

Sistem Penyiraman Tanaman Jagung Berbasis Iot (Internet Of Things) Menggunakan Prototype

Iot (Internet Of Things) Based Corn Plant Watering System Using Prototype

Desak Ketut Widianmika^{1*}, Kristofel Santa², Gladly C.Rorimpandey³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Article Info	ABSTRAK
<p>Article history: Received: Aug 20, 2024 Revised: Sep 18, 2024 Accepted: Sep 28, 2024</p>	<p>Internet of Things adalah teknologi yang menggunakan internet untuk mengontrol dan berkomunikasi dengan perangkat lain. Internet of Things Merupakan bentuk perubahan dan perkembangan teknologi informasi dan jaringan internet, sehingga perangkat elektronik dapat dengan mudah dihubungkan melalui jaringan internet. Penyiraman tanaman jagung secara otomatis adalah salah satu penerapan IoT dalam bidang pertanian. Perawatan tanaman jagung terdiri dari kegiatan memupuk dan penyiraman. Pertumbuhan tanaman jagung menjadi kurang optimal karena faktor cuaca (musim kemarau). Penerapan IoT (Internet of Things) untuk membantu atau mempermudah petani dalam menjaga kadar air pada tanaman jagung, adalah solusi untuk masalah tersebut</p>
<p>Kata kunci Blynk, ESP8266, NodeMCU, SistemPenyiraman Tanaman Jagung</p>	
<p>Keywords Blynk, Corn Plant Watering System, ESP8266, NodeMCU</p>	<p>ABSTRACT <i>Internet of Things is a technology that uses the internet to control and communicate with other devices. Internet of Things is a form of change and development in information technology and internet networks, so that electronic devices can be easily connected via the internet network. Automatic watering of corn plants is one application of IoT in agriculture. Corn plant care consists of fertilizing and watering activities. Corn plant growth is less than optimal due to weather factors (dry season). The application of IoT (Internet of Things) to help or make it easier for farmers to maintain the water content of corn plants is the solution to this problem</i></p>
<p>Corresponding Author: Kristofel Santa Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Jl. Kampus Unima, tonsaru, Kec. Tondano Selatan Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara95618, Email: kristofelsanta@unima.ac.id</p>	

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan kegiatan pemanfaatan sumber daya hayati yang dilakukan manusia untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, atau sumber energi, serta untuk mengelola lingkungan hidupnya. Menurut UU No 19 Tahun 2013 menyatakan bahwa Dengan menggunakan teknologi, modal, tenaga kerja, dan manajemen, pertanian adalah praktik pengelolaan sumber daya alam hayati untuk menciptakan komoditas pertanian, seperti tanaman pangan, hortikultura, perkebunan,

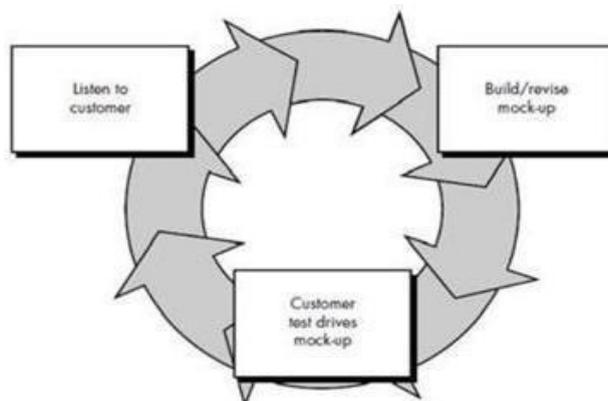
dan/atau peternakan dalam suatu agroekosistem.

