

Milenial Sistem Penyiraman Otomatis di Perkebunan Tomat Menggunakan Android berbasis aplikasi app Invertor

Darmawan Bangun Presetio¹, Rini Puji Astutik², Yoedo Ageng Surya³

³Jurusan Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik

^{2,3}Jln. Sumatra No. 101, Randuagung, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa timur 61121, Indonesia

Email: titodef78@gmail.com, astutik_rpa@umg.ac.id, msyoedo@gmail.com

ABSTRACT-- In today's life, we need something simple, fast and effective. Humans are required to be efficient in time in various things and activities. The agricultural sector is no exception. Difficulty in caring for and managing plants is one of the factors in the lack of greenery around community settlements. Water content and adjustment of soil contours also make maintenance difficult, because tomato plants have different water and humidity requirements for each type of plant. Tomato plantations are all activities that cultivate certain tomato plants on soil or other planting media in an appropriate ecosystem, to process and market goods and services produced from these plants, with the assistance of technology, capital and management to create prosperity for tomato plantation business actors. and society. Tomato plants are vegetables that we consume in this life and tomatoes can nourish our bodies. To produce quality tomato plants, good tomato plant maintenance is needed. The irrigation system that has been used so far is manual. Therefore, an automatic watering system was created using an Invertor-based Android application so that we can control watering and make it easier for tomato garden owners when they are out of town and then we can control it from Android and become more time efficient so that they can do other things.

Keywords: soil recognition, humidity sensor, automatic, plants, applications and android.

ABSTRAK—Dalam kehidupan sekarang ini, kita membutuhkan sesuatu yang sederhana, cepat dan efektif. Manusia dituntut untuk efisien dalam waktu dalam berbagai hal dan aktivitas. Tak terkecuali di sektor pertanian. Kesulitan dalam merawat dan mengelola tanaman menjadi salah satu faktor kurangnya lingkungan penghijauan di sekitar pemukiman masyarakat. Kandungan air dan penyesuaian kontur tanah juga membuat pemeliharaan menjadi sulit, karena tanaman tomat memiliki kebutuhan air dan kelembaban yang berbeda untuk setiap jenis tanaman. Perkebunan tomat adalah segala kegiatan yang membudidayakan tanaman tomat tertentu di atas tanah atau media tanam lain dalam ekosistem yang sesuai, untuk mengolah dan memasarkan barang dan jasa yang dihasilkan dari tanaman tersebut, dengan bantuan teknologi, modal dan manajemen untuk mewujudkan kesejahteraan bagi pelaku usaha perkebunan tomat dan masyarakat. Tanaman tomat merupakan sayuran yang kita konsumsi dalam kehidupan ini dan tomat dapat menyehatkan tubuh kita. Untuk menghasilkan tanaman tomat yang berkualitas diperlukan pemeliharaan tanaman tomat yang baik. Sistem pengairan yang selama ini digunakan adalah dengan cara manual. Oleh karena itu dibuatlah sistem penyiraman otomatis menggunakan aplikasi Android berbasis Invertor agar kita dapat mengontrol penyiraman dan memudahkan pemilik

kebun tomat saat berada di luar kota kemudian kita dapat mengontrolnya dari Android dan menjadi lebih efisien waktu sehingga dia bisa melakukan hal lain.

Kata kunci : pengenalan tanah, sensor kelembapan, tanaman, aplikasi dan android

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia mayoritas warga sistem perkebunan atau pertanian. Hal ini menyebabkan semakin banyaknya metode pertanian yang terus dikembangkan. Salah satunya adalah sistem penyiraman tanaman tomat di perkebunan secara konvensional dirasa kurang efisien karena lamanya waktu dalam penyiraman tanaman. Tak hanya itu penyiraman secara manual membutuhkan banyak tenaga dan air dalam melakukan penyiraman tanaman. Hal ini menyebabkan pemilik tidak bisa meninggalkan tanaman tomat dalam waktu yang lama, karena tanaman tomat dapat kekurangan air. Sistem penyiraman otomatis yang baik, sangat berguna terutama untuk para pemilik kebun tomat yang berpergian jauh dan tidak sempat untuk menyiram tanaman tomat tersebut. Kadar air dan penyesuaian dengan kontur tanah juga menyebabkan sulitnya perawatan, karena tanaman tomat mempunyai kebutuhan kadar air dan kelembaban yang berbeda-beda untuk setiap jenis tanaman. Perkebunan tanaman tomat adalah segala kegiatan yang mengusahakan tanaman tomat tertentu pada tanah atau media tumbuh lainnya dalam ekosistem yang sesuai, untuk mengolah dan memasarkan barang dan jasa hasil tanaman tomat tersebut, dengan bantuan teknologi, permodalan serta manajemen untuk mewujudkan kesejahteraan bagi pelaku usaha tanaman tomat dan masyarakat[1].

