

DESAIN DAN IMPLEMENTASI LAMPU RUANGAN OTOMATIS BERBASIS IoT

Ivan Hengki Siregar¹, Sunarsan Sitohang²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb.200210031@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Smart homes are part of an innovation in the application of the Internet Of Things, it can be seen that its application is able to automatically control almost all objects in the house. The purpose of the Internet Of Things (IoT) is continuously developed, one of which is to expand the use of the internet which is getting wider every day. With the development of technology and the existence of the Internet Of Things (IoT) which can be used in various fields of human needs today, for example with the existence of electronic room lighting devices that can be controlled remotely by utilizing an internet connection and controlled via an Android smartphone with a telegram application. In this study, a prototype of an automatic room lamp based on IoT was built, using the NodeMCU ESP8266 module as a microcontroller and to control remotely using the bot in the Telegram application. Based on the results of the trials carried out, it produced an IoT application that was able to control the lights from the telegram bot, so it can be concluded that the system can work well according to its objectives.

Keywords: Automatic Lights; Automatic Light Monitoring; Light Control By Telegram bot; NodeMCU

PENDAHULUAN

Kemampuan dari komputer setiap saat terus berkembang tiada henti dengan inovasi teknologi yang semakin handal dan semakin memberikan kemudahan bagi para penggunanya, begitu juga dengan teknologi informasi, elektronik, telekomunikasi maupun mekanik berhasil memunculkan berbagai macam aplikasi canggih dengan berbagai tujuan untuk alat monitoring dan alat kendali jarak jauh yang dikembangkan dengan berbagai macam alat elektronik. Sejalan dengan pesatnya perkembangan dibidang teknologi saat ini berpengaruh kepada gaya hidup karena teknologi mampu

memberikan beberapa kemudahan bagi masyarakat pengguna teknologi, begitu juga untuk mendukung teknologi maka tidak dapat dipungkiri kebutuhan akan penggunaan daya listrik dan internet akan meningkat, karena untuk melakukan kontroling, monitoring membutuhkan teknologi komputer yang mumpuni seperti kehadiran teknologi IoT (*Internet Of Things*).

Diera digital yang kian maju, android juga mengalami berbagai pengembangan dan penambahan fitur. Selain sebagai sarana pertukaran informasi dan telekomunikasi, saat ini android juga dapat digunakan sebagai media kontrol jarak jauh untuk

berbagai perangkat yang dikenal sebagai Smart Home. Dengan cara itu, android bisa memudahkan pengguna dalam mengatur perangkat elektronik.. (P. Agung dkk, 2020).

KAJIAN TEORI

2.1 Teori Design dan Implementasi

Astuti menyampaikan pemahaman tentang desain sistem dalam Fredi dan Harman (2021), merupakan sebuah gambar, rancangan atau pembuatan sketsa yang mengorganisir elemen suatu individu menjadi satu kesatuan fungsional yang terintegrasi. Desain sistem ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna, serta memberikan gambaran yang jelas kepada para ahli komputer dan lain-lain.

Mulyasa juga mengungkapkan definisi implementasi dikutip Harteti Jasini (2021) yang menyatakan bahwa implementasi adalah suatu proses pelaksanaan ide, konsep, dan kebijakan atau terobosan dalam suatu praktik yang menghasilkan dampak positif berupa transformasi pengetahuan, keterampilan, serta nilai dan sikap.

2.2 Internet of Thing (IoT)

Sari & Waliyuddin berpendapat bahwa Internet of Things (IoT) hadir sebagai upaya untuk memperbesar manfaat dari Koneksi internet yang berkelanjutan, memungkinkan pengendalian, komunikasi, serta kolaborasi antar perangkat keras (dalam Sapi'i & Sunarsan Sitohang, 2025).

Pada intinya *IoT* mampu digunakan untuk membantu pekerjaan kita agar menjadi lebih efektif dan praktis atau segala sesuatu yang mempunyai sensor dan aktuator yang bisa dinyalakan dan dimatikan yang dihubungkan kepada

suatu jaringan khususnya internet itu dapat dikatakan *Internet Of Things*.

