

PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK OTOMATISASI PENYIRAMAN TANAMAN CABAI

Wanvy Arifha Saputra ¹⁾, Herlinawati ²⁾
Devina Hestiana ³⁾, Maulidayani ⁴⁾, Peggy Feby Anisa ⁵⁾,

wanvysaputra@poliban.ac.id ¹⁾, herlinawati@poliban.ac.id ²⁾
hestianadevina@gmail.com ³⁾, maulidayani220601@gmail.com ⁴⁾, peggyfebyanisa@gmail.com ⁵⁾

^{1, 2, 3, 4, 5)} D3 Teknik Informatika, Politeknik Negeri Banjarmasin

Abstrak

Kebutuhan air bagi tanaman merupakan hal yang penting agar tanaman dapat tumbuh dengan subur dan menghasilkan buah. Namun dalam pelaksanaannya pemilik tanaman sering lalai dalam melakukan penyiraman air secara rutin atau teratur. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan penerapan internet of things (IoT) untuk otomatisasi penyiraman tanaman cabai. Metode penelitian yang digunakan yaitu model waterfall. Metode ini memiliki 5 tahapan yaitu analisa kebutuhan, perancangan desain, implementasi rancangan, pengujian, dan perawatan. Tahapan pertama yaitu analisis kebutuhan pada otomatisasi penyiraman tanaman cabai, yang kedua perancangan sistem dan perancangan alat. Tahapan ketiga, implementasi rancangan alat dan sistem. Pada tahapan keempat, pengujian alat dan sistem yang dibuat. Pada tahapan terakhir yaitu penjadwalan perawatan alat dan sistem. IoT yang dibuat mengintegrasikan antarmuka aplikasi website dan android dengan telegram untuk mengetahui status dari kelembaban tanah dan penyiraman yang telah dilakukan. Hasil dari implementasi ini dapat berfungsi dengan baik sebagai penyiraman otomatis dan monitoring kelembaban tanah.

Kata Kunci : *Android, Internet of Things, Tanaman Cabai, Telegram*

1. PENDAHULUAN

Penyiraman tanaman merupakan suatu kegiatan yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemeliharaan tanaman, dikarenakan tanaman memerlukan asupan air yang cukup untuk melakukan fotosintesis dalam memperoleh kebutuhannya untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu, pemberian air yang cukup merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman. Tanpa air yang cukup, maka produktivitas suatu tanaman tidak akan tumbuh dengan baik seperti tanaman cabai yang membutuhkan perhatian khusus. [1]

Pemilik tanaman atau petani biasanya melakukan penyiraman secara berkala dan

manual. Pada saat ini minimnya air yang diperoleh mengakibatkan lahan mengering. Ketersediaan air menjadi masalah karena sulitnya mendapatkan sumber air. Oleh karena itu dibutuhkan suatu alat yang dapat meringankan beban dan tidak membuang air yang saat ini sangat sulit untuk didapatkan [2].

Berdasarkan uraian diatas tentang pentingnya mengatur kelembaban tanah, maka perlu dirancang sebuah alat yang dapat memantau kelembaban tanah untuk penyiraman secara otomatis. Dimana alat ini dapat mengontrol dan melakukan penyiraman sesuai kebutuhan kelembaban tanah yang diperlukan. Kelembaban tanah dapat dengan mudah berubah setiap waktu tergantung cuaca dan persediaan air dalam tanah [3].

Perancangan alat untuk penyiraman tanaman otomatis dengan *Soil Moisture* Sensor berbasis Mikrokontroler Arduino nodeMCU untuk penyiraman secara otomatis yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari supaya tanaman dapat tumbuh dengan baik.

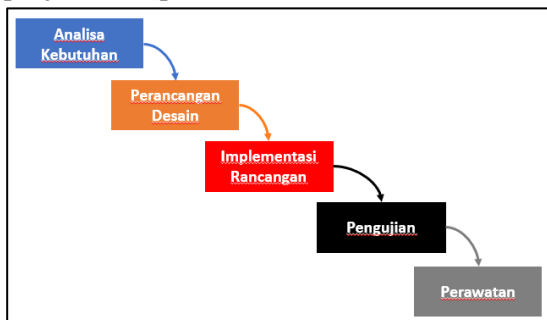
2. METODE PENELITIAN

2.1. Gambaran Umum

Prinsip kerja penyiraman otomatis ini menggunakan sensor *soil moisture* yang ditanamkan pada tanah yang ditumbuhi tanaman. Sensor *soil moisture* ini telah terhubung ke mikrokontroler Arduino Uno yang mana telah ditentukan kadar kelembapan tanahnya.

2.2. Model Penelitian

Pada tahapan penelitian yang digunakan yaitu *waterfall model* sebagaimana pada Gambar x. Tahapan pertama yaitu analisis kebutuhan pada otomatisasi penyiraman tanaman cabai, yang kedua perancangan sistem dan perancangan alat. Tahapan ketiga, implementasi rancangan alat dan sistem. Pada tahapan keempat, pengujian alat dan sistem yang dibuat. Pada tahapan terakhir yaitu penjadwalan perawatan alat dan sistem. [4]



Gambar 1. Model Waterfall

2.3. Tahapan Pertama

Tahapan pertama yaitu identifikasi kebutuhan fungsional sebagaimana pada Tabel 1, kebutuhan non-fungsional sebagaimana pada Tabel 2, kebutuhan perangkat keras sebagaimana pada Tabel 3, dan kebutuhan perangkat lunak sebagaimana pada Tabel 4.

Identifikasi ini berdasarkan hasil observasi pada tanaman cabai di lingkungan sendiri dan menggali informasi dari penelitian sebelumnya [5] [6] [7] [8] [9].

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

No	Fungsional
1	Sistem dapat menampilkan nilai kelembapan tanah
2	Sistem dapat menampilkan riwayat penyiraman
3	Sistem dapat menampilkan laporan penyiraman tanaman

Tabel 2. Kebutuhan Non-fungsional

No	Non-fungsional
1	Pengguna dapat melakukan login ke sistem
2	Pengguna mendapatkan notifikasi status penyiraman di Telegram
3	Sistem dapat dijalankan pada android dan browser

Tabel 3. Perangkat Keras

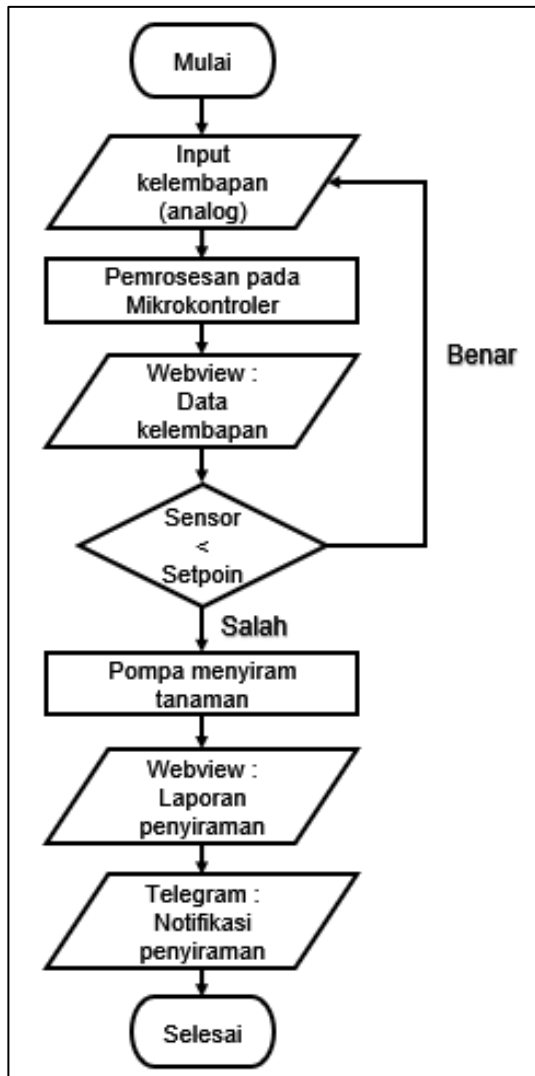
No	Perangkat
1	NodeMCU
2	Relay Plus
3	Stepdown
4	Sensor kelembapan
5	Kabel jumper
6	PCB
7	Selang Pneumatic
8	Pin Header
9	Fitting Nozzel Mist T
10	Fitting Nozzel Mist L
11	Nozzel Kabut 0,2
12	Jack DC Female
13	Pompa Air
14	USB

Tabel 4. Perangkat Lunak

No	Perangkat
1	Arduino IDE
2	XAMPP
3	Visual Studio Code Editor
4	Android Studio

2.4. Tahapan Kedua

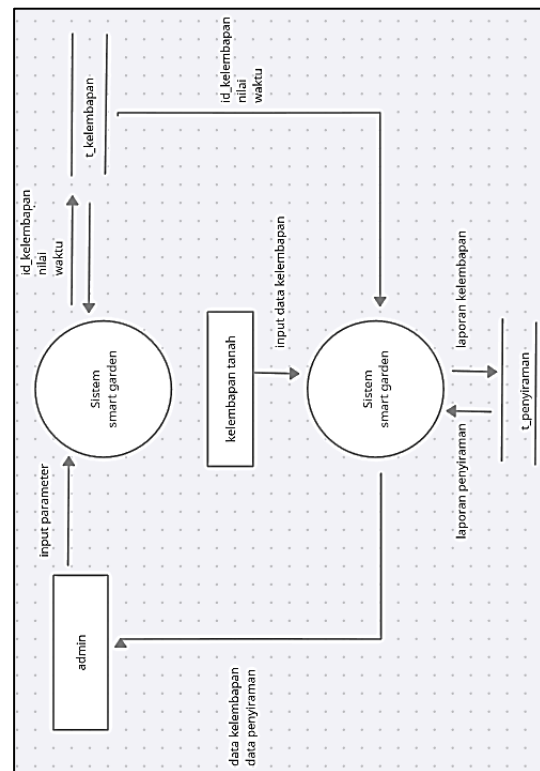
Tahapan kedua yaitu perancangan sistem, dan perancangan alat. Perancangan sistem meliputi *flowchart*, *DFD*, *ERD*, dan *wireframe*. Perancangan alat meliputi urutan rancangan alat. Apabila kadar tanah > 600, maka tanaman otomatis tersiram, dan jika kadar tanah 500 sampai 600, maka penyiraman otomatis berhenti. Kemudian akan masuk notifikasi pada telegram untuk melakukan penyiraman, pada *web* akan masuk laporan penyiraman serta laporan kelembapan tanah, dan juga pada aplikasi android *webview* sebagaimana pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Sistem

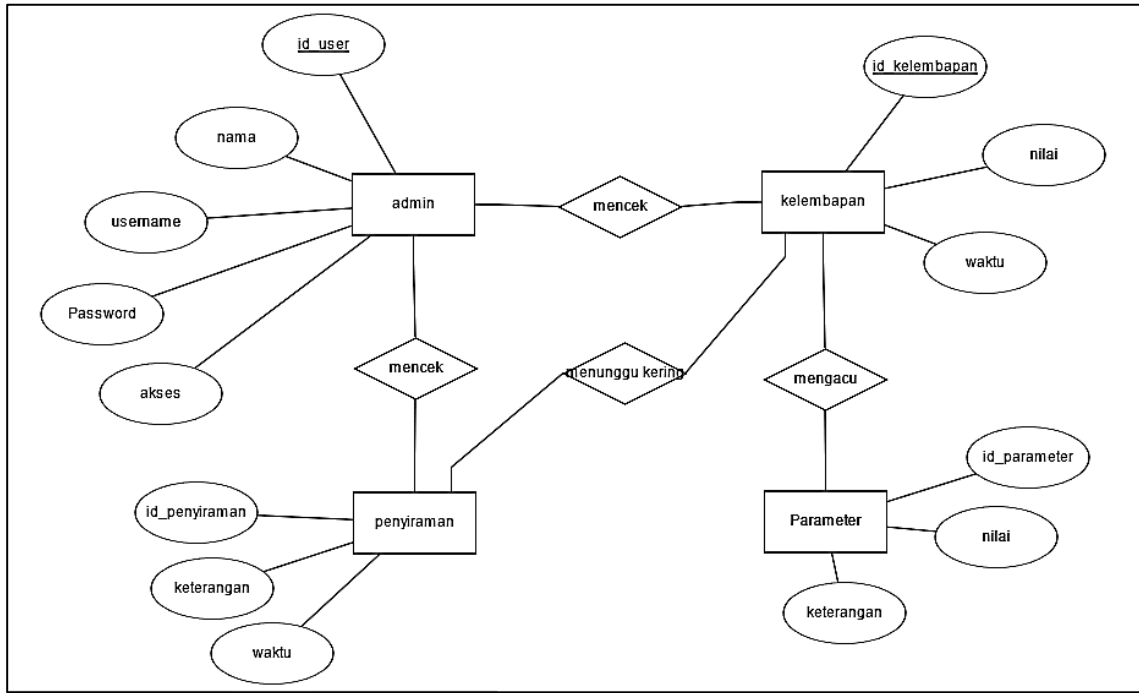
Data Flow Diagram level 1 (DFD level 1) berfungsi untuk mengetahui kebutuhan sistem

secara lebih detail lagi, yaitu admin pertama-pertama memasukkan data parameter kelembapan ke dalam tabel kelembapan pada *database* sistem. Lalu tanah yang terdeteksi kering akan disiram dan data akan masuk pada sistem. Setelah itu data penyiraman akan otomatis masuk ke tabel penyiraman dan dapat dilihat pada sistem. Admin akan dapat melihat dan mengelola data penyiraman pada sistem yang dibangun sebagaimana pada Gambar 3.

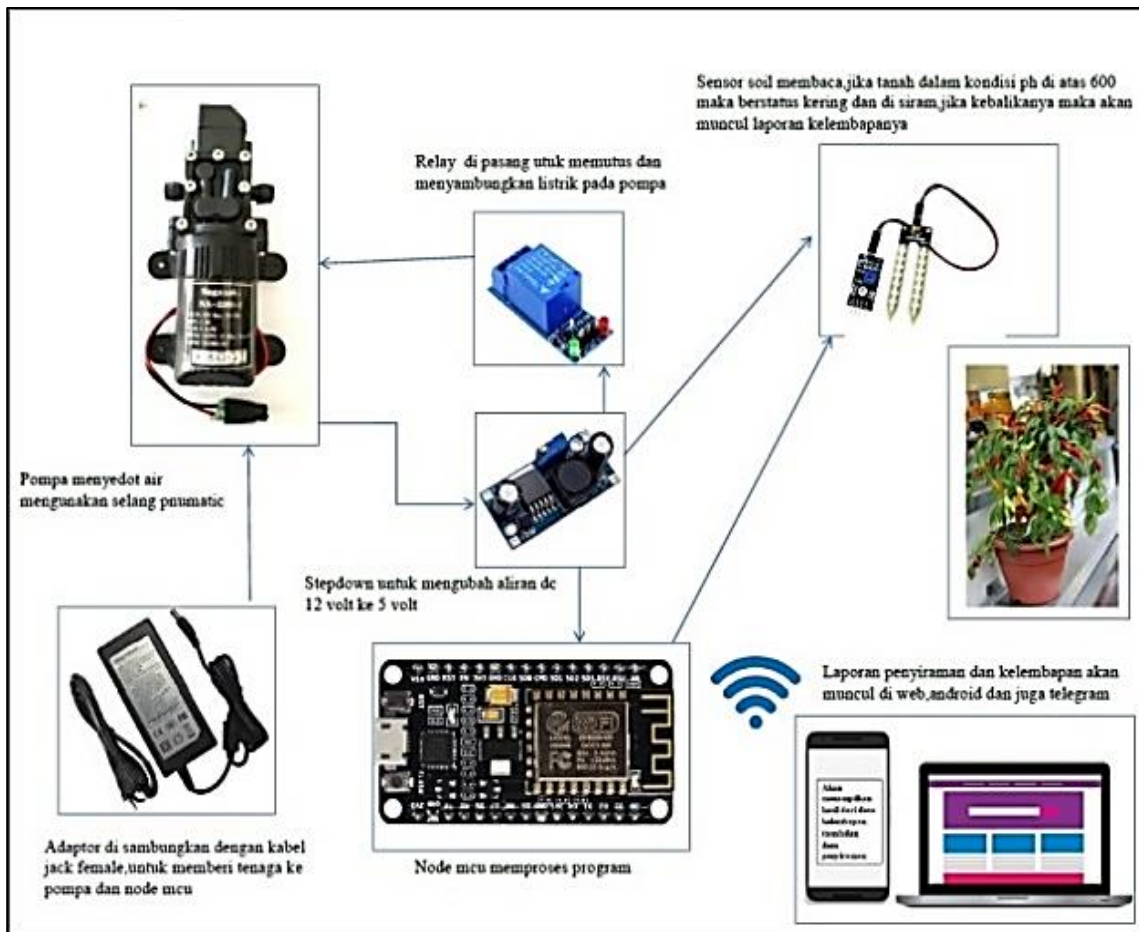


Gambar 3. DFD Level 1

Data yang masuk dari sensor soil akan disimpan ke dalam *database*, kemudian akan ditampilkan pada *website* dan aplikasi android *webview*. Database ini terdiri dari 4 tabel. Tabel admin berfungsi menyimpan data pengguna 1 *user*. Tabel kelembapan berfungsi untuk menyimpan data-data kelembapan dari tanah. Tabel parameter berfungsi untuk menyimpan data-data parameter