Tanaman jagung banyak sekali karena (*zea mays*), salah satu tanaman pangan yang banyak diminati masyarakat Indonesia, di tanam oleh para petani di Indonesia khususnya di wilayah Bolaang Mongondow. Permintaan pasar terhadap jagung terus meningkat seiring dengan munculnya berbagai jenis atau produk yang terbuat dari bahan baku jagung. Sebagian besar masyarakat di wilayah Bolaang Mongondow merupakan petani jagung dan padi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Dinas Pertanian Bolaang Mongondow, pada saat observasi awal kita melihat proses penyiraman tanaman jagung masih bergantung pada curah hujan, jika tidak hujan maka tanaman jagung tidak akan disiram sedangkan tanaman jagung itu sendiri memerlukan cukup air saat selesai penanamannya dan juga 2-3 minggu penanaman. Dari permasalahan yang peneliti dapatkan di tempat penelitian, maka peneliti berinisiatif untuk menciptakan suatu Inovasi penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam membantu memudahkan para petani jagung dalam merawat tanaman jagung tersebut. Salah satu komponen tersebut yaitu dengan cara menyiram tanaman jagung secara otomatis, yakni peneliti menciptakan sebuah Sistem Penyiraman Tanaman Jagung Berbasis IoT (*Internet of Things*) menggunakan Prototype serta sensor kelembaban yang nantinya akan terhubung pada sebuah actuator yang akan membantu proses penyiraman serta juga bisa terkoneksi ke smartphone melalui aplikasi blynk.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem prototipe untuk merancang sistem penyiraman tanaman jagung berbasis Internet of Things (IoT). Prototipe adalah model kerja dari sistem yang digunakan untuk menjelaskan ide, merencanakan eksperimen, mengidentifikasi lebih banyak masalah, dan menawarkan perbaikan. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh pemahaman umum tentang arsitektur sistem yang akan dibangun. Prototipe berfungsi sebagai mekanisme untuk mengidentifikasi perangkat lunak (Sangkop, Rorimpandey, and Rantung 2018). Tahapan –tahapan dalam Metode Prototype adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Metode Prototype

1. Mendengarkan Pelanggan (Listen to Customer)

Tahap ini merupakan tahap awal dimana penulis akan melakukan analisis kebutuhan serta pendefinisian kebutuhan. Kebutuhan yang dimaksud yakni kebutuhan yang

diperlukan dalam merancang sistem penyiraman tanaman jagung berbasis IOT (Internet of Things).

2. Membangun atau Memperbaiki Mock UP (Build or Revise Mock Up)

Dalam tahap ini yakni melakukan perancangan prototype dari sistem yang akan dibangun, lalu dilanjutkan dengan penyusunan arsitektur maupun komponen yang sudah di analisis pada tahap sebelumnya terkait kebutuhan sistem yang akan dibangun.

3. Melakukan Penerapan dan Pengujian (Customer Test Drives Mock-Up)

Dalam tahapan terakhir ini akan dilakukan pengujian. Pengujian apakah sistem telah sesuai dengan analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya.

Informan utama dalam penelitian ini adalah petani jagung di wilayah Bolaang Mongondow yang mengalami masalah irigasi. Penetapan informan dilakukan secara purposive sampling, yaitu memilih informan yang memiliki pengalaman dan pengetahuan relevan mengenai penyiraman tanaman jagung dan ketergantungan pada curah hujan.

1. Studi Pustaka

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data dari sumber-sumber terpercaya seperti jurnal, artikel, buku, dan sumber lainnya yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas. Berikut adalah beberapa referensi yang digunakan dalam penelitian ini :

- a. Rancang Bangun Sistem Penyiraman tanaman Otomatis Berbasis Internet of things (IoT) (Rhamadhany and Juliasari 2023).
- b. Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah (Naibaho 2020).
- c. Prototype Penyiraman Otomatis Dengan Sensor Kelembaban Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 (Alawiyah 2020).

2. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data yang digunakan dalam analisis kebutuhan. Pertanyaan wawancara meliputi cara penyiraman tanaman jagung, pentingnya penyiraman untuk menjaga kadar air pada tanaman jagung, dampak kekurangan air pada tanaman, dan informasi umum tentang panen dan harga jagung. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi sensor kelembaban tanah, mikrokontroler nodemcu esp8266, dan aplikasi Blynk untuk kontrol sistem penyiraman. Data dari sensor kelembaban tanah akan digunakan untuk mengontrol proses penyiraman secara otomatis melalui mikrokontroler yang terhubung dengan aplikasi smartphone.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mendengarkan Pelanggan Analisis Kebutuhan Fungsional

Pada titik ini dalam proses, analisis kebutuhan fungsional menentukan persyaratan untuk sistem baru agar berfungsi dengan baik dan menguraikan kegiatan yang akan dilakukan untuk itu. Berikut analisis kebutuhan sistem yang ada pada Sistem Penyiraman Tanaman Jagung Berbasis IOT (Internet of Things) menggunakan Prototype :

- a. Sistem akan mengirimkan data tingkat kelembaban tanah pada Aplikasi Blynk kemudian dapat di pantau atau dimonitor juga melalui Smartphone dengan aplikasi blynk.

- b. Sistem akan melakukan penyiraman jika kelembaban tanah pada kadar tanah kering.
- c. Pelangan/konsumen dapat juga mengaktifkan secara manual alat itu dengan boton On/off yang sudah dibuatkan pada blynk.

Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Kebuthan non- fungsional yang dibutuhkan untuk membangun sistem ini terdiri dari dua kebutuhan yaitu kebutuhan perangkat keras (Hardwere) serta kebutuhan perangkat lunak (Softwere).

Tabel 1. Kebutuhan Hardware

Hardware	Fungsi
NodeMCU ESP8266	Sebagai mikrokontroler
Sensor YL-69	Sebagai Pembaca Sensor kelembaban Tanah
Relay 2 chanel	Memutus atau menyambungkan aliran listrik
Pompa air	Menarik air dari penampung untuk selanjutnya di alirkan ke pipa kedalam media tanah dan Sebagai output dari sesor LY-69
Smartphone	Untuk mengakses Aplikasi Blynk
Laptop	Untuk pemrograman mikrokontroler
Terminal	Inputan listrik dari PLN dengan tegangan normal 220v
Regulator 220 V AC to 5 V DC	Digunakan untuk supply tegangan NodeMCU dan relay
Fan 5 V	Sebagai pendingin NodeMCU
Dht11	Sensor untuk mengukur suhu udara

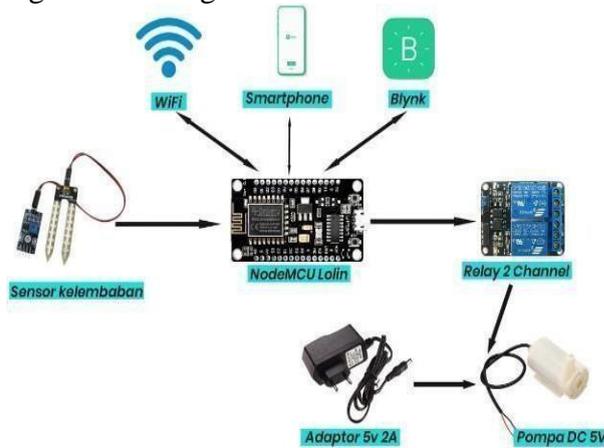
Kebutuhan perangkat lunak (Softwere) yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Kebutuhan Software

Nama Softwere	Fungsi
Arduino IDE	Untuk pemrograman
Windows 10	OS Laptop
Android	OS Smartphone
Blynk	Aplikasi penerima data dan control sistem
Fritzing	Pembuatan Skema

Membangun atau Memperbaiki Sistem Arsitektur Sistem

Dalam perancangan awal alat ini menggunakan NodeMCU ESP8266, Relay 2 Chanel, Sensor YL-69, Pompa air Dc 5v, Adaptor 5v 2A, Smartphone dan Blynk. Berikut arsitektur sistem yang akan di bangun :