Kemajuan teknologi di zaman sekarang telah memasuki semua rongga kehidupan manusia. Kemajuan tersebut

mengutamakan efisiensi dan kemudahan bagi manusia dalam melakukan pekerjaan. Tak terkecuali dibidang pertanian atau perkebunan. Hal ini lah yang mulai dilirik untuk improvisasi dan modernisasi dalam bidang agraris. Banyak individu atau produsen alat pertanian yang berlomba menciptakan suatu benda yang bermanfaat, efisien dan dapat digunakan dalam pertanian atau perkebunan di indonesia[2].Sistem perkebunan berbasis android ini dibuat berfungsi untuk menyiram tanaman tomat, android yang berguna untuk mengontrol sistem penyiraman tersebut, dari android tersebut kita bisa mengontrol sistem penyiraman kapan saja, jika kita sedang tidak berada dikebun kita tetap dapat melakukan penyiraman melalui alarm di android, alat ini sangat bermanfaat bagi manusia sekarang ini, karena dengan alat ini manusia tidak perlu lagi menyiram tanaman tomat secara manual setiap harinya, untuk itu alat ini bisa di aplikasikan pada manusia yang berkebun.

*) **penulis korespondensi:** Darmawan Bangun Prasetyo
Email:titodef78@gmail.com

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Dalam penelitian yang berjudul “Milenial Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan Android berbasis aplikasi app Invector” membahas tentang sistem penyiraman otomatis yang di kendalikan oleh aplikasi android yang telah disesuaikan sebagai metode kontrol akses dengan menggunakan ESP8266 sebagai pusat kendali dan menggunakan aplikasi app invector sebagai pemantau penyiraman dengan menghubungkan sistem yang dirancang. Alat ini bekerja secara otomatis saat tanah kering akan menyiram dengan sendirinya dan saat tanah itu basah otomatis akan berhenti menyiram dengan menggunakan aplikasi app invector pada smartphone kemudian kita dapat notifikasi untuk mengetahui kapan waktu menyiram dan berhenti menyiram.

A. sensor kelembapan tanah

Sensor kelembapan tanah Adalah sensor yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal untuk memantau pekebunan, atau tingkat air pada tanaman pekarangan anda.[3]

Sensor ini terdiri dua probe untuk melewati arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil),

sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar).

B. ESP 8266

ESP8266 merupakan sebuah opensource platform IoT dan pengembangan Kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu programmer dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Pengembangan Kit ini didasarkan pada modul ESP 8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board. ESP 8266 ini sudah dilengkapi dengan fitur wifi dan firmwarena yang bersifat opensource dan Penggunaan NodeMcu lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat, karena NodeMcu yang ukurannya kecil, lebih praktis dan harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan Arduino Uno. ESP 8266 adalah salah satu produk yang mendapatkan hak khusus dari Arduino untuk dapat menggunakan aplikasi Arduino sehingga bahasa pemrograman yang digunakan sama dengan Arduino pada umumnya.[4]

C. MIT App Invector

App Invector untuk Android adalah sebuah aplikasi web open-source asli yang disediakan oleh Google , dan sekarang dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT).

