

PENGONTROLAN SISTEM PENYIRAM TANAMAN MINT JARAK JAUH MENGGUNAKAN THINGSBOARD

Haris Yuana¹, Kurnia Paranita Kartika Riyanti²

^{1,2}Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Islam Balitar

^{1,2}Jl. Majapahit No. 2-4 Sananwetan, Kota Blitar, Jawa Timur, telp. 0856 2476 7977

e-mail: ¹harisyuana2010@gmail.com , ²Kurnia.paranitha@gmail.com

Abstrak

Tanaman mint memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari mulai dari penambah aroma dan rasa pada makanan dan minuman, obat, parfum, kosmetik hingga dijadikan obat antibakteri, antivirus dan fungi. Mint merupakan tumbuhan herbal yang berasal dari daerah subtropis yang jika ditanam didaerah tropik akan tumbuh melata dan tidak berbunga, sehingga untuk dibudidayakan didaerah tropis seperti di Indonesia menggunakan cara vegetatif yaitu stek batang. Hal ini memunculkan permasalahan yakni pertumbuhan tunas yang dirasa memakan waktu cukup lama, perawatan yang harus teratur, dan perlunya penambahan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan batang dan tunas daun. Penelitian ini bertujuan membangun system kendali jarak jauh perawatan terpadu pada budidaya tanaman mint. Sistem terintegrasi yang dibangun meliputi pemberian nutrisi air kelapa muda dengan dosis 10 mililiter yang di alirkan pada permukaan stek batang tanaman mint. Sistem lain yang dibangun adalah penyiraman secara otomatis dilakukan pada media tanah tanaman mint berdasarkan kondisi kelembaban tanah yang dikirimkan ke pengguna melalui Thingsboard. Setelah dilakukan pengujian diperoleh hasil bahwa detektor dapat bekerja dengan baik dalam pembacaan waktu pengaktifan pompa nutrisi dan pompa penyiram. Pengujian delay pemberian nutrisi terdapat selisih waktu sebesar 5 ms, Secara keseluruhan alat yang dibuat cukup memadai untuk membantu pekerjaan petani dalam membudidayakan bibit tanaman mint, mulai dari proses penyiraman stek batang hingga proses pemberian nutrisi untuk mempercepat dan meningkatkan pertumbuhan tunas daun.

Kata Kunci: Thingsboard, Tanaman Mint, Node MCU, Sensor YL 69

Abstract

Mint has many benefits in everyday life, from enhancing aroma and taste to food and beverages, medicine, perfume, cosmetics to being used as antibacterial, antiviral and fungal drugs. Mint is an herbal plant originating from subtropical areas which if planted in tropical areas will grow sloping and does not flower, so that it is cultivated in tropical areas such as in Indonesia using vegetative methods, namely stem cuttings. This raises problems, namely shoot growth which is considered to take a long time, maintenance that must be regular, and the need for additional nutrition to support the growth of stems and leaf shoots. This study aims to build a remote control system for integrated care in mint cultivation. The integrated system built includes the provision of nutrition for young coconut water at a dose of 10 milliliters which is flowed on the surface of the mint plant stem cuttings. Another system built is automatic watering carried out on mint plant soil media based on soil moisture conditions which are sent to users via Thingsboard. After testing, the results show that the detector can work well in reading the activation time of the nutrient pump and sprinkler pump. In the test of delay in providing nutrition, there is a time difference of 5 ms. Overall, the tools made are adequate to help the work of farmers in cultivating mint plant seeds, starting from the watering process of stem cuttings to the process of providing nutrients to accelerate and increase leaf shoot growth

Keywords: Thingsboard, Tanaman Mint, Node MCU, Sensor YL 69

1. PENDAHULUAN

Tanaman mint memiliki potensi besar untuk dibudidayakan karena banyaknya manfaat yang terkandung di dalamnya, mulai dari penambah aroma dan rasa pada makanan dan minuman, obat, parfum, kosmetik hingga dijadikan obat antibakteri, antivirus dan fungi. Tanaman mint merupakan tumbuhan herbal yang berasal dari daerah subtropik, oleh karena itu jika ditanam di daerah tropis seperti Indonesia maka tanaman ini akan tumbuh melata dan tidak berbunga. Perkembangbiakan di daerah tropis seperti Indonesia menggunakan cara vegetatif yaitu stek batang. Hal ini memunculkan permasalahan yaitu pertumbuhan tunas yang dirasa memakan waktu cukup lama, perawatan yang harus teratur dan penambahan nutrisi untuk menopang pertumbuhan batang dan tunas daun[1].