Gambar 2. Arsitektur Perancangan V1

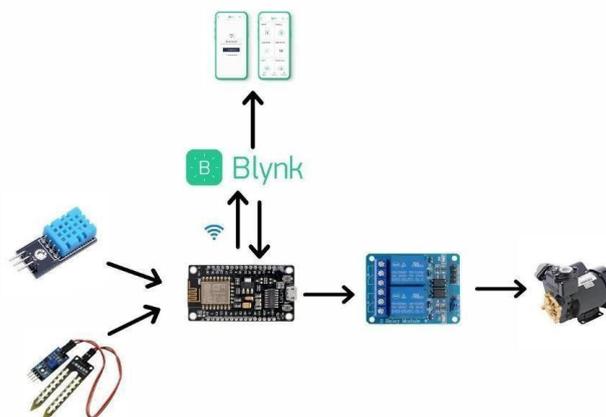
Pada perancangan awal ini dapat melihat bahwa smartphone merupakan perangkat yang digunakan untuk mengakses Blynk. Untuk dapat terintegrasi dengan sistem ini smartphone perlu terkoneksi kedalam jaringan internet dan telah menginstal app blynk yang sudah terdaftar dengan akun yang akan di program ke dalam NodeMCU.

Untuk mikrokontrolernya disini penulis menggunakan NodeMCU ESP8266, NodeMCU ini berfungsi untuk membaca data dari sensor kelembaban tanah, menghubungkan ke server Blynk dan mengontrol penyiraman pompa.

Sensor kelembaban berfungsi sebagai input dari sistem ini yang fungsinya untuk membaca nilai kelembaban tanah yang selanjutnya dikirimkan ke NodeMCU.

Module relay digunakan untuk dapat menyalakan dan mematikan pompa yang mana pompa tersebut menggunakan tegangan dan arus yang cukup besar.

Pompa air berfungsi untuk menarik air dari penampung untuk selanjutnya di alirkan ke selang kecil yang sudah ada.



Gambar 3. Arsitektur Perancangan V2

Dari gambar 3 diatas sudah di perbarui dari arsitektur gambar awal yakni pada

arsitektur V2 rancangan yang sudah sesuai dengan pelanggan/konsumen inginkan. Kita dapat melihat bahwa smartphone merupakan perangkat yang digunakan untuk mengakses Blynk. Untuk dapat terintegrasi dengan sistem ini smartphone perlu terkoneksi ke dalam jaringan internet dan telah menginstal app blynk yang sudah terdaftar dengan akun yang akan di program ke dalam NodeMCU.

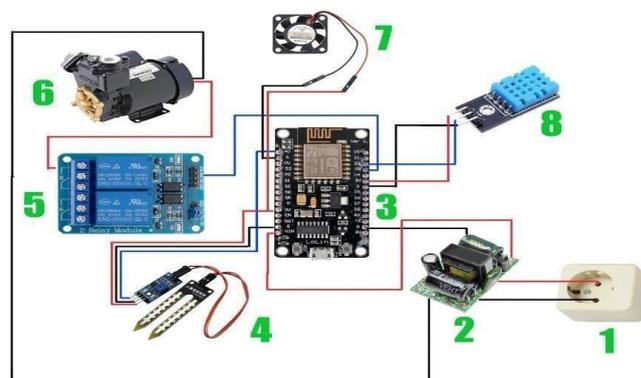
Untuk mikrokontrolernya disini penulis menggunakan NodeMCU ESP8266, NodeMCU ini berfungsi untuk membaca data dari sensor kelembaban tanah serta modul Dht11, menghubungkan ke server Blynk dan mengontrol penyiraman pompa.

Sensor kelembaban berfungsi sebagai input dari sistem ini yang fungsinya untuk membaca nilai kelembaban tanah yang selanjutnya dikirimkan ke NodeMCU.

Modul Dht11 berfungsi sebagai input dari site mini yang fungsinya untuk membaca suhu udara yang selanjutnya dikirimkan ke NodeMCU.