MIT App Invector yaitu sebuah inovasi pengantar bagi pemula untuk membuat program dan menciptakan aplikasi yang mengubah bahasa yang rumit dari coding berbasis text ke dalam bentuk visual, dengan men-drag-and-drop bangunan berupa blok-blok. Merupakan antar muka dengan grafik sederhana yang bahkan memberikan kemampuan bagi pemula untuk membuat suatu aplikasi yang berfungsi penuh dalam waktu satu jam atau kurang dari satu jam.[5]

App Invector meliputi: Halaman Desainer, di mana komponen program yang ditentukan. Initermasuk komponen yang terlihat, seperti tombol dan gambar, yang ditempatkan pada layar simulasi, dan komponen non-terlihat, seperti sensor dan koneksi web.

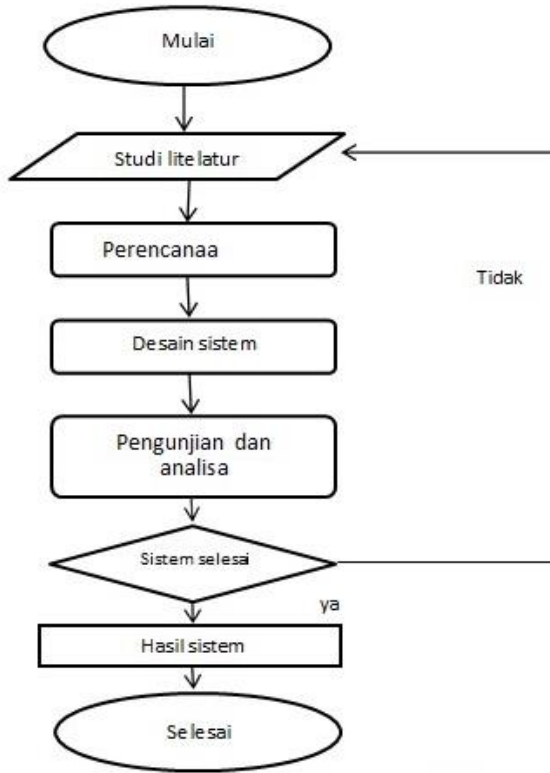
Sebuah editor blok, di mana logika program dibuat. Sebuah kompilerdasarkan kerangka sesuai dengan skema bahasa pemrograman.

D. Ponsel Pintar

Telepon cerdas atau (smartphone) adalah telepon genggam yang memiliki sistem operasi untuk masyarakat luas, fungsinya tidak hanya untuk SMS dan telepon saja tetapi pengguna dengan bebas menambahkan aplikasi, menambah fungsi-fungsi atau mengubah sesuai keinginan pengguna. Dengan kata lain, telepon cerdas merupakan komputer mini yang mempunyai kapabilitas sebuah telepon.

III. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan alur medologi yang seperti digambarkan pada flowchart berikut gambaran flowchart penelitian tentang milenial sistem penyiraman otomatis menggunakan android berbasis app inverter



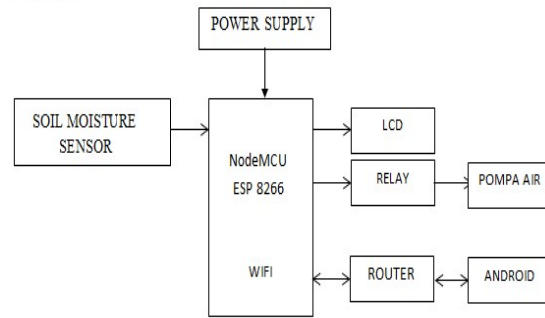
Gambar 1 Garis Besar flowhart Penelitian

A. Studi liniatur

Metode penelitian dimulai dengan studi literatur, yaitu mencari informasi melalui buku-buku, jurnal, artikel, dan internet yang berhubungan dengan elemen-elemen yang dipakai dalam penelitian ini. Sumber langsung didapatkan dari hasil diskusi maupun konsultasi dengan dosen atau orang yang mempunyai kompetensi di bidang ini. Adapun literatur-literatur yang dipelajari adalah

- Sistem penyiraman air
- NodeMCU ESP 8266
- Fungsi Sensor kelembapan tanah
- Metode pengambilan data
- aplikasi