Jika memperhatikan potensi besar yang dimiliki tanaman mint serta melihat berbagai kesulitan yang ada maka perlu dibuat suatu alat yang dapat membantu pembudidaya untuk mengontrol perawatan tanaman ini dari tunas hingga dewasa dan siap di panen. Peneliti menawarkan suatu sistem kendali penyiraman jarak jauh menggunakan Thingsboard yang dapat membantu pembudidaya tanaman mint. Sistem ini dilengkapi dengan *server open source* berbasis web untuk memonitoring kerja alat dari jarak jauh. Adapun pengaksesan dapat dilakukan melalui komputer maupun *smartphone*.

Gambaran ringkas alat ini adalah sistem penyiraman media tanam yang dalam hal ini menggunakan polybag berisi tanah diberi sensor kelembaban tanah yang dapat membaca kondisi tanah. Kondisi tanah dibedakan menjadi kering, lembab dan basah. Alat akan bekerja jika kondisi tanah kering, dalam kondisi kering maka pompa penyiraman akan diaktifkan selama beberapa saat hingga pembacaan kondisi tanah menunjukkan lembab. Alat kontrol penyiram media tanam ini terhubung ke pengguna melalui platform Thingsboard, jika kondisi tanah kering maka user dapat mengaktifkan pompa dari jarak jauh sehingga tidak perlu pergi ke tempat pembudidayaan. Selain itu, user dapat mengaktifkan pompa pemberi nutrisi pada stek batang tanaman mint yang berisi air kelapa dengan dosis tertentu dari jarak jauh pula. Dengan demikian sistem pemberian nutrisi dapat dikontrol tepat waktu dan hasil pertumbuhan tanaman mint akan semakin baik. Dengan sistem kendali ini, pengguna dapat memonitor apakah penyiraman nutrisi pada bibit tanaman mint dan penyiraman air pada media tanam dapat bekerja dengan baik. Data yang dapat diakses dari *smartphone* berupa nilai kelembaban tanah dan kondisi pompa penyiram.

Gambaran hubungan antar sistem yaitu arduino akan mengendalikan penyemprot nutrisi air kelapa serta penyiraman air pada media tanah. Arduino akan terhubung ke jaringan melalui wifi atau dapat juga melalui Ethernet. Arduino akan mengirimkan informasi tersebut melalui wifi ke pembudidaya sebagai pengguna alat. Selama ketersediaan air dan nutrisi tanaman mint mencukupi maka proses akan berjalan terus tanpa perlu mengunjungi kebun atau tempat pembudidayaan.

Pada penelitian ini dikembangkan sebuah sistem kendali jarak jauh pada pemeliharaan terpadu tanaman mint yang berupa monitoring dan pemberian nutrisi dan penyiraman dari jarak jauh serta pelaporan kondisi tanaman mint melalui media *smartphone* pengguna. Dengan demikian keseluruhan proses dapat berjalan secara efektif dan efisien serta hasil monitoring dapat terukur. Parameter keberhasilan dari alat ini adalah pelaporan aktivitas pemeliharaan secara teratur dan hasil panen yang semakin baik.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan terhitung sejak bulan Mei sampai November 2020. Penelitian ini berlokasi di Jl. Majapahit No. 2-4 Sananwetan, Kota Blitar. Sedangkan untuk pengujian sistem kendali dilakukan pada salah satu pembudidaya tanaman Mint di Kabupaten Blitar yaitu Ibu Sri Adnin.

2.2. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, penulis melakukan observasi dan wawancara kepada salah satu pembudidaya tanaman mint di daerah Kabupaten Blitar. Dari hasil observasi penulis memperoleh informasi bahwa tanaman mint yang dikembangbiakkan dengan cara stek batang membutuhkan waktu yang relatif lama untuk mendapatkan tunas daun yang baik. Selain itu tanaman mint juga membutuhkan kondisi tanah yang selalu lembab agar dapat tumbuh dengan optimal.

