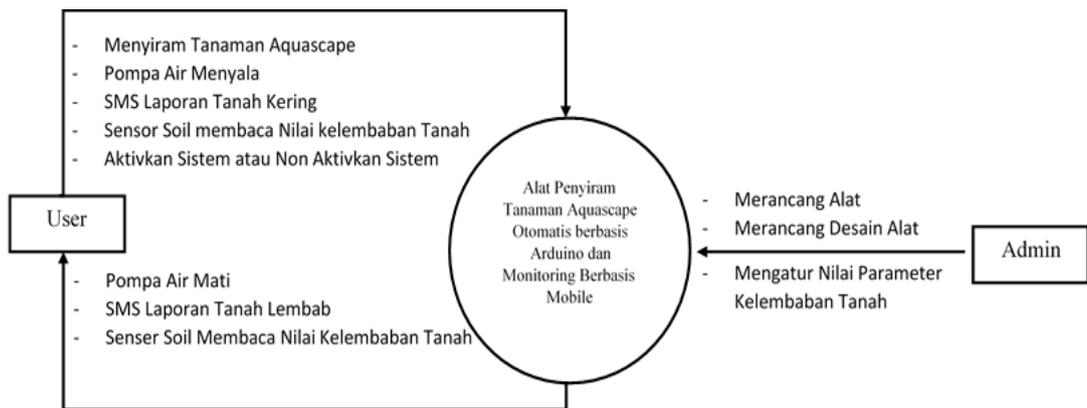
2.4 Arduino

Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat open source, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Arduino mempunyai banyak jenis, di antaranya Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Fio, dan lainnya [10]

3. Metode Penelitian

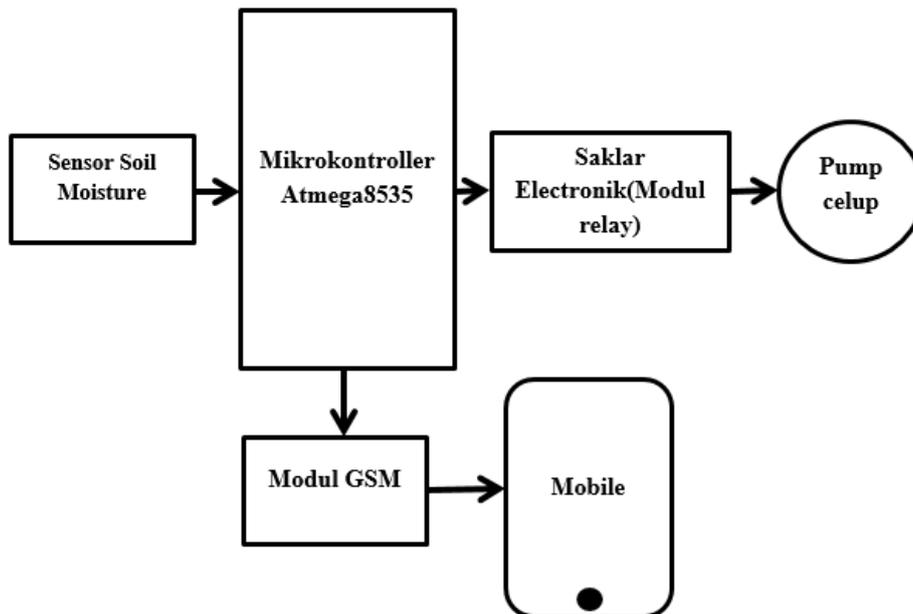
3.1. Diagram Konteks

Diagram Konteks memberikan gambaran umum mengenai interaksi yang terjadi antara sistem dan *User*. *Context diagram* dari sistem ini ditunjukkan pada gambar 1:



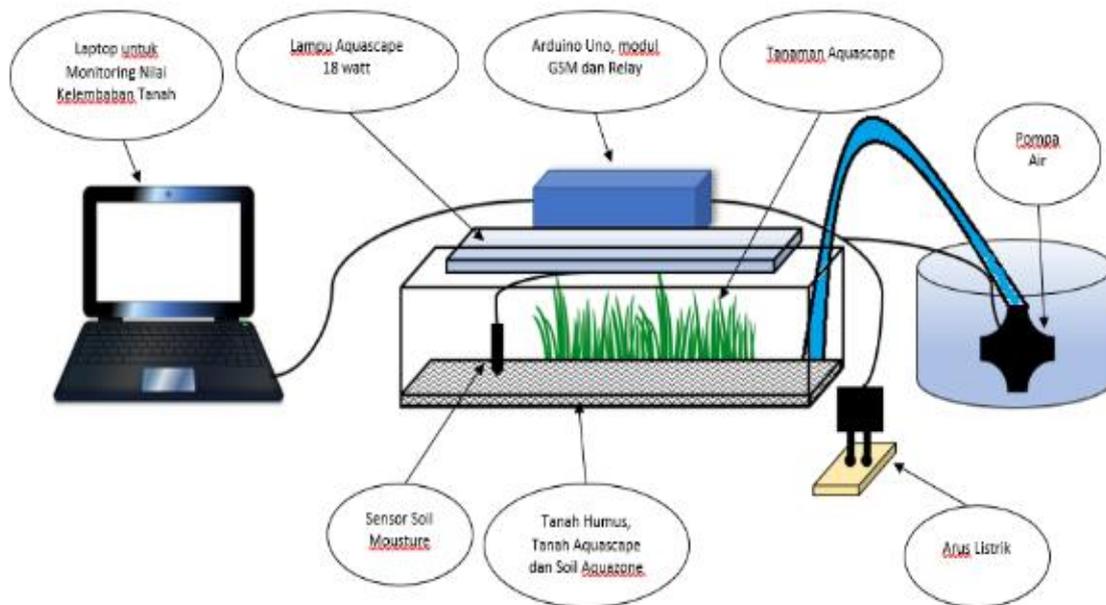
Gambar 1. Diagram Konteks Sistem Yang Dikembangkan