B. Perancangan Sistem



Gambar 2 Diagram Blok Sistem

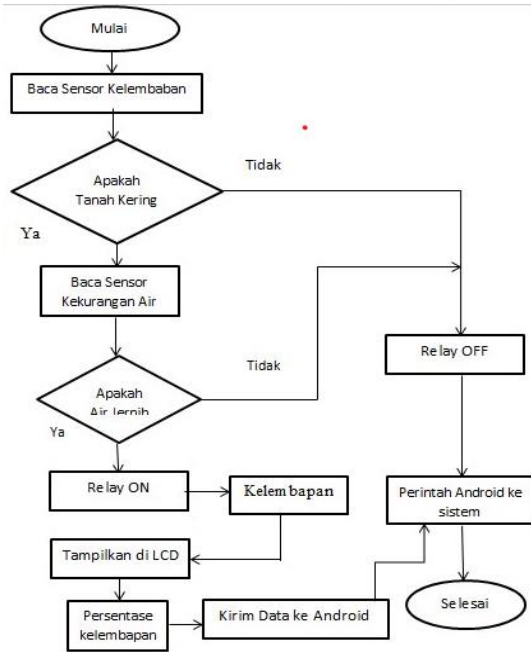
Berikut merupakan keterangan cara kerja system yang ditunjukkan pada gambar:

Dengan pengendali mikro yang dapat memanfaatkan NodeMcu sebagai proses data. Dengan memanfaatkan NodeMcu, maka kendali pompa air dapat dilakukan pada Android melalui jaringan WiFi, 4 sensor kelembapan tanah sebagai input untuk mendapatkan data kondisi tanah, dan 4 output sebagai mengeluarkan air dengan cara bryant, Pemilihan Platfrom app inverter sebagai antarmuka sistem, sehingga dengan memanfaatkan Android dapat melihat kondisi tanah sebagai acuan menyalakan / mematikan pompa air,

Presentasi data kelembapan tanah menggunakan LCD 16 x 2 pada hardware, sedangkan pada Android menggunakan virtual LCD 16 x 2 serta grafik nilai ADC dan Pemilihan jenis pompa untuk penyiraman tanaman, yaitu pompa motor DC dengan tegangan suplai 3 sampai 6 Volt.

C. Perancangan Software

Perancangan software dan sistem alur kerja alat milenial penyiraman otomatis menggunakan android berbasis app inverter.



Gambar 3 Flowchart sistem

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Modul

pengujian sistem untuk mengetahui apakah fungsi dari setiap komponen dapat beroperasi dengan lancar pada pengujian ini dilakukan sesuai dengan sistem android.



Gambar 4 hasil rangkaian penyiraman otomatis



Gambar 5 proses penyiraman

1. Pengujian Komunikasi Antara Modul ke router cek tiap jarak

Pengujian ini dilakukan untuk mengecek jarak antara smartphone dengan router apakah bisa on atau tidak bisa on. Mulai kendali dari jarak 1m sampai 20m. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jarak antara router dengan smartphone.

Tabel 1 Hasil Pengujian Modul ke Router menggunakan smartphone

Jarak (m)	Kondisi router	Keterangan
1	On	-
2	On	-
3	On	-
4	On	-
5	On	-
6	On	Delay 1 detik
7	On	-
8	On	Delay 2 detik
9	On	Delay 3 detik
10	On	Delay 4 detik
11	On	Delay 5 detik
12	On	Delay 6 detik
13	Off	-
14	Off	-
15	Off	-
16	Off	-
17	Off	-
18	Off	-
19	Off	-
20	Off	-

2. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah dan Data Kelembaban Tanah.

Sensor kelembaban tanah ini merupakan sensor ideal untuk memantau kadar air tanah untuk tanaman. Sensor ini menggunakan dua konduktor untuk melewati arus melalui tanah, kemudian membaca nilai resistansi untuk mendapatkan tingkat kelembaban dan untuk mendapatkan nilai eror pada sensor kelembaban.

Tabel 2 Data Kelembaban Tanah

No.	Kondisi tanah	Nilai sensor	Persentase kelembaban
1	Kering	<820	<22%
2	Lembab	820-710	22%-50%
3	basah	>710	>50%

yaitu tanah kering, tanah lembab, dan tanah basah. Agar nilai kelembaban tanah dapat diketahui, maka nilai ADC dari sensor dikonversi dalam satuan persentase kelembaban.