Selain melakukan observasi, peneliti juga melakukan wawancara dengan pembudidaya tanaman mint. Dari hasil wawancara penulis, diperoleh informasi bahwa untuk memelihara tanaman mint harus dilakukan pemberian nutrisi secara teratur dua kali sehari pada stek tanaman agar pertumbuhan tunas daun dapat dipercepat. Penambahan nutrisi berupa penyiraman air kelapa pada stek batang selama 2-4 minggu. Selain itu penyiraman tanah juga harus diperhatikan, jangan sampai tanah dalam kondisi kering. Hal ini menyebabkan pembudidaya harus selalu berada di kebun untuk memastikan pemberian nutrisi tidak terlambat serta kondisi tanah tetap lembab.

2.3. Perancangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode *Research And Development* (RnD). Siklus R&D secara ringkas terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk, melakukan pengujian, dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan. Alur penelitian dilakukan dengan mengikuti model Borg dan Hall (1989:775) seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Alur Penelitian dengan Metode RnD

Namun dalam penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap uji coba produk awal atau uji coba terbatas saja dikarenakan waktu dan biaya yang terbatas. Pada tahap pengumpulan data dilakukan observasi mendalam terhadap tanaman mint yang meliputi proses penyetekan, penanaman stek batang dan pemeliharaan stek hingga dapat menghasilkan daun yang banyak. Faktor-faktor penyebab percepatan pertumbuhan tunas daun juga di dalam pada saat pengumpulan data.

Selanjutnya dilakukan tahap perencanaan, dalam tahap perencanaan ini disiapkan berbagai kebutuhan yang diperlukan dalam membuat sistem kendali jarak jauh yang meliputi penyiapan hardware dan software yang dibutuhkan. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan, penelitian ini direncanakan dapat menghasilkan produk cerdas di bidang pertanian. Produk ditargetkan untuk petani/pembudidaya tanaman mint. Produk direncanakan dikembangkan dengan framework open source arduino untuk kendali utama yang dihubungkan dengan sistem penyiram. Sistem yang sudah terintegrasi dengan arduino selanjutnya dihubungkan ke jaringan (via wifi) untuk melengkapi sistem monitoring jarak jauh sesuai dengan konsep IoT.

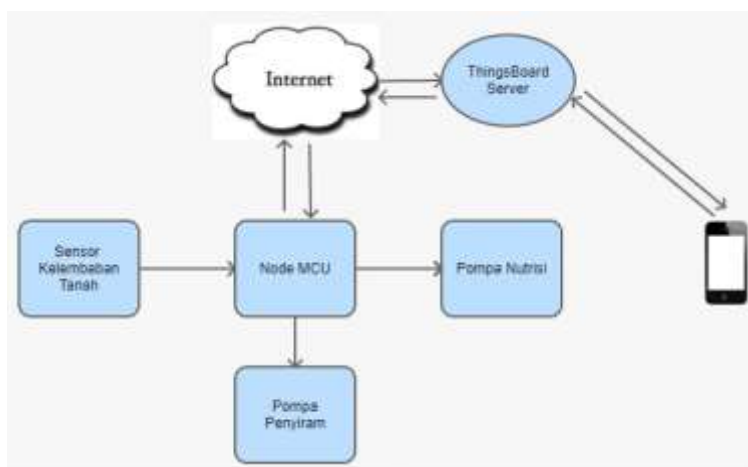
Setelah uji coba diatas meja, maka dilakukan uji coba lapangan pada skala kecil ataupun di laboratorium. Menurut Borg and Hall (1989), uji coba lapangan produk awal disarankan dilakukan pada 1 sampai 3 pengguna, dalam hal ini adalah pembudidaya tanaman peppermint. Sebelum melakukan uji coba lapangan skala kecil, peneliti lebih

dahulu melakukan validasi alat kepada pakar, yang dalam hal ini dilakukan oleh pakar dari Dinas Pertanian Kota Blitar. Peneliti melakukan perbaikan alat jika ditemukan ketidaksesuaian teknis, kemudian mengembalikan kepada validator untuk di validasi akhir. Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan uji coba di lapangan, peneliti mengadakan pengamatan secara intensif dan mencatat hal-hal penting yang dilakukan bersama pembudidaya tanaman mint untuk penyempurnaan produk tersebut.

Sistem yang dikembangkan dapat dibagi dalam dua kelompok, yaitu *client* (berbasis Arduino) dan sistem monitoring (web). Bagian *client* dikembangkan menggunakan Arduino sebagai kendali utama perangkat listrik lainnya. Sedangkan bagian monitoring akan dikembangkan dengan memanfaatkan server IoT berbasis *open source* (www.thingsboard.com). Hubungan dua kelompok pengembangan sistem dapat dilihat pada gambar 6. Sistem Arduino akan mengendalikan penyiram nutrisi air kelapa, dan penyiraman media tanam. Arduino akan terhubung ke jaringan melalui wifi yang akan mengirimkan data kegiatan penyiraman. Melalui data tersebut petani dapat memantau dan memastikan tanaman mendapat nutrisi sesuai jadwal.