3.2. Arsitektur Sistem Perangkat Keras



Gambar 2. Arsitektur Sistem Perangkat Keras

3.3. Desain Sistem



Gambar 3. Desain Sistem

Pada pada gambar 2 dan 3, pertama kali Arduino uno menjalankan perangkat sensor soil moisture untuk membaca kadar kelembaban tanah, jika kadar kelembaban tanah melebihi nilai 350, maka modul relay secara otomatis akan menyala dan pompa akan bekerja untuk menghisap air di tangka air, untuk disiramkan ke aquarium, jika kadar kelembaban tanah sudah mencapai 300, maka relay akan secara otomatis mati dan pompa berhenti bekerja untuk menghisap air.

Pada bagian monitoring, pertama user mengirimkan pesan dengan kalimat “/sensor” melalui SMS ke nomer yang terpasang pada modul GSM untuk mendapatkan sebuah informasi kadar kelembaban tanah.

4. Uji Implementasi

Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah alat dan program dapat berjalan sebagaimana mestinya dengan lingkungan uji coba yang telah ditentukan. Hasil pengujian disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Perangkat Keras

No	Jenis Objek	Tahap Uji Coba	Respon		
			Nilai Awal Kelembaban Tanah (RH)	Nilai Akhir Kelembaban Tanah (RH)	Waktu Penyiraman
1	Tanpa Objek	Ujicoba ke-1	546	344	Pukul 10:41 am
		Ujicoba ke-2	459	345	Pukul 13:38 pm
		Ujicoba ke-3	463	343	Pukul 15:53 pm
		Ujicoba ke-4	430	336	Pukul 19:24 pm
		Ujicoba ke-5	467	325	Pukul 23:49 pm

		Ujicoba ke-6	456	330	Pukul 4:28 am
		Ujicoba ke-7	451	329	Pukul 9:34 am
		Ujicoba ke-8	460	347	Pukul 15:30 pm
		Ujicoba ke-9	446	339	Pukul 22:20 pm
		Ujicoba ke-10	455	346	Pukul 3:22 pm
2	Tanah Humus	Ujicoba ke-1	569	342	Pukul 10:15 am
		Ujicoba ke-2	456	337	Pukul 16:08 pm
		Ujicoba ke-3	470	346	Pukul 20:18 pm
		Ujicoba ke-4	450	337	Pukul 00:23 am
		Ujicoba ke-5	446	345	Pukul 4:51 am
		Ujicoba ke-6	442	317	Pukul 11:12 am
		Ujicoba ke-7	448	341	Pukul 19:23 pm
		Ujicoba ke-8	453	341	Pukul 8:31 am
3	Tanah Aquascape	Ujicoba ke-1	543	336	Pukul 8:27 am
		Ujicoba ke-2	446	323	Pukul 12:10 pm
		Ujicoba ke-3	451	343	Pukul 15:22 pm
		Ujicoba ke-4	450	321	Pukul 23:20 pm
		Ujicoba ke-5	443	323	Pukul 5:13 am
		Ujicoba ke-6	450	344	Pukul 11:31 am
		Ujicoba ke-7	453	337	Pukul 17:23 pm
		Ujicoba ke-8	456	324	Pukul 22:04 pm
		Ujicoba ke-9	442	339	Pukul 5:31 am

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji sistem, disimpulkan bahwa:

1. Sistem yang dapat memantau kelembaban tanah selama 24 jam non-stop yang bekerja secara mandiri dan perlunya kipas tambahan untuk menurunkan suhu pada Arduino yang bekerja selama 24 jam non-stop.
2. Alat penyiram tanaman aquascape otomatis dibuat untuk membebaskan tugas rutin pemilik tanaman aquascape dalam menyiram tanaman aquascape.
3. Setting aplikasi pada pengujian yang diberikan pada sistem penyiraman yaitu jika nilai RH lebih dari 45RH maka reaksi pompa air akan menyala, jika nilai RH kurang dari 35RH maka reaksi pompa air akan mati.
4. Alat yang dibuat mampu menjawab dan menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini. Terbukti dengan ditunjukkannya hasil pengujian yang memberikan dampak cukup baik

DAFTAR REFERENSI

- [1] Sumardi. Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol. Surabaya: Graha Ilmu, 2017
- [2] Cekdin, C. Teori Singkat Teknik Elektro. Jakarta: Andi, 2014
- [3] Hidayat, M. F. Buku Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino. disertai 23 proyek, termasuk proyek Ethernet dan Wireless. Semarang: Informatika, 2017
- [4] Yana, K. L., Dantes, K. R., & Wigraha, N. A. Rancang Bangun Mesin Pompa Air Dengan Sistem Recharging. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha. 2017; 5(2): 1-10
- [5] Syahwil, M. Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino. Bandung: Informatika, 2014
- [6] Nasrullah, E., Trisanto, A., & Utami, L. Rancang bangun sistem penyiraman tanaman secara otomatis menggunakan sensor suhu lm35 berbasis mikrokontroler atmega8535. Electrician. 2011; 5(3): 182-192.
- [7] Pratama, T. A. Rancangan Bangun Alat Penyiram Air Tanaman Mawar Berbasis Android Berdasarkan Kelembaban Tanah, Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya, 2015
- [8] Warisno, K. D. Pesona Aquascape untuk Hobi dan Bisnis. Yogyakarta: ANDI, 2018
- [9] Yuwono, T. Bioteknologi Pertanian. Yogyakarta: UGM, 2017
- [10] Andrianto, H. Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman. Bandung: Informatika, 2016