2.3 NodeMCU ESP 8266

NodeMCU sesungguhnya merujuk pada *firmware* yang digunakan daripada kit pengembangan perangkat keras. *NodeMCU* dapat disamakan dengan papan *Arduino* untuk ESP8266. *NodeMCU* mengintegrasikan ESP8266 ke dalam sebuah papan kecil yang memiliki banyak fungsi seperti mikrokontroler, ditambah kemampuan akses WiFi dan *chip* komunikasi *USB to Serial*, sehingga pemrograman hanya memerlukan kabel data mikro *USB*. Umumnya terdapat tiga produsen *NodeMCU* yang produknya saat ini tersedia di pasar: Amica, DOIT, dan Lolin/WeMos. Dengan beberapa jenis papan yang diproduksi yaitu V1, V2, dan V3 dan tampilan *NodeMCU* sendiri (Satriadi dkk, 2019).

2.4 Relay 4 Channel

Modul Relay 5V merupakan perangkat saklar magnet yang digunakan untuk memutus dan menghubungkan arus listrik. Prinsip operasinya secara umum mirip dengan kontaktor magnet, yaitu bergantung pada kemagnetan yang dihasilkan oleh kumparan *coil* ketika kumparan *coil* tersebut dialiri arus listrik. Saat kumparan menerima energi listrik, akan muncul gaya elektromagnet yang akan menarik armatur yang berpegas dan menutup kontak dan tampilan Modul Relay 5V sendiri seperti pada gambar 4 (Junfithrana dkk, 2020).

2.5 Telegram Messenger

API dan kode Telegram bersifat terbuka, sehingga pengembang dapat membuat aplikasi Telegram mereka sendiri. Telegram juga menawarkan Bot API, sebuah platform untuk pengembang yang memungkinkan siapa saja dengan mudah menciptakan alat khusus untuk Telegram,

menghubungkan layanan apapun, dan bahkan menerima pembayaran dari pengguna di seluruh dunia. Hariyanto Soeroso menguraikan mengenai Telegram bot dalam Sanaris & Suharjo (2020) sebagai sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk melaksanakan rangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna. Bot ini cuma sebuah akun Telegram yang dijalankan oleh perangkat lunak dengan fitur AI (Artificial Intelligence). Dalam proses pembuatan bot Telegram, terdapat dua metode yakni long-polling dan webhook.

2.6 *Arduino IDE (Integrated Deveopment Environmet)*

Bahasa pemrograman *Arduino (Sketch)* telah mengalami perubahan agar pemula lebih mudah dalam belajar pemrograman dibandingkan dengan bahasa aslinya. Sebelum dipasarkan, IC mikrokontroler *Arduino* telah dilengkapi dengan suatu program bernama *Bootloader* yang berperan sebagai perantara antara *compiler Arduino* dan mikrokontroler. (dalam Sapi'i & Sunarsan Sitohang, 2025)

METODE PENELITIAN

Menurut Kraus et al. (2022), studi pustaka bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis kumpulan literature yang tersedia dengan mengidentifikasi, mempertanyakan, dan mengembangkan dasar teori terhadap kajian literature. Secara ringkas, tinjauan pustaka bertujuan untuk mengevaluasi secara kritis, menganalisis data, metodologi, dan mengembangkan teori. Dengan demikian, studi pustaka adalah sebuah analisis yang meliputi deskripsi, ringkasan, dan penilaian kritis mengenai suatu isu berdasarkan teori atau hasil riset sebelumnya.

3.1 Tahap Penelitian

Tahap penelitian atau rancangan penelitian adalah langkah-langkah terstruktur dalam melaksanakan penelitian. (Kuncoro, 2021) mengungkapkan bahwa desain penelitian mencerminkan apa yang akan dilakukan oleh peneliti dalam istilah teknis. Dalam konteks ini, rancangan penelitian perlu mencakup langkah-langkah yang akan dilaksanakan selama penelitian (dalam Sudaryono, 2020). Studi ini mencakup beberapa langkah, seperti yang terlihat pada gambar 1



Gambar 1. Tahapan Penelitian
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

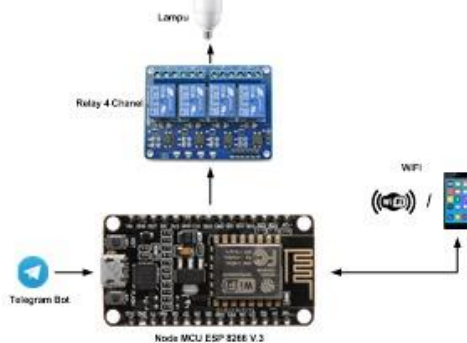
3.2 Peralatan Yang Digunakan

Perangkat keras (hardware) yang dipakai meliputi laptop, Smartphone Android, Modul NodeMCU ESP 8266, Relay 4

Channel, dan lampu 220v. Perangkat lunak yang digunakan mencakup sistem operasi Windows 10, Arduino IDE 1.8.3, serta Aplikasi Telegram. Alat penunjang yang digunakan untuk membuat alat ini antara lain solder listrik, timah, multimeter (alat pengukur), tang potong, gergaji, mesin gerinda tangan, dan obeng.