Adapun cara kerja alat secara garis besar dapat dijelaskan berdasarkan blok diagram berikut :

1. Sensor kelembaban tanah membaca kondisi tanah dan menginformasikan kepada node MCU kondisi tanah setiap saat kemudian menginformasikan kepada pengguna melalui thingsboard
2. Jika kondisi tanah kering, maka pengguna dapat mengaktifkan pompa penyiram media tanah dan mematikan pompa ketika dirasa tanah cukup lembab.
3. Pada jam-jam tertentu sesuai jadwal penyiraman nutrisi maka pengguna dapat mengaktifkan pompa nutrisi dan mematikan kembali jika sudah selesai penyiraman.
4. Semua proses dilakukan dari jarak jauh selama system terhubung dengan jaringan wifi

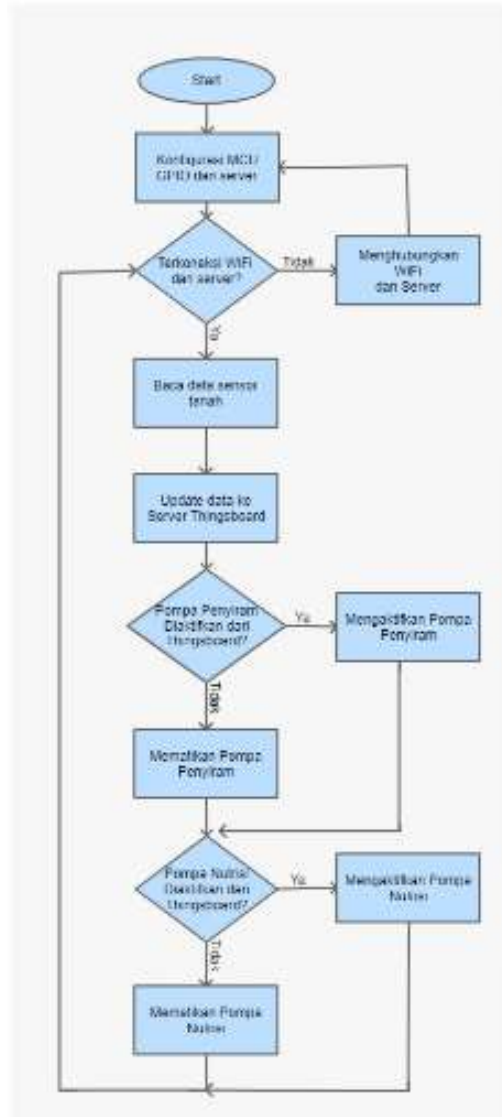


Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Adapun flowchart sistem dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Start, sistem kendali jarak jauh penyiraman mulai diaktifkan
2. Konfigurasi Input dan Output pada node MCU sebagai kontroler
3. Pembacaan kondisi ketersediaan jaringan wifi, jika wifi tersedia maka proses pembacaan kondisi tanah dapat dilakukan. Jika wifi tidak tersedia maka proses akan berulang ke pencarian jaringan wifi.
4. Pembacaan kondisi kelembaban tanah dan dilanjutkan proses pengiriman data kelembaban ke server Thingsboard.
5. Pembacaan kondisi kelembaban tanah dilanjutkan perintah dari pengguna melalui thingsboard untuk mengaktifkan atau mematikan pompa penyiraman media tanam.

6. Pembacaan kondisi pemberian nutrisi, apabila sudah masuk waktu pemberian nutrisi maka pengguna dapat mengaktifkan pompa pemberi nutrisi dari jarak jauh. Setelah selesai proses pemberian nutrisi maka pengguna dapat mematikan pompa nutrisi.
7. Proses akan berulang terus selama masih ada jaringan wifi dan listrik yang terhubung ke sistem



Gambar 3. Flowchart Sistem

2.4. Langkah Pengujian

Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

1. Alat dirakit dan diprogram agar dapat membaca sensor, mengaktifkan pompa, dan terhubung dengan server Thingsboard.
2. Alat yang sudah diprogram selanjutnya diaktifkan pada area yang terdapat wifi dan internet.
3. User masuk ke dashboard Thingsboard dan memantau alat yang sudah ditambahkan tersebut.
4. Apabila pada dashboard Thingsboard sudah terdapat data dari sensor tanah yang diperbaharui setiap detik maka alat sudah berjalan normal.