tingkat kelembapan dari tanah sebagai tolak ukur. Tabel penyiraman berfungsi untuk menyimpan data-data penyiraman yang telah dilakukan.

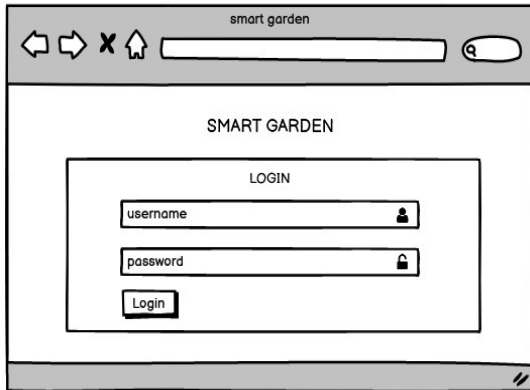


Gambar 4. ERD



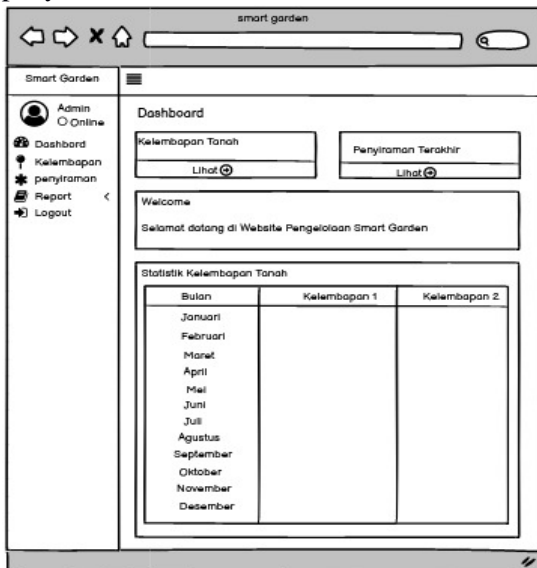
Gambar 5. Rancangan Alat

Halaman *login admin* pada sistem yang berbasis *website*. Pada halaman ini *admin* akan melakukan *login* untuk bisa masuk ke halaman dashboard, namun sebelumnya kita harus mengisi *username* dan *password*, kemudian tekan *login*.



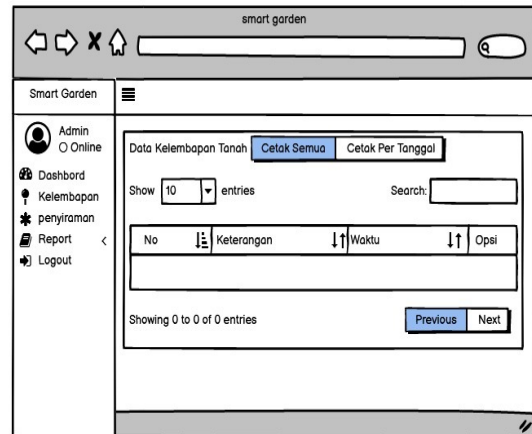
Gambar 6. *Login Web*

Halaman ini bisa di akses setelah *user* sudah mengisi *username* dan *password* dengan benar, pada halaman ini terdapat menu kelembapan, penyiraman, *report*, statistik kelembapan tanah dan *logout*. Ketika Menekan menu *report* maka akan muncul lagi menu *report* untuk kelembapan juga penyiraman.



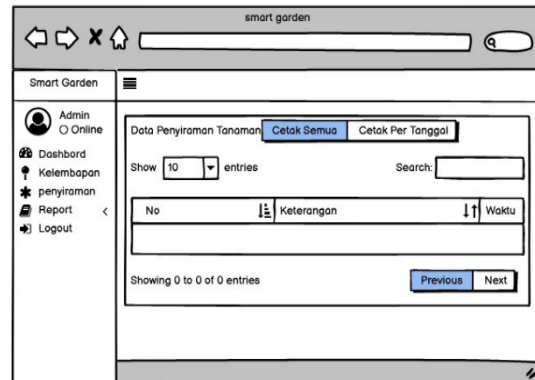
Gambar 7. *Dashboard Web*

Pada halaman ini *user* dapat melihat data kelembapan yang sudah masuk, kemudian bisa mencetak data, bisa mencetak semua data, atau mencetak per tanggal dengan bentuk excel.

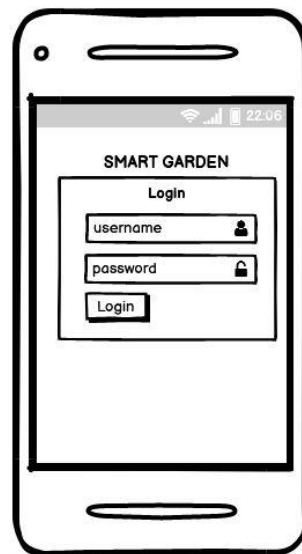


Gambar 8. *Report Kelembapan Web*

Pada halaman ini *user* dapat melihat data penyiraman yang sudah masuk, kemudian bisa mencetak data, bisa mencetak semua data, atau mencetak per tanggal dengan bentuk excel.



Gambar 9. *Report Penyiraman Web*



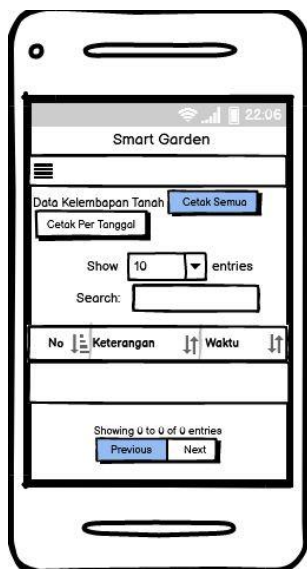
Gambar 10. *Login Mobile*

Pada halaman ini merupakan tampilan di perangkat mobile. Tampilan ini terdapat *username* dan *password*.

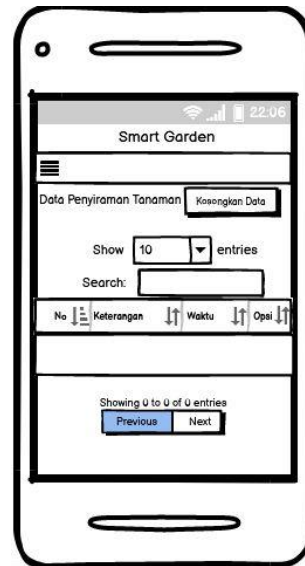


Gambar 11. *Dashboard Mobile*

Pada halaman ini merupakan tampilan dashboard di mobile. Tampilan ini terdapat riwayat kelembatan tanah dan penyiraman terakhir.

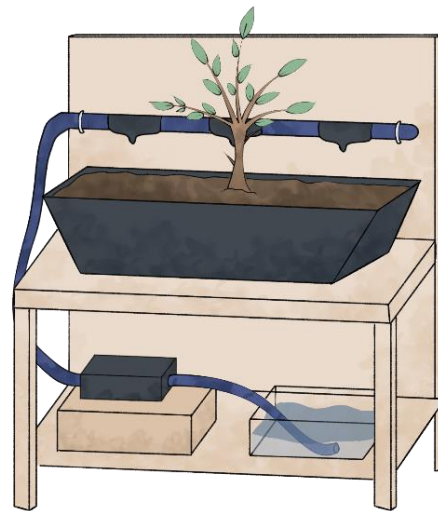


Gambar 12. *Report Kelembapan Mobile*



Gambar 13. *Report Penyiraman Mobile*

Pada halaman penyiraman dan kelembapan, masing-masing memiliki tampilan riwayatnya dan fitur kosongkan data.



Gambar 14. *Desain Rancangan*

2.5. Tahapan Ketiga sampai Kelima

Pada tahapan ini merupakan implementasi sampai dengan pengujian yang dilakukan secara internal. Untuk tahapan ini terdapat pada Hasil dan Pembahasan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Pada rangka prototype penyiraman tanaman otomatis ini menggunakan bahan kayu dan papan yang disusun sedemikian rupa. Dan tanaman cabai terdapat pada bagian atas.



Gambar 15. Desain Rancangan

Pada pengujian ini menggunakan sensor Soil Moisture yang ditanam pada tanah berfungsi untuk mengukur parameter kelembapan tanah yang terdapat pada gambar di bawah.



Gambar 16. Desain Rancangan

Pada gambar di bawah merupakan letak penampungan air yang terletak di bawah, dialirkan menggunakan selang pneumatic dan di semprot menggunakan *mist nozzle*.



Gambar 17. Desain Rancangan

Pada gambar di bawah ini merupakan tempat rangkaian nodemcu, penempatan kabel power beserta pompa air yang dihubungkan dengan selang pneumatic dari penampungan air menuju *mist nozzle* untuk menyiram tanaman.



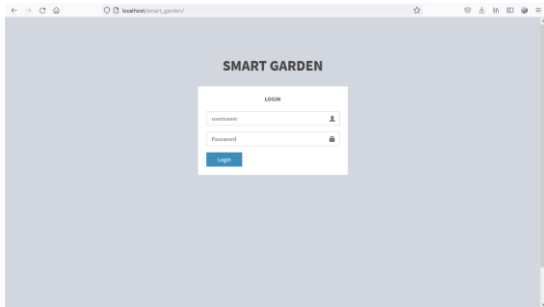
Gambar 18. Desain Rancangan

Tata cara penggunaan sistem sebagai berikut

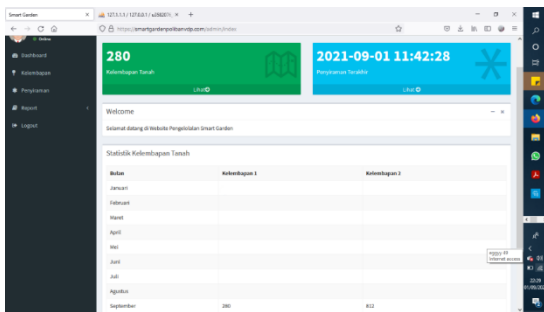
- Hubungkan alat dengan arus listrik AC 12V.
- Buka aplikasi yang ada di android atau halaman website dengan alamat <https://smartgardenpolibanvdp.com/>
- Apabila ingin melihat data penyiraman pilih menu tampil data pada bagian navbar kiri halaman web.
- Sedangkan di android melihat data sensor bisa kita lihat di halaman utama dan menekan navbar buton penyiraman.

- Jika ingin melihat data kelembapan pilih menu kelembapan pada bagian navbar kiri halaman web

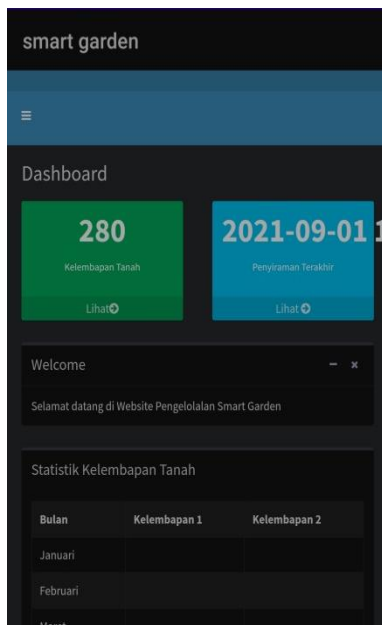
Pada Gambar 19, 20, dan 21 merupakan implementasi dari rancangan wireframe. Sistem ini dapat diakses melalui browser dan aplikasi mobile android. Kelengkapan fiturnya sesuai dengan kebutuhan fungsional dan non-fungsional.



Gambar 19. Desain Rancangan



Gambar 20. Desain Rancangan



Gambar 21. Desain Rancangan

3.2 Pembahasan

Rancangan alat menggunakan setpoint dengan nilai 600, hal tersebut diambil berdasarkan ujicoba secara manual. Apabila kadar tanah > 600, maka tanaman otomatis tersiram, dan jika kadar tanah 500 sampai 600, maka penyiraman otomatis berhenti. Kemudian akan masuk notifikasi pada telegram untuk melakukan penyiraman, pada *web* akan masuk laporan penyiraman serta laporan kelembapan tanah, dan juga pada aplikasi android *webview*.

Tabel 5. SetPoint Kadar Tanah

No	Kadar Tanah	Set Point
1	Kering	>600
2	Normal	500 - 600
3	Basah	<500

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis, perancangan, pengujian dan implementasi, maka prototipe dan sistemnya yang telah dirancang dan berhasil dibangun. Hal ini dibuktikan dengan adanya alat dan sistem yang digunakan saat pengujian oleh pihak lain. Diharapkan manfaatnya yaitu mempermudah pemilik tanaman cabai untuk memonitoring tanamannya dan fitur berupa otomatisasi penyiraman tanaman capai yang diintegrasikan dengan pompa berdasarkan kelembapan tanah.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Rienzani Supriadi, D., D. Susila, A., & Sulistyono. E. Penetapan Kebutuhan Air Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) dan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Jurnal Hortikultura Indonesia*. Vol.9. No.1. pp.38-46. 2018

[2] Ardyanti, A. A. P., Putra, I. G. J. E., Purnama, I. N., & Jaya, A. A. P. "Penyiraman Tanaman Otomatis Dengan Metode Fuzzy Mamdani". *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer (JuTIK)*. Vol.7. No.1. 2021

-
- [3] Nur Jannah, A., Sudarti. "Hubungan Perubahan Cuaca Dengan Indeks Kecerahan Matahari, Suhu Lingkungan Dan Kelembaban Udara Di Desa Karanganyar". *Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*. Vol.4. No.1. pp. 27-32. 2021.
- [4] Graha, S., Arifha Saputra, W., Setiyo Budi Nugroho, A. "Rancang Bangun Sistem Informasi UKM Shorinji Kempo Di Politeknik Negeri Banjarmasin". Vol.11. No.2. pp.94-103. 2019
- [5] Lutfiyana, Hudallah, N., Suryanto, A. "Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi". *Jurnal Teknik Elektro*. Vol.9.No.2.pp.80-86.2017
- [6] Maulana Khafi, A., Erwanto, D., Bismo Utomo, Y. "Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Pada Greenhouse Tanaman Sawi Berbasis IoT". *Generation Journal*. Vol.3. No.2. pp.37-46.2019
- [7] Dwika Putra, E., Utami, M., Galih Setiawan, A. "Penyiram Tanaman Otomatis Sensor Kelembaban Tanah YI-39, YI-69 Dan GSM Shield Atwin Quad-Band". *INTECOMS:Journal of Information Technology and Computer Science*. Vol.3. No.2. 2020
- [8] W. A. Saputra, R. Fitri, A. S. B. Nugroho and S. Kustini, "Integration CLAHE and Seeded Region Growing for Segmentation of Rubber Tree in HSI Color Space," 2021 4th International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI), Yogyakarta, Indonesia, 2021, pp. 334-338, doi: 10.1109/ISRITI54043.2021.9702812.
- [9] Gusti Jennie Febryza Indahsari, Annisa Kasiliyani, Wanvy Arifha Saputra, and Isna Wardiah, "SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN BEBAN KINERJA MENGGUNAKAN NAIVE BAYES STUDI KASUS PDAM BANDARMASIH", *SENTRINOV*, vol. 7, no. 1, pp. 571-581, Nov. 2021.