3.3 Desain Sistem

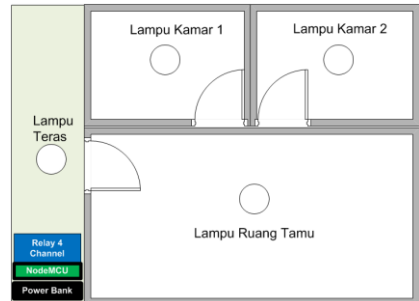
Gambar 2 adalah representasi dari sistem pengendalian secara menyeluruh



Gambar 2. Desain Sistem
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

3.4 Perancangan Mekanik

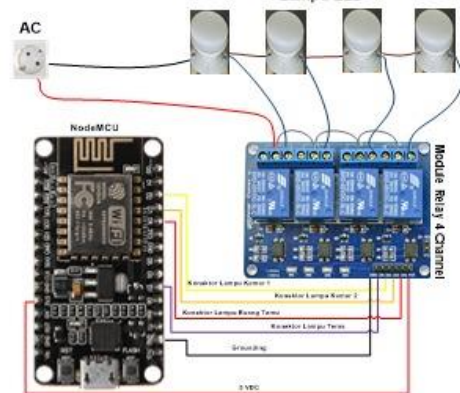
Perancangan mekanik adalah proses merancang struktur dan tata letak komponen-komponen mekanik yang digunakan untuk menciptakan alat peraga. Dalam kajian ini, peneliti memanfaatkan material Triplex untuk menciptakan desain rumah minimalis, di mana setiap ruangan dalam rumah tersebut dilengkapi dengan lampu, termasuk area teras. Desain prototipe lampu untuk rumah berbasis IoT ditampilkan pada gambar 3



Gambar 3 Perancangan Mekanik
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

3.5 Perancangan Elektrik

Perancangan elektrik terdiri dari berbagai rangkaian yang memiliki fungsi khusus dan saling berinteraksi sehingga membentuk sebuah sistem ditunjukkan pada gambar 4. Perangkat dalam penelitian ini dikendalikan oleh sebuah NodeMCU ESP 8266 serta Relay 4 Channel. Agar lebih jelas, akan dijelaskan di penjelasan selanjutnya.

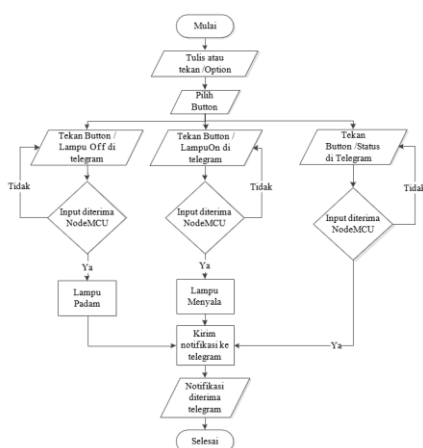


Gambar 4 Perancangan Elektrik
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

3.6 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak menggambarkan cara sistem berfungsi dari alat yang dikembangkan. Alur program dalam penelitian ini dimulai dengan menekan tombol start pada chat bot telegram. Selanjutnya, akan ada respons sambutan dari NodeMCU yang

disertai dengan instruksi penggunaan untuk mengendalikan lampu. Di *bot* ini, kontrol bisa dilakukan dalam dua cara, dengan mengetik perintah secara langsung atau menggunakan inline keyboard. Untuk mengetik langsung, langkah-langkah bisa dilihat di petunjuk awal saat memulai. Untuk memunculkan inline keyboard, Anda cukup mengetik atau menekan tulisan /Option, dan inline keyboard akan muncul. Setelah itu, untuk mengaktifkan lampu yang diinginkan, dapat menekan tombol yang terdapat di inline keyboard. Gambar 5 adalah diagram alir dari bot aplikasi Telegram.