Module relay digunakan untuk dapat menyalakan dan mematikan pompa yang mana pompa tersebut menggunakan tegangan dan arus yang cukup besar. Pompa air berfungsi untuk menarik air dari penampung untuk selanjutnya di alirkan ke pipa-pipa yang sudah ada.

Rangkaian Sistem



Gambar 4. Rangkaian Sistem

Dari gambar 4 diatas merupakan rangkain sistem yang sudah disetujui oleh pelanggan/konsumen serta sudah dibuat dan siap diuji coba. Terlihat bahwa setiap sensor dan modul terhubung ke NodeMCU ESP8266.

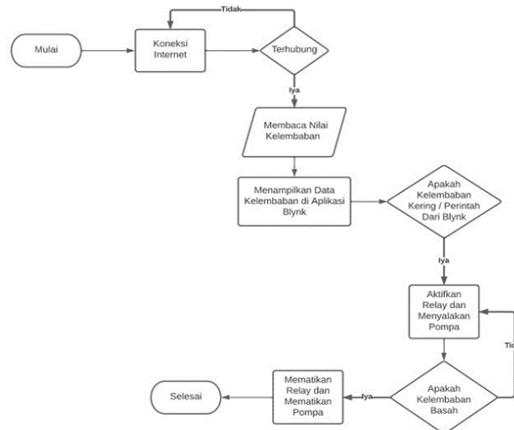
Alur Kerja Sistem

Berikut ini adalah diagram alur kerja sistem Penyiraman Tanaman Jagung Otomasis Berbasis *Internet Of Things* menggunakan prototype yang dibangun :

Pada gambar 5 di bawah bisa dilihat bahwa Sistem Penyiraman Tanaman Jagung Berbasis IOT akan dimulai saat pertama kali yakni menyala atau aktifnya NodeMCU akan menghubungkan ke wifi dan setelah itu akan mencoba menghubungkan ke server blynk yang sama dari pengguna smartphone. Kemudian setelah berhasil terkoneksi ke wifi dan server blynk NodeMCU akan mengirimkan data realtime suhu kelembaban ke server blynk untuk dapat di tampilkan nilainya di smartphone pengguna app blynk.

Selanjutnya NodeMCU akan membaca nilai dari sensor kelembaban, saat sensor kelembaban mendeteksi bahwa kelembaban tanah tergolong kering maka NodeMCU akan menyalakan relay yang mana relay tersebut terhubung ke pompa DC sehingga

pompa DC jika akan menyala, kemudian saat sensor kelembaban tanah basah maka NodeMCU akan mematikan relay dan pompa DC juga mati. Diwaktu yang sama juga NodeMCU yang sudah terkoneksi dengan blynk menunggu apakah ada perintah dari pengguna untuk menyalakan pompa lewat app blynk, jika ada maka NodeMCU akan menyalakan relay yang mana relay tersebut terhubung ke pompa DC sehingga pompa DC juga akan menyala.



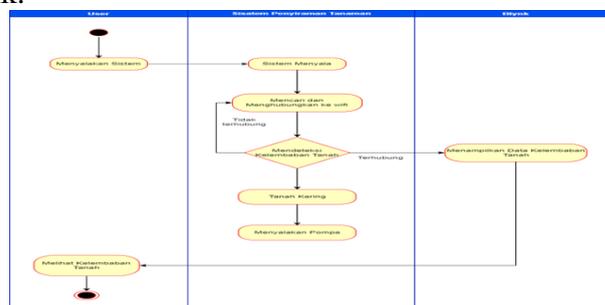
Gambar 5. Alur Kerja Sistem

Perancangan UML (Unified Model Language)

Sistem ini menggunakan pemodelan UML (Unified Model Language). UML yang digunakan yaitu Activity Diagram.

