

RANCANG BANGUN SISTEM *SMART GARDEN* BERBASIS *MIKROKONTROLER* MENGGUNAKAN METODE *SDLC*

M. Reza Fahrison¹, Fatoni²

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma
Email: rezafahrison15@gmail.com¹, fatoni@binadarma.ac.id²

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di bidang pertanian dan perkebunan sudah berkembang dari zaman ke zaman. Salah satunya dalam penyiraman tanaman. Kegiatan penyiraman tanaman merupakan sebuah kegiatan yang perlu dilakukan agar tanaman tetap sehat. Dengan melakukan penyiraman tanaman yang disiplin sertadilakukan dengan cara yang benar dan waktu yang tepat, maka tanaman akan tumbuh dengan baik. Membahas masalah penyiraman tanaman, tentu ada beberapa faktor yang harus diperhatikan, seperti kapan waktu yang tepat untuk kita menyiram tanaman. Berdasarkan hal tersebut penulis ingin merancang dan membuat sistem Smart Garden. Smart Garden berasal dari bahasa Inggris yang artinya kebun atau taman pintar, tanaman pintar merupakan sebuah rancangan sistem yang dibuat untuk bertujuan memudahkan aktivitas dalam perawatan tanaman. Pembuatan alat ini bertujuan untuk menyiram tanaman secara otomatis, selain untuk merawat tanaman, Smart Garden ini dapat juga digunakan untuk mendeteksi kelembapan tanah, karena kebanyakan orang yang melakukan perawatan tanam tidak mengetahui atau tidak dapat membedakan mana tanah yang baik untuk ditanam dan mana yang tidak, akibatnya banyak hasil tanaman yang gagal panen dan merugikan karena layu dan mati.

Kata kunci: Tanaman, *Smart Garden*, Kelembapan Tanah.

ABSTRACT

Technological developments in agriculture and plantations have developed from time to time. One of them is in watering plants. Plant watering activity is an activity that needs to be done so that plants stay healthy. By doing discipline watering the plants in the right way and at the right time, the plants will grow well. Discussing the problem of watering plants, of course there are several factors that must be considered, such as when is the right time to water our plants. Based on this, the writer wants to design and make a Smart Garden system. Smart Garden comes from English which means smart garden or garden, smart plant is a system design designed to facilitate activities in plant care. The making of this tool aims to water plants automatically, in addition to caring for plants, this Smart Garden can also be used to detect soil moisture, because most people who carry out planting maintenance do not know or cannot distinguish which soil is good for planting and which is not. As a result, many crops fail and are detrimental because they wither and die.

Keywords: Plants, *Smart Garden*, Soil Moisture.

1. PENDAHULUAN

Teknologi saat ini berkembang sangat pesat tentunya dengan teknologi yang canggih dapat memanjakan aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari. Berjalannya waktu manusia berlomba-lomba menciptakan teknologi modern untuk memberikan dampak positif bagi manusia. Semakin berkembangnya zaman tentunya ilmu pengetahuan terus bertambah sehingga teknologi modern banyak tercipta. Perkembangan Teknologi sudah banyak memberikan manfaat dan kemudahan manusia dalam melakukan aktivitas. Perkembangan teknologi yang semakin canggih, membuat manusia menciptakan ide baru salah satunya adalah membuat teknologi smart garden atau taman pintar. Dengan adanya teknologi taman pintar

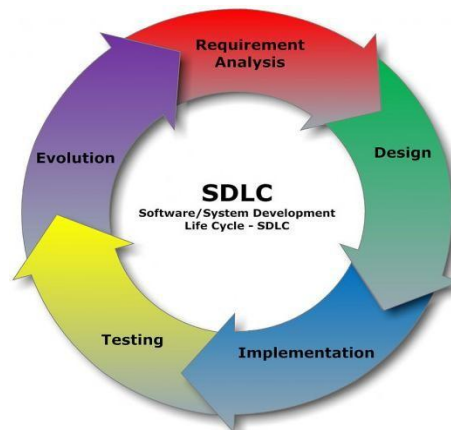
ini dapat mempermudah bagi manusia dalam melakukan perawatan tanaman serta dapat memantau tanaman dengan akurat.

Dalam melakukan penyiraman tanaman tentunya harus menyiram tanah dengan kadar air yang cukup bagi tanaman tersebut. Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan, seperti kapan waktu yang tepat untuk melakukan penyiraman tanaman, dan kapan waktu yang tidak tepat untuk melakukan penyiraman tanaman. Pada musim kemarau banyak tanah terjadi kekeringan dan mati oleh karena itu tanaman harus di pantau sehingga kita dapat melakukan penyiraman tanaman yang tepat. Agar dapat mempermudah manusia dalam melakukan perawatan tanaman dan memantau tanaman dengan akurat penulis akan melakukan penelitian untuk mempermudah manusia dalam melakukan perawatan tanaman yaitu rancang bangun sistem smart garden berbasis mikrokontroler dengan metode sdlc. Disini penulis menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler karena Arduino mudah di pelajari dan harganya terjangkau, serta memiliki banyak library gratis.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode SDLC (Software Development Life Cycle) bila di artikan ke dalam bahasa indonesia yaitu siklus hidup pengembangan sistem. SDLC dapat mempermudah untuk melakukan komunikasi antar tim pengembang. Sdcl juga dapat berfungsi untuk membangun sebuah sistem agar dapat memberikan gambaran yang jelas dengan menggunakan tahapan sdlc dan sesuai yang diharapkan. Adapun tahapan dan langkah dari sdcl, yaitu requirement analysis, design, implementation, testing, dan evaluation.

SDLC adalah metode yang dibangun secara systematic yang dapat meningkatkan persentase dalam menyelesaikan proyek pada tepat waktu dan menjaga proyek sesuai standarisasi. SDLC juga merupakan tahap pengembangan sistem dengan tujuan hasil proyek yang berkualitas dan sesuai dengan keinginan yang diharapkan [1].



Gambar 2.1 SDLC

(<https://portfolium.com/entry/final-deliverable-for-sdlc>)

- 1) Analysis
Pada tahapan ini menganalisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini peneliti melakukan sebuah observasi dan studi literatur. Dalam tahap ini meliputi analisis permasalahan, analisis data penelitian, dan analisis kebutuhan perancangan.
- 2) Design
Pada tahap ini peneliti melakukan sebuah perancangan sistem terhadap solusi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan pemodelan sistem seperti flowchart dll.
- 3) Implementation
Pada tahap ini peneliti akan menerapkan rancangan dari sebuah sistem yang diteliti untuk

menentukan keberhasilan atau tidak dalam sebuah sistem tersebut.

4) Testing

Tahap ini digunakan untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan sesuai dengan yang di harapkan.

5) Evaluation

Pada tahap evaluasi sistem di uji kemampuan dan keefektifannya sehingga mendapatkan sebuah kekurangan dan kelemahan dalam sistem yang kemudian akan dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap sistem menjadi lebih baik [2].

2.1 Tahap Pengumpulan Data

2.1.1 Observasi

Observasi merupakan kegiatan memantau dan memahami suatu kejadian berdasarkan informasi yang telah diketahui sebelumnya agar mendapatkan informasi yang diperlukan[3]. Pada tahap ini, penulis akan melakukan suatu observasi langsung kepada rumah yang belum menggunakan sistem *smart garden*. Selanjutnya penulis menganalisa apa saja yang dibutuhkan kepada pemilik rumah untuk membangun sebuah sistem *smart garden*.

2.1.2 Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan media cetak dan internet. Media cetak yang digunakan adalah buku, untuk media internet peneliti menggunakan jurnal dan *e-book*.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di rumah penulis yang beralamatkan Jln. Ahmad Yani lorong KH. Umar RT.38/RW.08 Kecamatan Jakabaring Kelurahan 9/10 Ulu Palembang. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2020 sampai dengan Juli 2020.

2.3 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat dan bahan dari berbagai sumber seperti buku, internet, dan penelitian sebelumnya. Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Hadware	Jumlah	Software	Jumlah
1.	Laptop Asus X450C RAM 4GB Processor Intel Core i3	1	SistemOperasi Windows 8	1
2.	Smartphone VIVO Y81	1	Microsoft Word 2010	1
3.	Arduino Uno, ATmega328	1	Microsoft Power Point	1
4.	Modul Relay	1	Arduino IDE	1
5.	Modul ESP8266	1	Google Chrome	1
6.	Breadboard	1	Youtube	1
7.	Sensor Higrometer Soil Moisture YL-69	1	Fritzing	1
8.	Kabel Jumper	40		
9.	Printer	1		

2.4 Anggaran Biaya

Penelitian ini membutuhkan peralatan, bahan, dan komponen dengan anggaran biaya sebagai berikut :

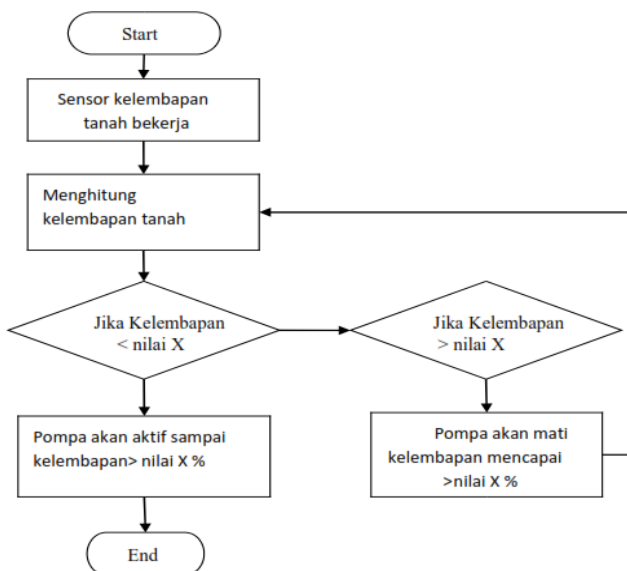
Tabel 2. Anggaran Biaya

No	Item	Jumlah	Harga Per Item	Jumlah Harga
1.	Arduino Uno, ATmega328	1	Rp. 155.000	Rp. 155.000
2.	Modul Relay	1	Rp. 18.000	Rp. 18.000
3.	Breadboard	1	Rp. 30.000	Rp. 30.000
4.	Sensor Higrometer Soil Moisture YL-69	1	Rp. 16.000	Rp. 16.000
5.	Kabel Jumper Male To Female 10cm	20 pcs	Rp. 1.100	Rp. 22.000
6.	Kabel Jumper Male To Male 20 cm	20 pcs	Rp. 1.800	Rp. 36.000
7.	Mini Water Pump 3V - 5V	1	Rp. 38.000	Rp. 38.000
8.	Selang Pompa Air Mini	1	Rp. 7.000	Rp. 7.000
TOTAL				Rp. 322.000

Pada tabel 2., total harga dari peralatan dan bahan adalah Rp. 322.000 (Tiga Ratus Dua Puluh Dua Ribu Rupiah). Harga tiap alat dan bahan tidak akan sama di setiap toko. Perubahan harga dari macam-macam toko mungkin akan terjadi.

2.5 Rancangan Sistem

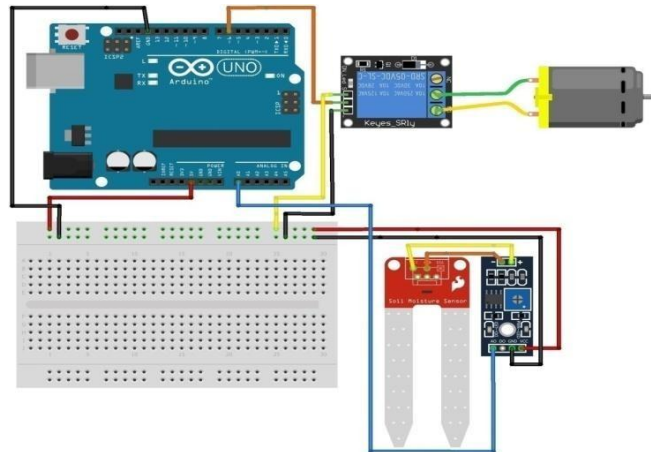
Rancangan sistem merupakan rancangan suatu sistem yang tepat dan berisi tahap-tahap kerja pada proses mengelola data untuk memenuhi kebutuhan rancangan sistem. Rancangan sistem bertujuan untuk mendukung para pengguna *system* juga memberikan paparan yang jelas dan rancangan yang lengkap kepada ahli-ahli program [4]. Berikut perancangan *flowchart* alur sistem dapat digambarkan dibawah ini :



Gambar 2. Flowchart Alur Kerja Sistem

Pada gambar 2 merupakan *flowchart* alur kerja sistem yang menjelaskan komponen sensor yang duhubungkan dengan *Arduino Uno*, yang kemudian sensor mendeteksi kelembapan tanah, jika tanah terdeteksi kering maka secara otomatis pompa bekerja melakukan penyiraman otomatis. Apabila tanah terdeteksi basah maka pompa akan berhenti melakukan penyiraman tanaman.

2.6 Rancangan Rangkaian *Hardware*



Gambar 3. Rangkaian *Hardware*

Pada gambar 3 terdapat beberapa komponen yang saling terhubung membentuk sebuah rangkaian rancang bangun sistem *smart garden* berbasis *mikrokontroler* menggunakan metode *sdlc*. *Mikrokontroler* yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan *Arduino Uno*, didalam *mikrokontroler* terdapat beberapa pin yang digunakan untuk menghubungkan dari satu komponen ke komponen lain. Komponen yang digunakan dalam perancangan ini terdapat lima jenis yaitu, *Arduino Uno*, *Relay*, *Breadboard*, *Sensor Soil Moisture*, *Pompa Mini*.

Untuk melakukan perancangan sistem dalam penelitian ini maka diperlukan beberapa *hardware* dan *software*. Berikut merupakan analisa kebutuhan yang dirancang:

1. *Hardware*

Perangkat yang dibutuhkan dalam melakukan perancangan sistem ini sebagai berikut :

- a. *Arduino Uno* : Merupakan papan *mikrokontroler* yang digunakan sebagai penghubung antara komponen sensor dan *modul* lainnya. Jenis papan *mikrokontroler* ini tidak perlu perangkat *chip programmer* karena sudah ada *bootloader* yang akan menangani *upload program* dari komputer. Selain itu papan *mikrokontroler* ini dapat dibeli dengan harga yang terjangkau[5].
- b. *Sensor Soil Moisture (YL-69)* : Sensor ini memiliki prinsip kerja sensor resistif. Sensor ini mempunyai dua *elektrode* beraktivitas mendeteksi kelembapan tanah di sekitarnya, sehingga arus melewati dari satu *elektrode* ke *elektrode* yang lain[6]. Komponen ini akan digunakan untuk mengukur kelembapan tanah, jenis sensor ini sangat baik untuk mengukur kelembapan tanah.
- c. *Breadboard* : *Breadboard* merupakan sebuah board yang bekerja sebagai perancang suatu rangkaian elektronik, dengan menggunakan *breadboard* pembuatan *prototipe* atau uji coba tanpa melakukan proses menyolder[7]. Komponen ini akan digunakan untuk membuat rangkaian elektronik sangat cocok dengan tujuan uji coba tanpa menyolder.
- d. *Relay* : *Relay* merupakan sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengalirkan arus listrik yang besar dengan menggunakan kendali listrik yang kecil[8].
- e. *Kabel Jumper* : Adalah kabel yang bekerja sebagai penghubung antar komponen pada papan *mikrokontroler* dan dihubungkan ke *breadboard* sehingga tidak memerlukan proses

penyolderan [9].

- f. *Water Pump Mini DC 5v-7v* : Pompa ini digunakan untuk penggerak air dengan tujuan untuk melakukan penyiraman tanaman.
2. *Software*
Software yang dibutuhkan dalam perancangan sistem ini adalah *Arduino IDE*. *Arduino IDE* merupakan *software* yang digunakan dalam pengodingan program kedalam *mikrokontroler*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan analisa rancangan sistem tanaman pintar ini dilakukan pengujian bagian setiap rangkaian. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil maksimal. Hasil yang dicapai pada penelitian ini sesuai dengan yang telah dirancang.

3.1 Hasil Pengujian

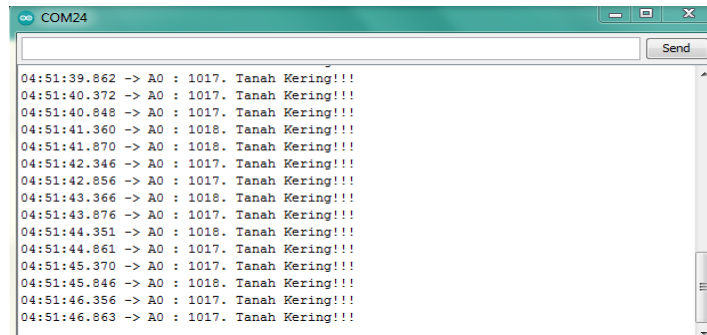
3.1.1 Pengujian Sensor Soil Moisture YL-69

Pengujian pada sensor dilakukan untuk mengetahui cara kerja sensor kelembapan tanah dan untuk mengetahui akurat atau tidaknya hasil dari sensor ini. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui kondisi dan hasil yang diperoleh pada sistem *Smart Garden*. Jadi cara kerja dari sensor ini ialah menancapkan *sensor soil moisture* kepada tanah dan sistem sensor ini akan mendeteksi kondisi tanah yang kering, setengah basah, dan basah. Agar mendapatkan hasil yang maksimal dari tanaman yang di deteksi. Pengujian sensor kelembapan tanah ini dilakukan dengan menggunakan tanah kering, setengah basah, dan basah.



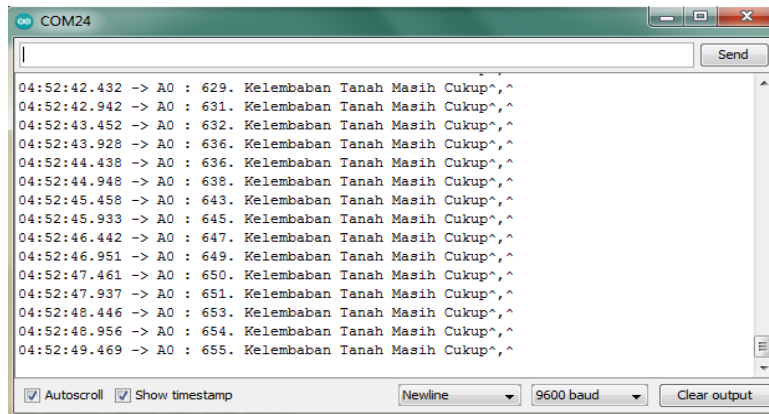
Gambar 4. Testing Sensor Soil Moisture

Pengujian ini mendapatkan hasil dari *sensor soil moisture*, dapat mendeteksi kelembapan tanah dengan maksimal dengan menggunakan tanah yang kering, tanah setengah basah, dan tanah basah bisa dilihat dari gambar 3.2, 3.3, dan 3.4 berikut:



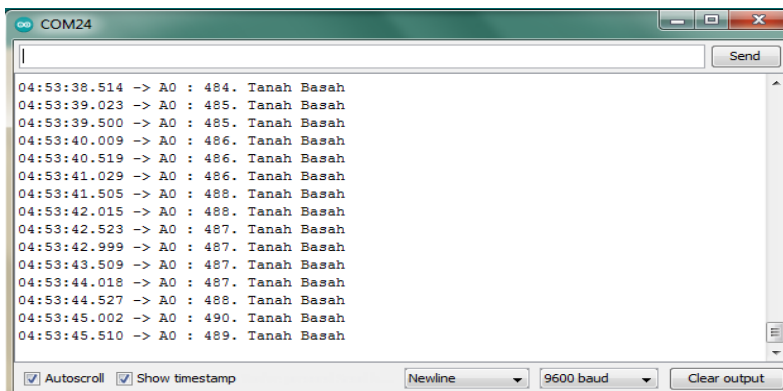
Gambar 5. Testing Pada Tanah Kering

Pada gambar 5 sensor ditancapkan di tanah kering terlihat disitu sensor membaca tanah yang sedang kering. Hasil dari pengujian ini sesuai dengan yang telah dirancang sebelumnya.



Gambar 6. Testing Pada Tanah Setengah Basah

Pada gambar 6 di atas sensor ditancapkan pada tanah setengah basah terlihat di situ sensor membaca tanah yang setengah basah kering. Hasil dari pengujian ini sesuai dengan yang telah dirancang sebelumnya.

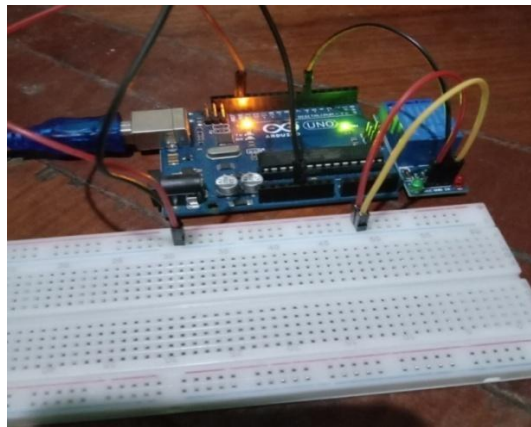


Gambar 7. Testing Pada Tanah Basah

Pada gambar 7 sensor ditancapkan pada tanah basah terlihat disitu sensor membaca tanah yang basah. Hasil dari pengujian ini sesuai dengan yang telah dirancang sebelumnya.

3.1.2 Pengujian Relay

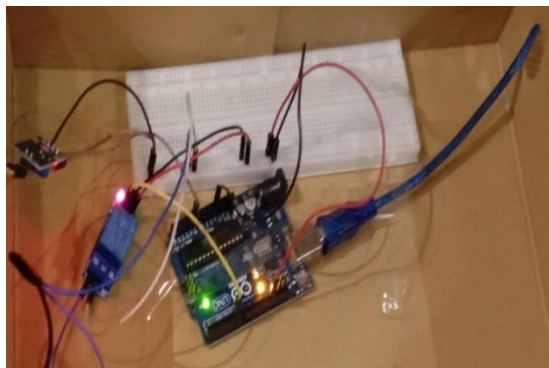
Uji coba pada *relay* bertujuan untuk mengetahui kondisi dan hasil yang diperoleh pada sistem *Smart Garden*. Pengujian pada *relay* dilakukan dengan memberikan tegangan 0 dan 5 volt. *Relay* pada rancangan ini digunakan untuk mengaktifkan dan menghentikan arus listrik pada pompa, apabila *relay* aktif maka arus listrik akan mengaktifkan pompa begitu juga pada saat *relay* mati maka arus listrik akan putus *relay* dan megentikan operasi pada pompa.



Gambar 8. Pengujian Relay

3.1.3 Pengujian Pada Breadboard

Pengujian pada *breadboard* dilakukan untuk mengetahui kondisi dan hasil yang diperoleh pada sistem ini. *Breadboard* ini berjalan dengan baik seperti yang telah direncanakan sebelumnya.



Gambar 9. Pengujian Pada Breadboard

3.1.4 Pengujian Pompa Air

Uji coba pada pompa air dilakukan untuk mengetahui kondisi dan hasil yang diperoleh pada sistem *Smart Garden*. Pompa ini berjalan dengan baik seperti yang diharapkan pada rancangan

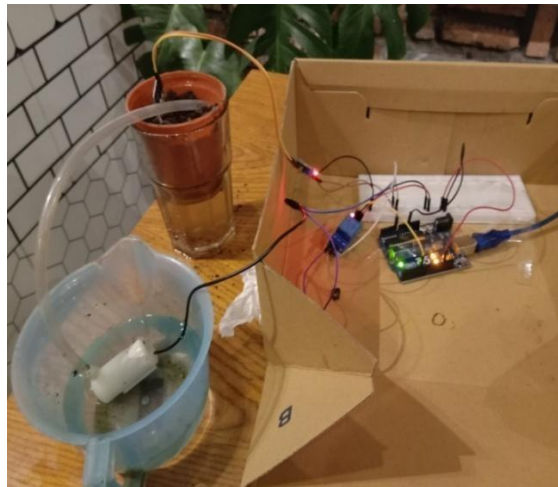
sebelumnya.



Gambar 10. Pengujian Pada Pompa Air

3.1.5 Pengujian Sistem *Smart Garden*

Pengujian sistem *smart garden* ini dilakukan untuk mengetahui kerja sistem secara keseluruhan. Terlihat bahwa sistem ini berfungsi karena seluruh komponen yang digunakan sesuai yang di rencanakan, hasil didapatkan ketika sensor telah ditancapkan de dalam tanah kering dan pompa air menyirami tanah sampai tanah setengah basah dan hasil dari sensor bisa dimonitor dari *software Arduino IDE*.



Gambar 11. Pengujian Sistem *Smart Garden*

3.2 Pembahasan

Pembahasan terhadap data hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap rancang bangun sistem *smart garden* berbasis *mikrokontroler* dengan menggunakan metode *sdlc*. Sistem ini diberi daya 5V pada *mikrokontroler*, indikator *mikrokontroler* aktif ditandai dengan menyalanya lampu pada *board arduino uno*.

Sensor soil moisture diatur untuk membaca kelembapan pada tanah yang kering, setengah basah, dan basah. Jika kelembapan tanah mencapai tingkat kelembapan kering pada *arduino ide* maka otomatis pompa akan menyirami tanah sampai kondisi tanah menjadi setengah basah, Jika kelembapan tanah mencapai tingkat kelembapan tanah setengah basah maka otomatis pompa akan berhenti menyirami tanah tersebut., selanjutnya jika kelembapan tanah di deteksi basah maka sensor

kelembapan tanah akan memberikan peringatan lewat *arduino ide* yang sebagai monitor kelembapan tanah.

Tabel 1. Pengujian Sistem *Smart Garden* Dalam 1 Bulan

Pengujian Sistem <i>Smart Garden</i> Dalam 1 Bulan				
No	Hari	Hasil Sensor Selama 1 Hari	Nilai Data Analog (DA) Sensor	Keterangan
1.	Hari Ke 1	Tanah Kering	DA 850 s/d DA 880	Sensor Belum Berjalan Dengan Baik
2.	Hari Ke 2	Tanah Kering	DA 850 s/d DA 1000	Sensor Belum Berjalan Dengan Maksimal
3.	Hari Ke 3	Tanah Kering	DA 500 s/d DA 850	Sensor Sudah Berjalan Dengan Baik Tapi Belum Maksimal
4.	Hari Ke 4	Tanah Kering	DA 700 s/d DA 900	Sensor Sudah Berjalan Dengan Baik Tapi Belum Maksimal
5.	Hari Ke 5	Tanah Kering	DA 100 s/d DA 700	Sensor Belum Mendeteksi Dengan Akurat
6.	Hari Ke 6	Tanah Basah	DA 120 s/d DA 150	Sensor Belum Mendeteksi Dengan Akurat
7.	Hari Ke 7	Tanah Setengah Basah	DA 300 s/d DA 500	Sensor Belum Mendeteksi Dengan Akurat
8.	Hari Ke 8	Tanah Setengah Basah	DA 200 s/d DA 300	Sensor Belum Mendeteksi Dengan Akurat
9.	Hari Ke 9	Tanah Setengah Basah	DA 400 s/d DA 600	Sensor Belum Mendeteksi Dengan Akurat
10.	Hari Ke 10	Tanah Setengah Basah	DA 350 s/d DA 700	Sensor Belum Mendeteksi Dengan Akurat
11.	Hari Ke 11	Tanah Setengah Basah	DA 600 s/d DA 800	Sensor Belum Mendeteksi Dengan Akurat
12.	Hari Ke 12	Tanah Kering	DA 900 s/d DA 1000	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Akurat
13.	Hari Ke 13	Tanah Setengah Basah	DA 600 s/d DA 850	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Tetapi Pompa Belum Sesuai Rancangan
14.	Hari Ke 14	Tanah Basah	DA 300 s/d DA 450	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Tetapi Pompa Belum Sesuai Rancangan
15.	Hari Ke 15	Tanah Basah	DA 350 s/d DA 470	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Tetapi Pompa Belum Sesuai Rancangan
16.	Hari Ke 16	Tanah Setengah Basah	DA 510 s/d DA 600	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Tetapi Pompa Belum Sesuai Rancangan
17.	Hari Ke 17	Tanah Kering	DA 860 s/d DA 1100	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai Rancangan
18.	Hari Ke 18	Tanah Setengah Basah	DA 550 s/d DA 840	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai

				Rancangan
19.	Hari Ke 19	Tanah Basah	DA 200 s/d DA 580	Peneliti Membasahi Tanah Untuk Menguji Apakah Sistem Sudah Bekerja Dengan Benar. Hasilnya Sensor Berjalan Sesuai Dengan Rancangan
20.	Hari Ke 20	Tanah Setengah Basah	DA 550 s/d DA 840	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai Rancangan
21.	Hari Ke 21	Tanah Setengah Basah	DA 550 s/d DA 840	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai Rancangan
22.	Hari Ke 22	Tanah Setengah Basah	DA 550 s/d DA 840	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai Rancangan
23.	Hari Ke 23	Tanah Setengah Basah	DA 550 s/d DA 860	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai Rancangan
24.	Hari Ke 24	Tanah Setengah Basah	DA 550 s/d DA 840	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai Rancangan
25.	Hari Ke 25	Tanah Setengah Basah	DA 550 s/d DA 840	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai Rancangan
26.	Hari Ke 26	Tanah Setengah Basah	DA 550 s/d DA 840	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai Rancangan
27.	Hari Ke 27	Tanah Kering	DA 900 s/d DA 1000	Peneliti Mengganti Tanah Yang Kering Untuk Menguji Apakah Sistem Masih Berjalan Dengan Baik. Hasilnya Sistem Bekerja Sesuai Rancangan
28.	Hari Ke 28	Tanah Setengah Basah	DA 550 s/d DA 870	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai Rancangan
29.	Hari Ke 29	Tanah Setengah Basah	DA 550 s/d DA 860	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai Rancangan
30.	Hari Ke 30	Tanah Setengah Basah	DA 550 s/d DA 840	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai Rancangan
31.	Hari Ke 31	Tanah Setengah Basah	DA 550 s/d DA 820	Sensor Telah Mendeteksi Dengan Benar Dan Pompa Bekerja Sesuai Rancangan

Dari tabel diatas adalah hasil dan pengujian selama satu bulan banyak kendala yang terjadi selama satu bulan. Pada hari ke 1 s/d hari ke 11 sensor belum bekerja dengan baik dikarenakan masih dalam tahap pengodingan. Sensor mulai bekerja dengan baik dimulai pada hari ke 12 s/d hari ke 16 sensor mulai bekerja dengan baik tetapi pompa air belum bekerja sesuai dengan rancangan. Pada hari ke 17 s/d hari ke 31 sensor dan pompa air telah berjalan sesuai dengan rancangan, peneliti juga melakukan pengujian ulang terhadap sistem agar mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian yang telah dilakukan selama satu bulan didapatkan kondisi kelembapan tanah sesuai dengan nilai rata-rata data *analog* sebagai berikut:

- 1) Jika nilai data *analog* lebih dari 850 maka kondisi tanah kering.
- 2) Jika nilai data *analog* 500 s/d 850 maka kondisi tanah setengah kering.
- 3) Jika nilai data *analog* kurang dari 500 maka kondisi tanah basah[10].

Relay disini berfungsi sebagai penghantar arus listrik yang besar ke wadah arus listrik yang kecil. Disini peran relay untuk mengaktifkan pompa agar berjalan pada *board arduino uno* yang memiliki kapasitas arus listrik yang kecil.

Breadboard disini berfungsi sebagai penghubung seluruh komponen tanpa melakukan penyolderan pada komponen yang lain. Jadi disini untuk melakukan *jumper* terhadap komponen harus menggunakan kabel *jumper* yang berjenis *male to male* dan *male to female*.

Berdasarkan hasil dan analisa yang telah dilakukan sistem *smart garden* ini tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan, berikut kelebihan dan kekurangan pada sistem ini :

- 1) Kelebihan dari sistem ini ialah dapat mempermudah orang dalam melakukan perawatan tanaman, dapat memonitor kondisi kelembapan tanah, biaya yang dibutuhkan untuk merancang sistem ini cukup terjangkau, selain itu untuk pemrogramannya mudah dilakukan, hal ini jadi mudah karena *software Arduino IDE* menggunakan bahasa *C*, dan terdapat *library* yang lengkap di dalam *software Arduino IDE*.
- 2) Kekurangan dari sistem ini belum adanya fitur IoT sehingga tidak dapat melakukan pemantauan jarak jauh untuk mengatasi masalah ini peneliti menyarankan untuk menggunakan *board mikrokontroler NodeMCU ESP8266* karena di *board* ini terdapat modul *wifi* sehingga dapat dihubungkan dengan *smartphone*. Sistem ini juga belum dapat mendeteksi sensor suhu udara untuk mengatasi masalah ini peneliti menyarankan untuk menambah *relay* atau menggunakan *relay 2channel* agar dapat menggunakan modul sensor *DHT11*. Sistem ini juga belum dapat di atur untuk melakukan penyiraman pada pagi hari dan sore hari untuk mengatasi masalah ini peneliti menyarankan menambahkan modul *Real Time Clock (RTC)* agar dapat mengatur waktu untuk melakukan penyiraman tanaman.

4. KESIMPULAN

Dari beberapa hasil pengujian rancang bangun sistem *smart garden* berbasis *mikrokontroler* dengan menggunakan *sdhc* ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Sistem *smart garden* dapat menyiram air kepada tanah jika kelembapan tanah mencapai tingkat kering.
- 2) Sistem tidak dapat menyiram tanaman air kepada tanah jika kelembapan tanah mencapai tingkat setengah basah.
- 3) Sistem hanya dapat memantau kelembapan tanah lewat *software arduino ide*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Aditya and E. Sedyono, "sdhc," *Anal. Peran. User Pada Proses SDLC Terhadap Pengemb. Sist. Inf. Perjalanan Dinas*, no., p. 1, 2016.
- [2] A. Sujarwo and K. Nugroho, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai BPR Agung Sejahtera Semarang Dengan Metode SDLC dan Matching Profile," *J. INFOKAM*, p. 4, 2019.
- [3] S. Widiatmoko, S. N. Lestari, and N. S. Wiratama, "Peningkatan keaktifan mahasiswa pendidikan sejarah dalam mata kuliah studi observasi melalui kegiatan lesson study," *J. Penelit. Pendidik. Sos. Hum.*, p. 1, 2020.
- [4] F. Amput, "Perancangan Sistem Informasi Reservasi Kamar Berbasis Web Pada Hotel Karmila Bandung," no., p. 1, 2019, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [5] R. E. Rachmanita and H. Ahmadi, "Perancangan Perancangan Sistem Pengukuran Kapasitansi Crude Oil Menggunakan Interdigital Capacitors (IDCs) Berbasis Arduino Uno," *JIPFRI*

- (*Jurnal Inov. Pendidik. Fis. dan Ris. Ilmiah*), p. 1, 2019, doi: 10.30599/jipfri.v3i2.471.
- [6] M. D. Syamsiar, M. Rivai, and S. Suwito, "Rancang Bangun Sistem Irigasi Tanaman Otomatis Menggunakan Wireless Sensor Network," *J. Tek. ITS*, p. 2, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i2.16512.
- [7] D. Nusyirwan, "Corresponding author. E-mail address:," *penyaringan air keruh menggunakan Sens. LDR dan bluetooth hc05*, p. 3, 2019.
- [8] Muh.Yusifar Haris and Aryo Abdi Putra, "Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara," p. 40, 2017.
- [9] D. Tantowi and Y. Kurnia, "Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino," *Algor*, p. 4, 2020.
- [10] Widiharto, "Sistem penyiram tanaman yang dapat dimonitor dengan komputer dan perangkat mobile," *Sist. Penyiram Tanam. Yang Dapat Dimonitor Dengan Komput. Dan Perangkat Mob.*, p. 17, 2017.