Gambar 5 Flowchart dari Bot Telegram
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil dari rancangan alat kontrol lampu ruangan berbasis IoT berbentuk *Prototipe* persegi panjang yang dibuat dari bahan Tripleks dijelaskan pada tabel 1

Tabel 1 Bahan Untuk Membuat *Prototipe*

No	Alat	Keterangan
1	Tripleks	Berukuran panjang 23 cm, lebar 18 cm.

2	Kabel Listrik AC	Berukuran 2.5 mm Panjang 4 meter
3	Vitting Lampu	4 buah
4	Lampu LED	4 buah
5	Power Bank	1 buah

4.2 Langkah-langkah Pembuatan Prototipe

Untuk membuat lampu ruangan berbasis IoT ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

1. Merakit kabel ke masing-masing lampu secara parallel
2. Memasang kabel jumper dari relay 1 sampai relay 4
3. Mengupload program kontrol lampu yang NodeMCU, program ini dibangun menggunakan aplikasi IDE Arduino
4. Mengkoneksikan NodeMCU ke module relay 4 channel
5. Menghubungkan NodeMCU ke Power Bank
6. Membuat bot hengkiLoThome di aplikasi telegram
7. Melakukan uji coba

4.3 Hasil Desain rangkaian kontrol lampu ruangan

Rangkaian kontrol lampu ruangan berbasis IoT terdiri dari beberapa perangkat elektronik yaitu : NodeMCU, Modul Relay 4 channel dan Bola lampu. Ditampilkan pada gambar 6 dengan penjelasan pada tabel 2 dibawah ini



Gambar 6 Prototipe Kontrol Lampu berbasis IoT

(Sumber : Data Penelitian 2024)
Tabel 2 Fungsi Susunan Rangkaian Sistem

No	Nama Alat	Fungsi
1	NodeM CU 8266	Sebagai penghubung dan kontrol dari aplikasi telegram untuk mengontrol lampu
2	Relay4 Channel	Sebagai kontrol on dan off lampu
3	Lampu Teras	Sebagai alat penerangan teras yang dikontrol melalui <i>IoT</i>
4	Lampu Kamar 1	Sebagai alat penerangan di kamar 1 yang dikontrol melalui <i>IoT</i>
5	Lampu Kamar 2	Sebagai alat penerangan di kamar 2 yang dikontrol melalui <i>IoT</i>
6	Lampu Ruang Tengah	Sebagai alat penerangan ruang tengah yang dikontrol melalui <i>IoT</i>
7	Power Bank	Sebagai sumber tenaga bagi NodeMCU

(Sumber : Data Penelitian 2024)

4.4 Hasil Desain Aplikasi

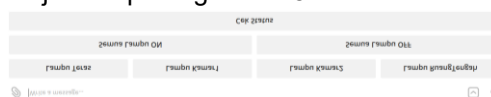
Hasil aplikasi telegram dengan username bot : @hengloT_bot ditunjukkan pada gambar 7 dibawah ini



Gambar 7 Aplikasi Telegram Kontrol Lampu berbasis *IoT*

(Sumber : Data Penelitian 2024)

Pada penelitian ini, memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengontrol lampu dengan memberikan menu berupa tombol, seperti yang di tunjukkan pada gambar 8 berikut



Gambar 8 Tombol pada aplikasi Telegram sebagai Kontrol Lampu berbasis *IoT*

(Sumber : Data Penelitian 2024)

4.5 Pengujian Alat

Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian kecepatan koneksi internet yang berpengaruh terhadap proses pengiriman data saat menerima respon dari Telegram, dalam penelitian ini dilakukan percobaan menggunakan 2 jenis *simcard*. koneksi internet ini dipengaruhi oleh lokasi

Tabel 3 Pengujian dengan 2 jenis *simcard* Respon dari Telegram

Jenis <i>Simcard</i>	Waktu Respon	Selisih
Tri	3 detik – 15 detik	7 detik
Telkomsel	3 detik – 8 detik	

(Sumber : Data Penelitian 2024)

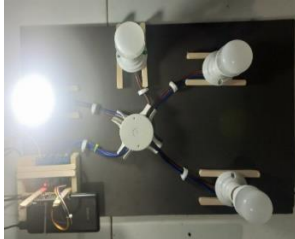
Pengujian yang dilakukan diantaranya adalah Pengujian kontrol lampu berbasis *IoT* dengan aplikasi telegram. Diawali dengan kondisi lampu mati keseluruhan, seperti gambar 9