5. Pompa penyiram dan nutrisi dapat diaktifkan melalui tombol pada dashboard. Saat tombol dalam keadaan ON, pompa seharusnya menyala. Hal ini dibuktikan dengan perbandingan langsung pada alat.
6. Alat dapat bekerja sesuai rancangan apabila sudah memenuhi hasil pengujian di atas.

2.5. Spesifikasi

Berikut ini spesifikasi sistem penyiram tanaman mint jarak jauh :

Tabel 1. Spesifikasi Alat

<i>Nama</i>	<i>Spesifikasi</i>
Tegangan Input	9-12 V DC
Kecepatan aliran pompa	80-120 L/H (1 pump)
Jumlah pompa	2 (air dan nutrisi)
Jenis Sensor	Sensor Kelembapan Tanah
Dimension	15 cm x 15 cm x 8 cm
MCU	ATMega 328/NodeMCU
Fitur	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat memantau kelembapan media tanam secara online • Dapat menyalakan dan mematikan pompa penyiram melalui internet • Dapat menyalakan dan mematikan pompa nutrisi melalui internet

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada thingsboard user yang telah login dapat memantau data sensor secara real-time. Menu pada Thingsboard terdapat dua bagian utama. Bagian sebelah kiri berisi menu utama untuk pengaturan device, asset, dan dashboard. Sedangkan jendela sebelah kanan menampilkan detail dan properti dari menu sebelah kiri. Melalui menu ini user dapat mengatur atau melakukan konfigurasi tampilan dari data yang dipantau. User dapat masuk ke dashboard melalui browser baik dari komputer maupun smartphone selama ada koneksi internet. Data dari sensor juga akan selalu di-update selama sensor tersambung ke internet.

Data sensor yang dibaca mikrokontroler selanjutnya akan dikirim melalui internet ke server Thingsboard. Data akan selalu di-update tiap detik sehingga user dapat memantau perkembangan data setiap waktu. Tampilan data dapat diatur dari dashboard Thingsboard agar menunjukkan grafik beserta history-nya.



Gambar 4. Dashboard Thingsboard

Selain untuk memantau data sensor yang dikirim, dashboard thingsboard juga dapat digunakan sebagai kontrol. User dapat menyalakan atau mematikan port tertentu dari mikrokontroler. Tombol pada Thingsboard apabila terjadi perubahan akan mengirimkan perubahan tersebut ke mikrokontroler melalui internet. Selanjutnya berdasarkan perintah tersebut mikrokontroler akan menyalakan atau mematikan pompa sesuai tombol yang dipilih.

Perintah yang dikirim melalui dashboard thingsboard memiliki jeda sekitar 2 detik ke piranti mikrokontroler untuk melakukan perubahan. Jeda ini biasanya dipengaruhi oleh koneksi internet yang kurang stabil di mikrokontroler.

```
#include "PubSubClient.h"
#include "ESP8266WiFi.h"

const char ssid = "ZTE_2.4G_R9s9Ck";
const char password = "261191";

#define TOKEN "13cemCM2u4IwV1F2Kd1F" //Ambil dari device thingsboard di atas
char ThingsboardHost[] = "demo.thingsboard.io";
```

Gambar 5. SSID, Password Wifi, dan Token Thingsboard

Dalam memprogram mikrokontroler agar terhubung dengan Thingsboard terdapat tiga bagian utama yang harus ada pada program, yaitu SSID WiFi, password WiFi, dan token Thingsboard. Token dapat diperoleh dari dashboard dengan melakukan generate token untuk piranti baru. Token ini bersifat unik dan hanya berlaku untuk satu piranti. Token ini berfungsi sebagai kode unik piranti agar diijinkan untuk mengupdate data ke server Thingsboard.

```
// Prepare a JSON payload string
String payload = "{";
payload += "\"soildata\":";
payload += String(soildata);
payload += "}";

char attributes[1000];
payload.toCharArray( attributes, 1000 );
client.publish( "v1/devices/me/telemetry", attributes );
Serial.println( attributes );
```

Gambar 6. Transfer Data Mikrokontroler dengan Thingsboard

Transfer data antara mikrokontroler dengan Thingsboard dikirim dalam format JSON. Data yang sudah dibaca oleh mikrokontroler dari sensor disusun terlebih dahulu dalam format JSON dan selanjutnya dikirim dengan perintah `client.publish`. Untuk pembacaan perintah dari Thingsboard agar dieksekusi mikrokontroler juga dikirim dalam format JSON.

4. KESIMPULAN

Sistem kendali jarak jauh pada penyiraman media tanam dan pemberian nutrisi pada stek batang tanaman mint sudah berhasil dibuat dengan baik. Dari hasil pengujian kepada pengguna, alat dapat berkomunikasi dengan baik melalui jaringan internet serta kecepatan pengiriman data tergolong stabil. Dalam pemrosesan didapatkan delay

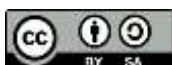
pengaktifan alat rata-rata sebesar 5 milisekon. Untuk keberlanjutan program ini akan dikembangkan system kendali yang melibatkan penambahan fitur pelaporan ketersediaan air dan nutrisi sehingga pengontrolan jarak jauh yang dilakukan lebih kompleks dan terpadu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui LLDIKTI Wilayah VII yang telah memberikan dana Penelitian Dosen Pemula, Universitas Islam Balitar sebagai tempat peneliti melakukan penelitian, serta Laboratorium Robotika dan Otomasi Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi yang telah menyediakan berbagai peralatan dan instrument untuk mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Das, S. Ganguly, S. Ghosh, R. Sarker, and D. Sengupta, "A bluetooth based sophisticated home automation system using smartphone," *2016 Int. Conf. Intell. Control. Power Instrumentation, ICICPI 2016*, vol. 7, no. 1, pp. 236–240, 2017, doi: 10.1109/ICICPI.2016.7859709.
- [2] Y. Amri and M. Andri Setiawan, "Improving Smart Home Concept with the Internet of Things Concept Using RaspberryPi and NodeMCU," doi: 10.1088/1757-899X/325/1/012021.
- [3] M. Q. Aldossari and A. Sidorova, "Consumer Acceptance of Internet of Things (IoT): Smart Home Context," *J. Comput. Inf. Syst.*, vol. 60, no. 6, pp. 507–517, Nov. 2020, doi: 10.1080/08874417.2018.1543000.
- [4] M. Alaa, A. A. Zaidan, B. B. Zaidan, M. Talal, and M. L. M. Kiah, "A review of smart home applications based on Internet of Things," *Journal of Network and Computer Applications*, vol. 97. Academic Press, pp. 48–65, Nov. 01, 2017, doi: 10.1016/j.jnca.2017.08.017.
- [5] B. Pandya, M. Mehta, and N. Jain, "Android Based Home Automation System Using Bluetooth & Voice Command," 2016. Accessed: Jan. 20, 2021. [Online]. Available: www.irjet.net.
- [6] "Sederet Manfaat Daun Peppermint, Lancarkan Pencernaan hingga Cegah Kanker : OkezoneLifestyle." <https://lifestyle.okezone.com/read/2017/12/20/481/1833301/sederet-manfaat-daun-peppermint-lancarkan-pencernaan-hingga-cegah-kanker> (accessed Jan. 20, 2021).
- [7] D. Wilcher, *Learn Electronics with Arduino*. 2012.
- [8] M. Handajaningsih dan Toni Wibisono Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Bengkulu Jln Raya Kandang Limun Bengkulu, "Pertumbuhan dan Pembungaan Krisan dengan Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit Sebagai Sumber Kalium Growth and Flowering of Chrysantaemum under the Application of Palm Bunch Ash as Potassium Source," *J. Akta Agrosia*, vol. 12, no. 1.
- [9] M. Salman Ibnu Chaer, S. H. Abdullah, and A. Priyati, "Aplikasi mikrokontroler arduino pada sistem irigasi tetes untuk tanaman sawi (Brassica juncea) Application of Arduino Microcontroller on Drip Irrigation System for Mustard Plant (Brassica juncea)," Sep. 2016. Accessed: Jan. 20, 2021. [Online]. Available: <http://www.jrpb.unram.ac.id/index.php/jrpb/article/view/28>.
- [10] J. J. Purdum, *Beginning C for Arduino: Learn C programming for the Arduino*. 2015.



Prosiding- SEMASTER: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Ilmu Komputer is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)