

RANCANG BANGUN *SMART GARDEN SYSTEM* MENGUNAKAN SENSOR *SOIL MOISTURE* DAN ARDUINO BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS : DI GERAI BIBIT NARNEA CIKIJING)

Ray Kasful Ghito¹, Nunu Nurdiana S.T., M.Kom²
Mahasiswa, Pembimbing^{1,2}

Universitas Majalengka, Jalan K.H.Abdul Halim No. 103 Telp/Fax (0233) 281496 Majalengka
Raykasful69@gmail.com, nununurdiana@gmail.com^{1,2}

ABSTRAK

Dalam era perkembangan teknologi khususnya di bidang pertanian dan perkebunan sudah berkembang dari waktu ke waktu. Salah satunya dalam penyiraman tanaman. Menyiram tanaman merupakan aktivitas yang harus dilakukan untuk membuat tanaman tetap segar dan sehat. Karena semua makhluk hidup akan membutuhkan air untuk bertahan hidup, begitu juga tanaman. Dengan menyiram secara rutin dengan cara yang benar dan waktu yang tepat, maka tanaman kita akan berkembang dengan baik. Berbicara masalah menyiram tanaman ini, tentu ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, seperti kapan waktu yang tepat untuk kita anjurkan menyiram tanaman, dan kapan waktu yang kurang tepat untuk menyiram tanaman. Di gerai bibit untuk perawatan tanaman di gerai tersebut membutuhkan perawatan setiap harinya dengan cara memberi pupuk sesuai kebutuhan. Selain pupuk hal yang paling penting adalah menyiram tanaman. Dengan teknik menyiram secara manual oleh satu karyawan yaitu dua kali penyiraman di pagi hari dan sore hari masing-masing setiap pot tanaman. Dengan banyaknya tanaman yang harus disiram satu persatu menghabiskan waktu ± 2 jam untuk setiap kali menyiram. *Smart Garden* berasal dari bahasa Inggris yang artinya kebun atau taman pintar, yaitu sebuah rancangan sistem yang dibuat untuk memudahkan pekerjaan dalam hal perkebunan. Pembuatan alat ini bertujuan untuk membantu dalam mengelola tanamannya, selain untuk membantu dalam mengelola tanaman, *Smart Garden* ini dapat juga digunakan untuk mengukur kelembapan/kadar air dalam tanah, karena sebagian orang yang bercocok tanam tidak mengetahui/tidak dapat membedakan mana tanah yang baik untuk ditanami tanaman tertentu dan mana yang tidak, akibatnya banyak hasil tanaman yang gagal panen dan merugikan karena layu dan mati.

Kata Kunci: Smart garden system, Rancang Bangun Smart Garden System, Penyiram tanaman otomatis, Smart garden android

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi adalah sesuatu yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan ini, karena kemajuan teknologi akan berjalan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Setiap inovasi diciptakan untuk memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia. Teknologi juga memberikan banyak kemudahan, serta sebagai cara baru dalam melakukan aktivitas manusia. Manusia juga sudah menikmati banyak manfaat yang dibawa oleh inovasi-inovasi teknologi yang telah dihasilkan dalam dekade terakhir ini. Dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat, membuat orang berinovasi menciptakan hal-hal baru tak terkecuali membuat sistem kebun pintar salah satunya. Teknologi *smart garden* berfungsi dan mempunyai manfaat bagi para petani atau pemilik tanaman sekaligus solusi untuk berkomunikasi dengan tanaman. Artinya berkomunikasi dengan tanaman adalah pemilik tanaman mengetahui kondisi tanaman seperti nutrisi dan kebutuhan-kebutuhannya.