1. Activity Diagram

Pada gambar 7 di bawah menunjukkan bagaimana alur kerja dari sistem penyiraman tanaman jika dilihat dari activity diagram. Untuk mengakses internet, pengguna harus terlebih dahulu menyalakan sistem, yang kemudian akan menghidupkan dan menampilkan pesan. Setelah itu, sistem akan terhubung ke jaringan wifi dan menjadi online. Setelah online, ia akan dapat mendeteksi kelembaban tanah dan mengirim informasi ke Blynk.



Gambar 6. Activity Diagram

Pengujian Sistem

Tujuan pengujian sitem (testing) ini adalah untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan sistem yang dibuat serta kesesuaian sistem untuk penggunaan jangka panjang. Pada sistem ini dilakukan pengujian hardware yaitu pengujian software pada aplikasi blynk

untuk pengontrolan dan monitoring pada sistem lewat smartphone :

Tabel 4. Pengujian Software Blynk

Case	Aktivitas Pengujian	Hasil yang di harapkan	Hasil Pengujian		Kesimpulan
			Sesuai	Tidak Sesuai	
Dimulaidari sistem penyiraman tanaman jagung	Modul ESP8266 mulai terhubung secara kondisional ke jaringan wifi	Jaringan wifi terhubung dengan sistem penyiraman tanaman jagung	√		Diterima
Mengirim data kelembaban tanah	Sensor YL-69 mendeteksi tingkat kelembaban tanah	Sistem penyiraman tanaman Jagung akan mengirimkan data kelembaban tanah ke aplikasiblynk.	√		Diterima
Menerima data kelembaban tanah dan melakukan penyiraman	Melihat data yang diterima melalui blynk dan pompa air akan bekerja jika tanah dalam keadaan kering	System penyiraman tanaman jagung dan blynk saling terhubung sehingga bisa memonitor penyiraman tanaman	√		Diterima

Hasil Simulasi Lapangan



Gambar 7. Alat Untuk Penyiraman

Pada gambar 8 dapat di lihat Alat iot yang sudah di rangkai menjadi satu rangkaian akandihubungkan langsung dengan pompa air/dap air,alat iot yang dibuat ini bisa juga di letakan jauh atau dekat dengan pompa air tergantung dari kebutuhan.



Gambar 8. Proses penyiraman tanaman

Pada gambar 9 dapat di lihat proses ini alat iot sudah menyala dan terhubung ke pompa air sehingga pompa air akan langsung mengalirkan air ke pipa-pipa yang sudah di sabungkan kemudian air akan keluar melalui alat yang bernama sprinkler yang di pasang padapipa.

KESIMPULAN

Sensor YL-69 digunakan dalam hal ini sebagai sensor yang bertanggung jawab untuk mendeteksi kelembaban tanah, dan NodeMCU ESPO8266 berfungsi sebagai konektor WiFi. Berdasarkan desain dan pengujian, ditetapkan bahwa sistem penyiraman tanaman jagung Berbasis Internet of Things berhasil dibuat. Sistem ini berguna untuk membantu petani menyiram tanaman dengan mengontrol melalui smartphone di aplikasi blynk dengan koneksi WiFi yang ada di Mikrokontoler, dan pompa air sebagai output dari sensor YL. User interface dalam Sistem ini menggunakan blynk yang dapat di akses melalui smartphone. Dengan bantuan internet, pengguna sistem penyiraman tanaman ini dapat menyiram tanaman dan mengecek kadar air tanah tanpa terkendala jarak.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfajri, A., Fauziyah, K. S., & Rosmiati, M. (2020). Smart Fan: Pembuatan Aplikasi Pengontrol Suhu Disekitaran Tubuh Berbasis Sensor Panas. *eProceedings of Applied Science*, 6(2).
- Anggoro, D. B., Sari, A. P., Sharaswati, V., Sari, O. P., & Muamar, A. (2021, October). Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Soil Moisture Berbasis Arduino Uno. In *SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI* (Vol. 1, No. 1, pp. 183-190).
- Azis, N., Hartawan, M. S., & Amelia, S. (2020). Rancang Bangun Otomatisasi Penyiraman dan Monitoring Tanaman Kangkung Berbasis Android. *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika*, 4(3), 95-102.
- Fauziah, L. (2022). OPERASI PENGUKUR TARAF KELEMBABAN PADA JAGUNG KERING MENGGUNAKAN SENSOR SOIL MOISTURE (YL-69). *Jurnal Portal Data*, 2(2).
- Marcos, Hendra, and Husni Muzaki. 2022. —Monitoring Suhu Udara Dan Kelembaban Tanah Pada Budidaya Tanaman Pepaya. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam* 3(2). doi: 10.33365/jtst.v3i2.2200.
- Mokodompit, R. N., Kainde, Q. C., & Sangkop, F. I. (2023). Electronic Device Control System through Voice Assistant with Rapid Application Development (RAD) Method. *JOINTER: Journal of Informatics Engineering*, 4(01), 38-45.
- Mursalini, Satria Bimo, Hastha Sunardi, and Zulkifli Zulkifli. 2020. —Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah Menggunakan Logika Fuzzy. *Jurnal Ilmiah Informatika Global* 11(1):47–54. doi: 10.36982/jiig.v11i1.1072.
- Orlando, D., Kaparang, D., & Santa, K. (2021). Perancangan Sistem Kontrol Suhu Ruang Server Menggunakan Arduino Uno Di Pusat Komputer Universitas Negeri Manado. *JOINTER: Journal of Informatics Engineering*, 2(02), 17-28.
- Ortiz, M. A., Mikhailova, T., Li, X., Porter, B. A., Bah, A., & Kotula, L. (2021). Src family kinases, adaptor proteins and the actin cytoskeleton in epithelial-to-mesenchymal transition. *Cell Communication and Signaling*, 19(1), 67.
- Pujiarini, F. A. (2023). EFEKTIVITAS HERBISIDA PRA TANAM GLIFOSAT DAN PARAQUAT TERHADAP PENEKANAN GULMA, PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DENGAN SISTEM TANPA OLAH TANAH (TOT (Doctoral dissertation, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta).
- Runtuwene, S., Kumajas, S. C., & Sangkop, F. I. (2024). Aplikasi IoT Keamanan Rumah Menggunakan Metode Prototype: Aplikasi IoT Keamanan Rumah Menggunakan Metode Prototype. *JOURNAL OF INFORMATICS, BUSINESS, EDUCATION AND INNOVATION TECHNOLOGY*, 5(4), 30-42.

- Sanjaya, Handika, Juni Triyanto, Refdi Andri, Fitri Yani, Phito Prima Sanjaya, and Nelly Khairani Daulay. 2021. —Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu DHT11. | Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Informasi (SENSASI) 3(1):187–91.
- Sangkop, F. I., Rorimpandey, G. C., Rantung, V. P., Munaiseche, C. P., Tombiling, G. W., Runtuwene, J. P. A., & Rompas, P. T. D. (2018, October). Web based Home Automation System Prototype using Raspberry Pi. In Proceedings of the 7th Engineering International Conference on Education, Concept and Application on Green Technology (pp. 292-297). SCITEPRESS-Science and Technology Publications.
- Selay, A., Andigha, G. D., Alfarizi, A., Wahyudi, M. I. B., Falah, M. N., Khaira, M., & Encep, M. (2022). Internet Of Things. Karimah Tauhid, 1(6), 860-868.
- Tampubolon, K., Alinur, A., Elazhari, E., Ermawy, A., & Manurung, R. S. (2021). Penyuluhan tentang mengenal mesin pompa air dan cara perawatannya di serikat tolong menolong nurul iman (stmni) kelurahan timbang deli kecamatan medan amplas. Journal Liaison Academia and Society, 1(2), 1-8.
- Tangdialla, C. Y. P., Emanuel, A. W. R., & Julianto, E. (2023). Pemantauan dan Pengendalian Piranti Kamar Kost Pintar Berbasis Internet of Things. Jurnal Informatika Atma Jogja, 4(1), 17-28.