Gambar 9 Kondisi Lampu Off
(Sumber : Data Penelitian 2024)

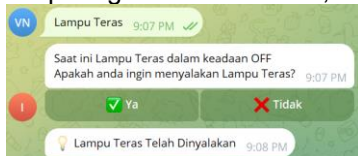
4.6 Pengujian Lampu Teras

Dari kondisi awal lampu semua *off*, maka kita tekan tombol lampu teras dan akan menghidupkan lampu teras seperti gambar 10 berikut



Gambar 10 Kondisi Lampu teras On
(Sumber : Data Penelitian 2024)

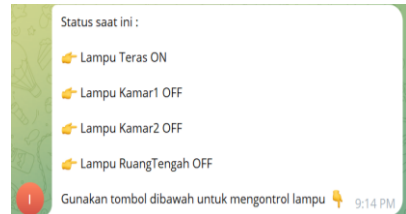
Pada aplikasi telegram akan kita lihat pesan seperti gambar 11 berikut,



Gambar 11 Aplikasi telegram Lampu teras On

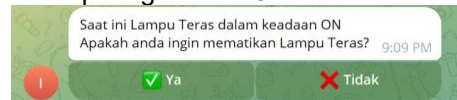
(Sumber : Data Penelitian 2024)

Setelah lampu teras dinyalakan, pengguna dapat mengecek kondisi lampu melalui aplikasi telegram dengan menekan tombol *Check status*, seperti pada gambar 12 dibawah



Gambar 12 Check status lampu
(Sumber : Data Penelitian 2024)

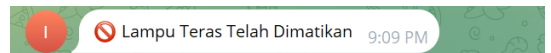
Dan jika ingin mematikan lampu teras dapat dilakukan dengan menekan tombol lampu teras, maka akan muncul pesan, sesuai kondisi lampu dan pilihan ya atau tidak seperti gambar 13 berikut



Gambar 13 Status Lampu pada aplikasi telegram

(Sumber : Data Penelitian 2024)

Jika di tekan tombol ya maka lampu akan dimatikanm jika tidak lampu akan tetap hidup seperti pada gambar 14 dibawah

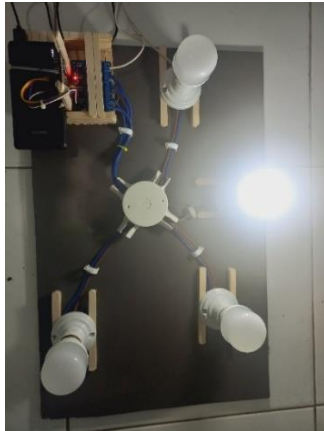


Gambar 14 Lampu teras telah dimatikan pada aplikasi telegram

(Sumber : Data Penelitian 2024)

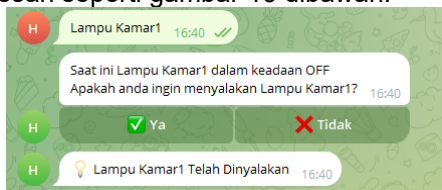
4.7 Pengujian Lampu Kamar 1

Dari kondisi awal lampu semua *off*, maka kita tekan tombol lampu Kamar 1 dan akan menghidupkan lampu kamar 1 seperti gambar 15 berikut.



Gambar 15 Kondisi Lampu Kamar 1 On
(Sumber : Data Penelitian 2024)

Pada aplikasi telegram akan kita lihat pesan seperti gambar 16 dibawah.



Gambar 16 Aplikasi telegram Lampu Kamar 1 On

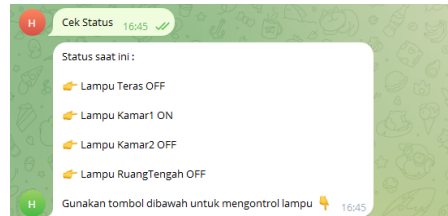
(Sumber : Data Penelitian 2024)

Setelah lampu teras dinyalakan, pengguna dapat mengecek kondisi lampu melalui aplikasi telegram dengan menekan tombol *Check* status, seperti pada gambar 17 dibawah