Terutama dalam penyiraman tanaman. Berbicara masalah menyiram tanaman ini, tentu ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, seperti kapan waktu yang tepat untuk kita anjurkan menyiram tanaman, dan kapan waktu yang kurang tepat untuk menyiram tanaman. Yang perlu diperhatikan adalah kadar dan kebutuhan air harus sesuai kebutuhan tanaman. Apalagi dimusim kemarau penyiraman penting dilakukan. Selain penyiraman, pertumbuhan tanaman merupakan faktor yang sangat penting bagi tanaman. Salah satu teknologi tersebut untuk membantu di Gerai tanaman dan bibit Narnea adalah Rancang Bangun *Smart Garden System Menggunakan Sensor Soil Moisture Dengan Kontrol Berbasis Android* untuk mempermudah dan dapat membantu dalam bidang perkebunan, pertanian, dan sebagainya.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam perancangan *smart garden system* dengan menggunakan sensor *soil moisture* dan arduino

berbasis android yaitu sebagai berikut :

1. Menghemat waktu dan tenaga dalam sistem penyiraman secara otomatis menggunakan *smart garden system*.
2. Mengetahui dan mengukur kelembapan/kadar air dalam tanah menggunakan *sensor soil moisture*.
3. Memberikan kemudahan dalam penyiraman tanaman.

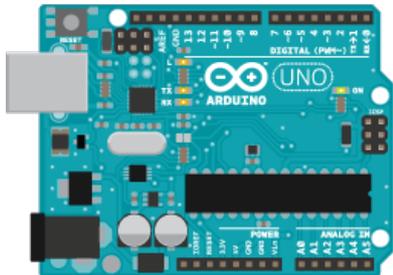
1.3. Manfaat Penelitian

Dapat Mengimplementasikan sebuah smart garden sysem penyiram tanaman menggunakan sensor soil moisture dan mikrokontroler arduino uno Atmega328 berbasis android.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Arduino Uno R3

Arduino Uno adalah board berbasis mikrokontroler pada ATmega328. Board ini memiliki 14 digital input / output pin dan 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya.



Gambar 2 Arduino Uno Atmega328
(<https://www.arduino.cc/>)

2.2 Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah protokol komunikasi wireless yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Bluetooth ke serial modul HC-05 dapat ditetapkan sebagai master atau slave perangkat seperti HC-06 modul yang hanya bisa digunakan sebagai Slave (Akhmad dkk, 2015).



Gambar 2 Bluetooth HC-05
(Akhmad dkk, 2015)

2.3 Buzzer

Buzzer adalah suatu komponen yang dapat menghasilkan suara yang mana bila diberi tegangan pada input komponen maka akan sesuai dengan karakteristik alarm yang digunakan. Buzzer merupakan suatu komponen elektronik yang dapat mengkonversi dari energi listrik menjadi energi suara. Berikut gambar buzzer yang penulis gunakan yaitu :



Gambar 3 Buzzer
(Muhammad Qusdar Fikry, 2016)

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Pada analisis sistem yang dilakukan di gerai tanaman dengan melihat sistem yang sudah ada, penulis dapat merancang pembuatan sistem yang baru. Adapun tujuan dari analisis sistem ini adalah untuk memperoleh gambaran tentang alat dan aplikasi

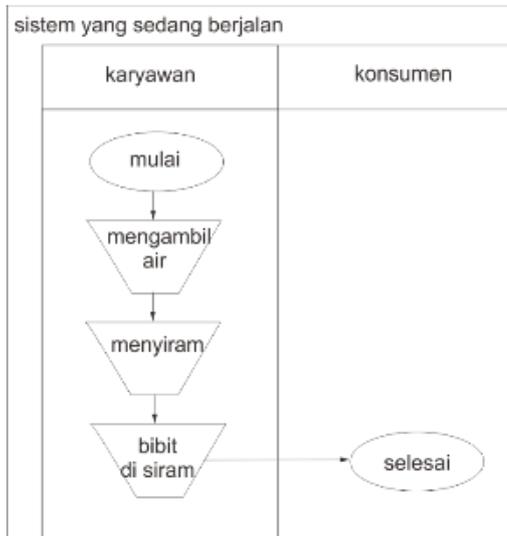
yang akan di rancang. Pembuatan *smart garden system* ini bertujuan untuk membantu pemilik gerai tanaman untuk melakukan pekerjaan dalam proses penyiraman secara otomatis. Selama ini kegiatan tersebut masih dilakukan secara manual sehingga dengan *smart garden system* ini akan lebih optimal dan menghemat waktu, tenaga dan biaya.

3.2 Metode Penelitian

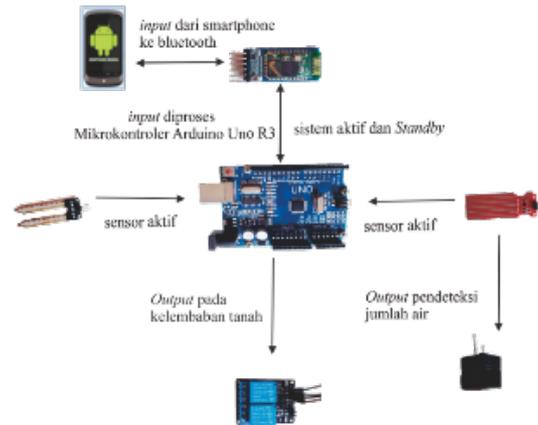
Pada phase yang kedua yaitu tahap metodologi penelitian. Dalam tahap ini menjelaskan tentang metodologi pengembangan yang akan digunakan dalam sistem *smart garden* yaitu metode RUP (*rational unified proccess*) untuk menganalisis sitem yang akan di rancang dengan empat tahapan analisis yaitu identify, understand, analysis dan report.

3.3 Sistem Yang Sedang Berjalan

Sistem yang sedang berjalan saat ini di gerai tanaman dilakukan secara manual dengan menyiram menggunakan gayung, ember dan juga selang oleh karyawannya.



Gambar 4 flowmap sistem yang sedang berjalan



Gambar 5 blok diagram hardware *smart garden system*

3.4 Sistem Usulan

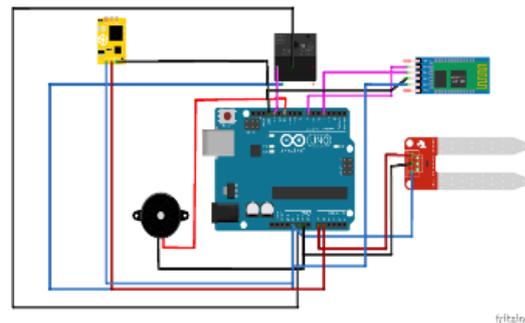
Sistem yang akan diusulkan penulis yaitu dengan membuat robot sistem *smart garden* dengan menggunakan arduino dan aplikasi pada *smartphone* android. Pada sistem yang penulis usulkan yaitu sebagai berikut :

1. Langkah awal yaitu dilakukan pengaktifan bluetooth pada aplikasi android kemudian akan terhubung pada hardware bluetooth HC-05 yang terdapat di *smart garden*.
2. Setelah terhubung pada bluetooth, akan melakukan proses penyiraman, pada proses penyiraman otomatis ini menggunakan dua cara yaitu dengan menekan tombol dan menggunakan perintah suara.
3. Selanjutnya pada tombol on, pompa akan menyala dan sebaliknya jika menekan tombol off pompa mati. Sedangkan pada perintah suara menggunakan kontrol suara *user* yang dikonvert menjadi text sehingga menghasilkan perintah untuk menyalakan dan mematikan pompa sesuai dengan program yang telah dirancang.

3.5 Perancangan Arsitektur Perangkat Keras

Pada gambar dibawah ini merupakan blok diaram berupa gambar dengan mengintegrasikan perangkat keras-perangkat keras yang dibutuhkan. Dalam rangkaian secara garis besar pada *Smart Garden System* Menggunakan *Sensor Soil Moisture* Dan Arduino Berbasis Android.

Berdasarkan perancangan diatas, maka dapat disimpulkan semua rangkaian seperti berikut:



3.6 Implementasi Perangkat Lunak

1. Antarmuka Halaman Utama

Implementasi Antarmuka merupakan penerapan mengenai tampilan aplikasi dan kegunaan fungsi dari setiap button yang ada. Untuk memperjelas bentuk dari implementasi antarmuka, berikut penerapan dan fungsi dari setiap tampilan yang telah dibuat :



Gambar 6 antarmuka icon aplikasi *Smart garden*

2. Antarmuka Halaman Utama

Tampilan terlihat sederhana hanya terdapat beberapa button yang terdapat pada halaman utama, dan tampilan monitoring.



Gambar 7 antarmuka menu utama aplikasi *Smart garden*

Berdasarkan gambar diatas merupakan tampilan menu pada tampilan awal aplikasi smart garden system, dimana menu tersebut hanya terdapat button-button yang di dirancang secara sederhana saja untuk memudahkan *user*, diantaranya ada button bluetooth terhubung dan belum terhubung, ada button on dan off, ada button kontrol suara, dan ada button exit untuk keluar, dan yang terakhir ada monitoring, yang berfungsi untuk memonitor kelembaban tanah.

3.7 Implementasi Smart Garden System

Setelah melalui proses perancangan hardware dan software, maka selanjutnya adalah implementasi *Smart Garden System* Di Gerai Bibit Tanaman Narnea di Cikijing. Berikut hasil implementasi alat pada gerai tanaman adalah sebagai berikut :



Gambar 4

(Implementasi media penyiram otomatis pada *smart garden system*)

3.8 Pengujian Sistem

Setelah melakukan perancangan dan pemasangan komponen, selanjutnya adalah melakukan serangkaian pengujian sistem, pengujian sistem ini meliputi pengujian hardware dan pengujian *software*. Pengujian ini di harapkan sesuai perancangan. Pada masing-masing pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan kesesuaian spesifikasi dan hasil yang diinginkan.

1. Pengujian sensor *soil moisture*

No.	Jenis Tanah	air yang dideteksi sensor <i>soil moisture</i>
1.	Tanah Berair	$\leq 200\%$
2.	Tanah Lembab	$\geq 300\% \leq 500\%$
3.	Tanah Kering	$\geq 510\%$

2. Pengujian Water Level

No.	Level Terukur	Level Terdeteksi	Volume Air (mm)
1	1	1	10 mm
2	2	2	20 -29 mm
3	3	3	30-39 mm
4	4	4	40-49 mm
5	5	5	50 mm

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pengujian pada Rancang Bangun *Smart Garden System* Menggunakan *Sensor Soil Moisture* Dan Arduino Berbasis Android dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu alat berfungsi dengan baik *hardware* dan *software* dapat berkomunikasi dengan android, kadar kelembaban tanah dapat di kontrol secara otomatis dan dapat dimonitoring melalui android, dan secara keseluruhan rancangan yang dibuat sesuai dengan perencanaan yang dilakukan dalam metodologi penelitian.

REFERENSI

- [1] Jibrail F. S., Maharana, R. Pid Control Of Line Followers, Tesis. Electronics and Instrumentation Engineering, National Institute of Technology, Rourkela.
- [2] McRoberts, Michael, 2010. *Beginning Arduino*, Apress, Springer, New York.
- [3] Muhamad Ngafifi, 2014, *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi Volume 2, Nomor 1, 2014*
- [4] Mustakini, Jogiyanto Hartono. 2009. "*Sistem Informasi Teknologi*". Yogyakarta: Andi Offset.
- [5] Nugroho, Adi. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [6] Puteri, D. K. Pengenalan MIT App Inventor, Universitas Gunadarma 2015.

- [7] Pressman, Roger S. 2002 Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku 1). Edisi 2. Andi : Yogyakarta
- [8] Suryana, T. Metode Rational Unified Process (RUP), STIMIK LIKMI Bandung, 2007
- [9] Utami W. A. Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode Teorema Bayes. Universitas Negeri Surabaya, 2015