Proses konversi ini dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Kelembapan}(\%) = (100 - (\text{nilai sensor} \times 0,0977))$$

Tabel 3 Hasil Pengujian Kelembapan Tanah

Pengujian	Kelembapan tanah (%)	Moisture meter (%)	Error (%)
1	48	48,88	1,80
2	48,09	48,97	1,80
3	49,07	48,97	0,20
4	48	50,24	4,46
5	48,29	50,44	4,26
6	48,09	50,93	5,58
7	48,29	50,93	5,18
8	48,39	49,07	1,39
9	48,09	50,93	5,58
10	48,39	49,36	1,97
11	47,41	48,58	2,41
12	46,73	49,46	5,52
13	49,27	51,32	3,99
14	47,12	49,56	4,92
15	49,95	48,88	2,19
Rata-rata error			3,42

Hasil data pada tabel 3 yaitu menunjukkan bahwa pengukuran kelembapan tanah menggunakan soil moisture memperoleh nilai error yang relatif kecil yaitu rata-rata 3,42%. Perbedaan nilai dari pengukuran yang diperoleh dari pengukuran dengan alat ukur moisture meter disebabkan oleh adanya perubahan tegangan keluaran yang tidak stabil pada sensor.

$$\text{kalibrasi} = \text{pembacaan sensor} - (\text{pembacaan sensor} * \text{error})$$



Gambar 6 hasil dari pengukuran kelembapan pada tanah kering



Gambar 7 hasil dari pengukuran sensor pkelembapan tanah lembap



Gambar 8 hasil dari pengukuran kelembapan pada tanah basah

B. Pengujian pada aplikasi monitoring

Pengujian ini dilakukan dengan menyirami tanaman tomat dengan otomatis apabila tanaman tomat itu kekurangan air akan otomatis mengaliri air. Maka pada aplikasi ponsel pintar ini akan muncul pemberitahuan untuk menyirami tanaman tersebut. Pengujian ini dilakukan dengan menekan tombol tersebut lalu sistem diamati apakah sistem melakukan penyiraman hasilnya ketika tombol yang terdapat pada aplikasi ponsel pintar sistem melakukan penyiraman dan setelah selesai otomatis akan mengkahiri penyiraman tersebut.



Gambar 9 tampilan app inverter dan notifikasi penyiraman

C. Pengujian Data Pertumbuhan Perkebunan Tomat

Pengujian data pertumbuhan tomat ini dilakukan untuk mengetahui sesuai jadwal yang telah ditentukan untuk mengetahui pertumbuhan tomat apakah tumbuh atau tidak tumbuh untuk itu pengujian tersebut dapat kita ketahui pertumbuhan perminggunya dan dapat kita lihat data tersebut apakah berbuah atau tidak berbuah.

Tabel 4 Hasil Pengujian Pertumbuhan Tomat Dengan Sistem Penyiraman

No.	perminggu	Tinggi pertumbuhan	Kematangan buah
1.	1 minggu	3,5cm	Belum berbuah
2.	2 minggu	8cm	Belum berbuah

3.	1 bulan	20cm	Belum berbuah
4.	4 minggu	60cm	Pembungaan
5.	5 minggu	90cm	Berbuah
6.	2 bulan	110cm	Berbuah

Dari hasil pengujian keseluruhan dihasilkan bahwa pada minggu pertama, kedua dan ketiga tersebut pertumbuhannya masihlah sangat kecil dan pada minggu ke empat itu tanaman tomat sudah berbunga kemudian di minggu kelima dan ke enam sudah berbuah.

Tabel 5 Hasil Pengujian Pertumbuhan Tomat Dengan Manual

No.	perminggu	Tinggi pertumbuhan	Kematangan buah
1.	1 minggu	2,5cm	Belum berbuah
2.	2 minggu	6cm	Belum berbuah
3.	1 bulan	15cm	Belum berbuah
4.	4 minggu	55cm	Belum berbuah
5.	5 minggu	80cm	Pembungaan
6.	2 bulan	105cm	Berbuah

Dari hasil pengujian keseluruhan dengan manual dihasilkan bahwa minggu pertama, kedua, ketiga dan ke empat masih belum berbuah dan pada minggu ke lima barulah berbunga kemudian di minggu ke enam barulah berbuah

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat kita simpulkan bahwa sistem dapat berfungsi melakukan penyiraman sesuai dengan jadwal dengan spesifikasi sistem untuk penyiraman setiap harinya pada pagi dan sore hari yang telah di program. Dari hasil perbandingan tomat menggunakan sistem penyiraman dan dengan manual sangat lah berbeda pada minggu ke empat yang menggunakan sistem penyiraman otomatis dapat berbunga sedangkan menggunakan manual masih belum berbunga dan dapat kita lihat pertumbuhan dari minggu ke empat berbeda yang menggunakan sistem pertumbuhannya lebih tinggi yaitu 60cm sedangkan yang manual tingginya 55cm.

B. Saran

Untuk meminimalisirkan penyiraman secara berlebihan sehingga tanaman dapat layu dan tidak dapat buah yang bagus, dan penyiraman ini digunakan agar dapat mempersingkat waktu pemilik perkebunan sehingga penyiraman tersebut dilakukan secara otomatis tidak dilakukan secara maual karena pertumbuhan tomat lebih lama berbuah saat menyiram secara maual sedangkan secara otomatis berbuah nya sangat cepat dan tinggi tanaman tersebut berbeda dan tingkat kematangan buah tersebut berbeda pada minggu ke enam buah yang menggunakan penyiraman otomatis buah nya sudah matang sedangkan yang menggunakan maual masih belum matang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Sobry, M. G. (2017). Peran Smartphone Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Anak. *M.Gustian Sobry*, 2(2), 24–29. <https://doi.org/10.29210/02222jipi0005>
- [2]. A. Rahman and E. Octaviani, “ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA SEKTOR PERTANIAN DAN KEMISKINAN DI INDONESIA,” in Seminar Nasional Variansi (Venue Artikulasi- Riset, Inovasi, Resonansi-Teori, dan Aplikasi Statistika), 2021, vol. 2020, no. 0, pp. 39–48.
- [3]. Gunawan, Marlina Sari. 2018. Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban tanah. *Jurnal of Elektrical Technology*. Vol.3 No.1,1- 5.
- [4] Abdullah, & Masthura. (2018). Sistem Pemberian Nutrisi Dan Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Real Time Clock Dan Tingkat Kelembaban Tanah Berbasis Mikrokontroler Atmega32. *Ilmu Fisika Dan Teknologi*, 2(2), 33–41
- [5]. “Pengertian ESP8266 Modul Wifi Lengkap – 0822-4321-0944.” [Online]. Available: <https://beetrona.com/pengertian-esp8266-modul-wifi-lengkap/>. [Accessed: 26-May-2021].
- [6]. D. P. Githa and W. E. Swastawan, “Sistem Pengaman Parkir dengan Visualisasi Jarak Menggunakan Sensor PING dan LCD,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, p. 10, 2014, doi: 10.23887/janapati.v3i1.9742.
- [7]. K. BA and F. S, “The Effect of Giving Water Levels to Response of The Growth,” *J. Produksi Tanam.*, vol. 2, no. 1, pp. 59–64, 2014.

[8]. Adiyoga. Budidaya Tomat. <http://duniapertanian.com>. 2004. (diakses 25 Maret 2021)

[9]. Syaefulloh, A., Permata, E., & Irwanto. (2022). Implementasi IoT Cerdas Berbasis Inference Fuzzy Tsukamoto Pada Pemantauan Kadar PH Air dan Suhu Pada Tanaman Tomat. *CYCLOTRON*, 5(2).

[10]. Yahwe, C. P., Isnawaty, & Aksara, L. M. (2016). Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui SMS Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman "Studi Kasus Tanaman Cabai dan Tomat". *semanTIK*, 97-110.

[11]. Rahmelina, L., Informasi, S., & Operasi, S. (2017). *PERANCANGAN MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID PADA*. 11(2), 1-7.