Gambar 17 Check status lampu Kamar1
(Sumber : Data Penelitian 2024)

Jika ingin mematikan lampu Kamar 1 dapat dilakukan dengan menekan tombol lampu Kamar 1, maka akan muncul pesan, seperti gambar 18 dibawah



Gambar 18 Satatus Lampu Kamar 1 pada aplikasi telegram

(Sumber : Data Penelitian 2024)

Jika di tekan tombol ya maka lampu akan dimatikan jika tidak lampu akan tetap hidup seperti pada gambar 19 dibawah



Gambar 19 Lampu Kamar 1 telah dimatikan pada aplikasi telegram
(Sumber : Data Penelitian 2024)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian terhadap lampu ruangan otomatis berbasis IoT, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem dapat digunakan untuk mengetahui status lampu dan dapat difungsikan untuk pengendali lampu jarak jauh secara langsung dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Telegram.
2. Sistem pengontrol lampu dengan menggunakan modul NodeMCU ESP8266, dapat dijalankan dengan baik dengan ketentuan nodemcu harus terkoneksi dengan internet atau wifi yang baik dan stabil

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Purnama dan Sunarsan Sitohang (2022). Rancangan Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Iot
- Balqis, A. S., Siswoyo, H., & Yuliani, E. (2023). Penilaian Kualitas Air Tanah dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan Masyarakat di Kecamatan Sukun Kota Malang. Jurnal Sains dan Edukasi Sains, 65-74.

- Berkat Waruru dan Sunarsan Sitohang (2021). Robot Mobil Pencari Target Dalam Menghindari Rintangan Berbasis Arduino
- Buana, A. S., & Winantris. (2019). Kualitas air tanah dan upaya warga dalam mengatasi pencemaran air di desa Bojongsalam kecamatan Rancaekek. Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 59.
- Cherli, F., Herin, I. L., & Pangaribuan, H. (n.d.). voice control sebagai pengendali peralatan elektronik berbasis nodeMCU.
- Eliza, d., & hutabri, e. (2023). Rancang bangun pelacak kendaraan bermotor berbasis android menggunakan arduino. jurnal fasikom, 112-120.
- Eliza, d., & hutabri, e. (2023). rancang bangun pelacak kendaraan bermotor berbasis android menggunakan arduino. jurnal fasikom, 112-120.
- Fanotona Lase dan Sunarsan Sitohang (2021). Rancang Bangun Alat Pengontrolan Irigasi Berbasis Internet Of Things
- Mukhsinin dan Sunarsan Sitohang (2024). Implementasi Jaringan Lora Dalam Monitoring Oil Trap Berbasis Iot Menggunakan Metode Research And Development
- Musfekar, R. (2022). Perancangan aplikasi media pembelajaran dasar desain grafis berbasis android menggunakan web kodular. Journal jintech, 22-28.
- Nawaz Rab, N. I. (2023). Water Quality Index and Human Health Risk Assessment of Drinking Water in Selected Urban Areas of a Mega City. Toxics, 11(7), 577.
- Nawaz Rab, N. I. (2023). Water Quality Index and Human Health Risk Assessment of Drinking Water in Selected Urban Areas of a Mega City. Toxics, 11(7), 577.
- Oktaviani, M. R., & Pradana, R. (2021). Prototype Sistem Pakan Ikan dan Pemantauan PH Berbasis Android dengan Metode PLC. Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi), 729-738.
- Pahleviannur, M. R., Anwar, M. H., Sochiba, S. L., Prasetyo, A. Y., Febrianto, J., & Gilang, A. A. (2019). Mitigasi Struktural Berbasis 3D Google SketchUp Pada Sekolah. Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan, 45-59.
- Sanaris, Suharjo (2020). Prototype Alat Kendali Otomatis Penjemur Pakaian Menggunakan NodeMCU ESP32 Dan Telegram Bot Berbasis Internet of Things (IOT)
- Sapi'i dan Sunarsan Sitohang (2025) Sistem Deteksi Polusi Udara Berbasis Internet Of Things
- Saputra, I. J. (2023). Rancang Bangun Sistem Budidaya Ikan Otomatis Berbasis Internet Of Things. Jurnal Technovatar, 23-36

	Biodata Penulis pertama, Ivan Hengki Siregar, merupakan mahasiswa Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam
	Biodata Penulis kedua, Sunarsan Sitohang, S.Kom., M.TI, merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis