
Implementasi *Internet Of Things (IOT) Safety Room* Dalam Mendeteksi *Noisy Level Intensity* Pada *Rest Area* Kantor PT. Tolan Tiga Indonesia Berbasis Nodemcu

Munandar Sasmita *, Dedi Setiawan**, Ardianto Pranata *

* Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

**Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received

Revised

Accepted

Keyword:

Noise Level Intensity

Node MCU

Microphone Condensor

Buzzer

Internet Of Things

ABSTRACT

Kebisingan merupakan gangguan yang dapat mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan. Disisi lain pada kantor PT.Tolan Tiga Indonesia sangat membutuhkan kedisiplinan dalam operasionalnya pada saat jam kerja, sering terjadi kebisingan di rest area kantor ini pada saat jam kerja. Salah satunya para driver yang berkumpul di rest area pada saat jam kerja dan membuat kebisingan, tentu hal ini sangat mengganggu para karyawan yang sedang bekerja. Untuk itu perlu sistem kendali otomatis untuk mengurangi atau menghilangkan kebisingan pada saat jam operasional kantor ini. Perusahaan perkebunan PT. Tolan Tiga Indonesia ini mengolah sumber daya perkebunan di propinsi Sumatera Utara. Melihat permasalahan tersebut, pembuatan sistem monitoring intensitas suara pada rest area kantor akan menjadi suatu aspek yang dapat mengontrol kebisingan suara dengan sistem kerja menggunakan sinyal analog. Intensitas suara pada rest area kantor akan ternetralisasi dan tidak bising karena sistem yang terintegrasi dan otomatisasi. Sistem akan bekerja jika terindikasi adanya suara berlebih yaitu dengan mengaktifkan buzzer sebagai notifikasi suara alarm dan mengirim informasi ke operator bahwa rest area kantor terindikasi suara bising. Hasil dari penelitian ini mampu mengatasi permasalahan dalam pengoperasiannya yaitu dapat mendeteksi kebisingan pada rest area kantor PT.Tolan Tiga Indonesia menggunakan sensor microphone condensor secara jarak jauh dan terintegrasi.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Munandar Sasmita

Program Studi Sistem Komputer

STMIK Triguna Dharma

Email: munandarsasmita@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Teknologi berbasis sistem kendali, cerdas dan otomatisasi pada bidang ilmu pengetahuan saat ini banyak dibutuhkan pada semua sektor. Kebutuhan manusia akan sistem cerdas tertanam (*system embedded*) selalu dikembangkan agar meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam pekerjaan. Penggunaan sistem cerdas idealnya dapat dilakukan secara *real time*. Biasanya untuk sistem yang kompleks dan menggunakan model yang berukuran besar spesifikasi komponen komputasi harus mengikuti [1]. Saat ini banyak unit kerja dapat menggunakan mikrokontroler *nodeMCU* sebagai sistem kendali dalam mengerjakan berbagai tugasnya dengan cepat dan tepat. Hal ini dikarenakan di dalam mikrokontroler *nodeMCU* tersebut dapat inialisasi bermacam-macam perintah yang dapat digunakan, sehingga unit kerja mendapatkan kemudahan dalam menyelesaikan pekerjaannya [2].

Disisi lain pada kantor ini sangat membutuhkan kedisiplinan dalam operasionalnya pada saat jam kerja, sering terjadi kebisingan di *rest area* kantor ini pada saat jam kerja. Salah satunya para *driver* yang berkumpul di *rest area* pada saat jam kerja dan membuat kebisingan, tentu hal ini sangat mengganggu para karyawan yang sedang bekerja. Untuk itu perlu sistem kendali otomatis untuk mengurangi atau menghilangkan kebisingan pada saat jam operasional kantor ini. Perusahaan perkebunan PT. Tolan Tiga Indonesia ini mengolah sumber daya perkebunan di propinsi Sumatera Utara, dan beralamat kantor di Gedung Forum Nine Lt. 10, Jalan Imam Bonjol No. 9 Medan, Sumatera Utara.

Pada kantor ini sering terjadi kebisingan pada saat jam kerja. Banyak kendala yang sering terjadi pada ruangan bagian di *rest area* ini pada saat jam kerja, seperti pada kebersihan yang tidak bisa terkontrol, dan kebisingan yang membuat tidak nyaman para karyawan yang sedang bekerja. Hal ini menyebabkan beberapa dampak, diantaranya hilangnya kemampuan pendengaran dengan *level* tertentu, membuat karyawan yang sedang bekerja terganggu dengan kebisingan tersebut dan dapat mengakibatkan gangguan pada saat terjadi pembicaraan atau komunikasi antara satu dengan yang lainnya pada saat jam kerja.

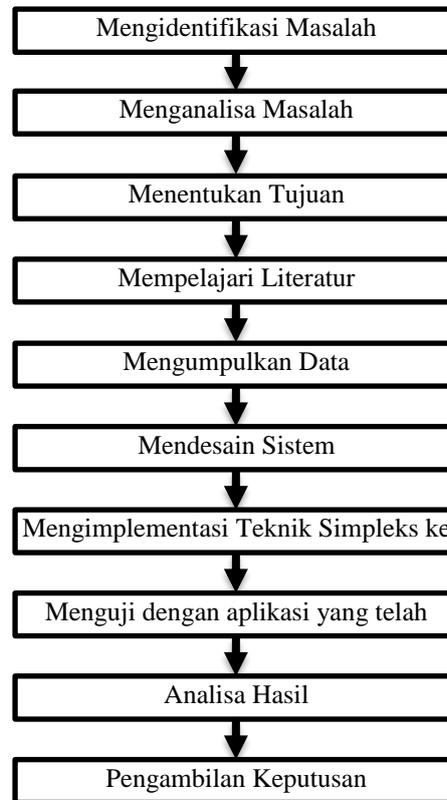
Oleh karena itu dengan masalah yang telah disampaikan di atas, perlu adanya teknologi konsep sistem cerdas yang terotomatisasi agar dapat membantu dan meringankan masalah tersebut, seperti alat keamanan ruangan *rest area* PT. Tolan Tiga Indonesia yaitu mendeteksi *noise level intensity* atau *level* intensitas suara [3]. Alat dengan sistem dapat mengukur tingkat kebisingan pada ruangan dengan bantuan mikrokontroler *nodeMCU* sebagai komputerisasi perintah - perintah yang akan di uji. Pada saat ruangan *rest area* terdeteksi memiliki tingkat kebisingan, sistem akan menginformasikan data sensor menjadi tiga bagian, yaitu kondisi suara normal, kondisi suara bising, dan sangat bising. Sistem ini sangat membantu dalam membuat kenyamanan untuk karyawan yang sedang bekerja pada saat jam kerja pada kantor PT. Tolan Tiga Indonesia.

Perangkat yang akan digunakan untuk rancangan sistem alat mendeteksi intensitas *level* suara pada kantor PT. Tolan Tiga Indonesia menggunakan mikrokontroler *nodeMCU* ESP8266. *NodeMCU* adalah sebuah platform IOT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa sistem on *chip* ESP8266 buatan dari *espressif system* ESP8266. *NodeMCU* bisa dianalogikan sebagai *board arduino* yang terkoneksi dengan ESP8266 [4], dan beberapa fungsi tambahan dan agar proses kendali lebih sempurna dalam membandingkan *inputan* dari sensor untuk mendeteksi kondisi intensitas *level* suara pada kantor PT. Tolan Tiga Indonesia, menggunakan bantuan *sound sensor mic*. Salah satu metode dengan logika penalaran yang dapat diimplementasikan antara lain dengan *internet of things* dan teknik simpleks. *IoT (Internet of Things)* dapat didefinisikan kemampuan berbagai *device* yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet.

IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa Internet of Things (*IoT*) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet [5]. Berikutnya teknik simpleks atau sering disebut komunikasi satu arah memiliki cara kerja yaitu dalam komunikasi satu arah ini pengirim dan penerima informasi tidak dapat menjalin komunikasi yang berkesinambungan melalui media yang sama, kata lain pengiriman data hanya satu arah atau tidak dapat komunikasi dua arah [6].

2. METODE PENELITIAN

Dalam metodologi penelitian terdapat kerangka kerja yang harus ada. Kerangka kerja merupakan langkah-langkah sistematis yang dibuat agar penelitian dapat berjalan dengan baik. Berikut gambar kerangka kerja metodologi penelitian yang terlihat di gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan gambar 2.1 maka dapat diuraikan langkah-langkah kerja penelitian sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini memiliki kendala pada proses pengiriman data dari sistem kendali yang mengakibatkan penerima tidak dapat menerima informasi dari pengirim. Untuk mengatasi masalah ini, maka perlu diidentifikasi terlebih dahulu apa penyebab yang mengakibatkan proses pengiriman data tidak sampai ke penerima sebagai data untuk memperbaiki masalah yang ada.

2. Menganalisa Masalah

Untuk menganalisa masalah bagaimana mencari kelemahan pada sistem yang akan dirancang. Untuk mengatasi masalah pada sistem yang akan dirancang harus melakukan analisa masalah yang ada pada sistem dan akan memperbaiki sistem yang akan dirancang seperti masalah apa yang telah terjadi.

3. Menentukan Tujuan

Menentukan tujuan yang hendak dicapai dimaksudkan agar hasil yang diharapkan tidak berbeda dengan tujuan yang diharapkan sebelumnya. Adapun target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan sebuah metode sistematis dan matematis ke dalam *hardware* mikrokontroler yang dapat diterapkan untuk menjalankan sistem alat dalam mendeteksi *noise level intensity* pada *rest area* kantor PT. Tolan Tiga Indonesia dengan menggunakan teknik simpleks berbasis (IOT) *internet of things* yang nantinya dapat diterapkan di lapangan.

4. Mempelajari Literatur

Mempelajari literatur-literatur yang akan digunakan sebagai bahan referensi dalam penelitian ini. Adapun literatur yang dipakai adalah jurnal-jurnal ilmiah, modul pembelajaran, dan buku tentang metode Teknik Simpleks, mikrokontroler *nodeMCU*, *microphone* sensor, konektivitas serial antara mikrokontroler dan PC sebagai media *upload* program.

5. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini mencakup kondisi di lapangan seperti kondisi lingkungan *rest area* PT. Tolan Tiga Indonesia dan titik pemasangan sistem nantinya.

2.1 Algoritma Sistem

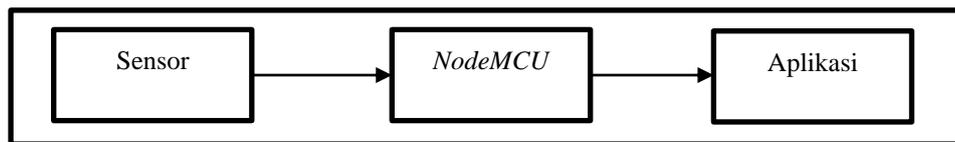
Algoritma sistem merupakan sebuah implementasi metode atau algoritma di dalam studi kasus yang diteliti. Algoritma sistem sangat penting dalam pembentukan sebuah sistem yang akan dikembangkan ke dalam sebuah program. Implementasi algoritma digunakan untuk membentuk kecerdasan sistem yang akan digunakan untuk sistem mendeteksi *noise level intensity* pada *rest area* kantor PT. Tolan Tiga Indonesia dengan menggunakan model (IOT) *internet of things*.

2.2.1 Penerapan Metode Teknik Simpleks

Pada penerapan teknik simplex dengan menggunakan komunikasi serial yang searah pada sistem mendeteksi *noise level intensity* pada *rest area* kantor PT. Tolan Tiga Indonesia dimulai dengan proses *input* pengiriman data dengan penerima yang dituju yang akan di proses ke *output*.

Berikut proses pengiriman data sensor ke aplikasi:

Gambar 2.2 Komunikasi Satu Arah (*Simplex*) Pengiriman Data.



Pada gambar 2.2 Proses pengiriman data sensor yang telah terdeteksi untuk kemudian diproses oleh *NodeMCU* sebagai sistem kendali untuk menghasilkan *output*. Pada sistem ini *aplikasi blynk* menampilkan hasil dari data yang dikirim oleh mikrokontroler *nodeMCU* dan diolah berupa data dari hasil mendeteksi *noise level intensity*. Adapun proses komunikasi data terjadi sebagai berikut:

Tabel 2.1 Proses Komunikasi Data

Pengirim	Proses	Penerima
Sensor <i>microphone</i>	<i>nodeMCU</i>	Aplikasi <i>Blynk</i>

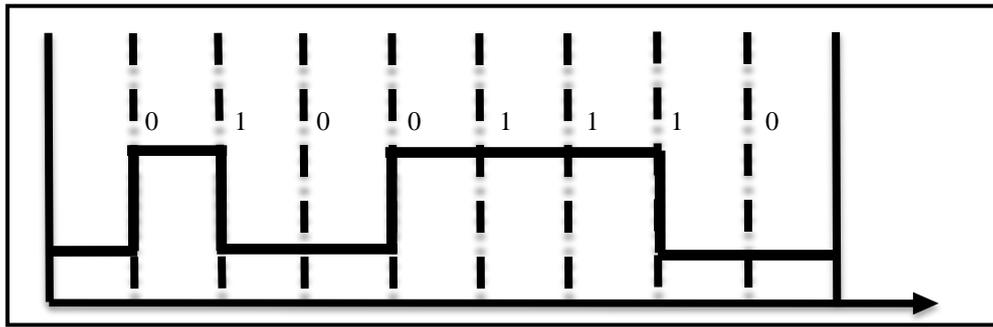
Pada tabel 2.1 dijelaskan proses pengiriman komunikasi data pada Sensor *microphone* yang akan diterima *nodeMCU* ke *smartphone*. Proses pengiriman data komunikasi serial dengan teknik simpleks dengan menyambungkan *nodeMCU* ke *smartphone*. Karakter yang dikirim berupa huruf dikonversikan ke biner dan diterima Aplikasi.

Tabel 2.2 Konversi nilai dari data "NORMAL"

NO	Karakter	ASCII	Konversi Nilai		
			Desimal	Biner	Hexadesimal
1	N	N	78	1001110	4E
2	O	O	79	1001111	4F
3	R	R	82	1010010	52
4	M	M	77	1001101	4D
5	A	A	65	1000001	41
6	L	L	76	1001100	4C

Contoh pengiriman data sensor melalui perhitungan sinyal *digital* dari *NodeMCU* ke *smartphone* dalam bilangan biner dengan salah satu karakter yaitu "N" sebagai berikut:

Gambar 2.3 Pengiriman Data Karakter N



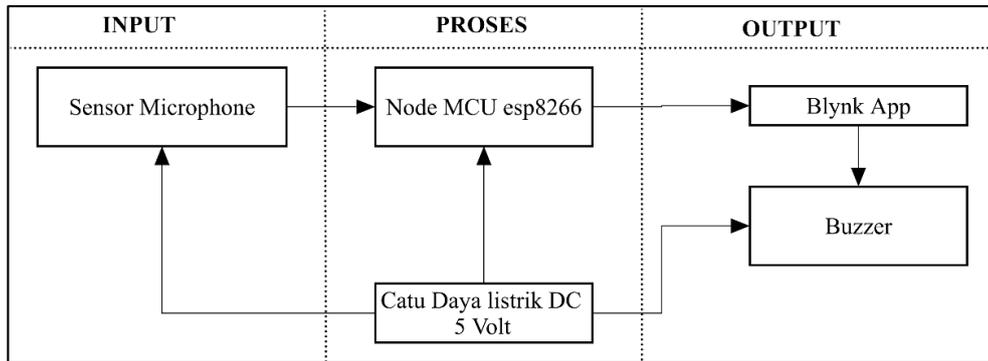
3. ANALISA DAN HASIL

Pengujian sistem pada rangkaian sistem *noisy level intensity* berbasis nodemcu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan memperoleh hasil yang sesuai dengan teori yang direncanakan. Sebelum melakukan pengujian pada sistem yang telah dibuat maka akan di bahas lebih dahulu kebutuhan sistem yang digunakan dalam pengoperasiannya.

3.1. Blok Diagram Sistem

Setelah mendapatkan gambaran pada sistem yang sesungguhnya, maka di dapatkan gambaran untuk membuat perancangan alat. Sebelum melakukan perancangan sistem dan membantu perancangan pada alat maka dibuatlah diagram yang akan menjelaskan aliran *input*, proses dan *output*.

Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem



Pada gambar 3.1 blok diagram sistem terdiri dari *input* yaitu sensor *microphone condensor* yang berfungsi untuk mengolah data masukan yaitu *signal analog* dari tangkapan frekuensi suara ruangan *rest area* kemudian akan di proses oleh *nodeMCU* sebagai mikrokontroler atau pemrosesan utama sistem. Kemudian pada tahap *output* akan menampilkan hasil melalui *blynk app* yang terhubung dengan komunikasi *IoT (Internet of Things)* ke *android*. Dari blok diagram diatas, terdapat fungsi masing masing, diantaranya sebagai berikut:

1. *Sensor Microphone*

Sensor ini digunakan sebagai media *input* pada sistem untuk mendeteksi frekuensi suara melalui gelombang yang diterima *condensor microphone* data yang didapat akan diproses pada *NodeMCU* sebagai pemrosesan sesuai dengan rencana yang dibuat oleh peneliti.

2. *NodeMCU ESP8266*

NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pemrosesan sistem untuk membaca nilai *input* dari sensor *microphone condensor* dan memproses nya sehingga menghasilkan *output* sesuai dengan tujuan penelitian.

3. *Buzzer*

Buzzer berfungsi sebagai *notifikasi* atau *indikator* suara untuk memberikan *output* pada sistem jika terindikasi frekuensi gelombang suara tinggi atau ada kebisingan.

4. *Aplikasi Blynk*

Aplikasi Blynk berfungsi sebagai media *output* dari sistem, ketika data telah diproses maka akan dikirim melalui komunikasi *internet of things (IOT)* dan diterima oleh *smartphone* untuk di tampilkan hasil data tingkat kebisingan suara.

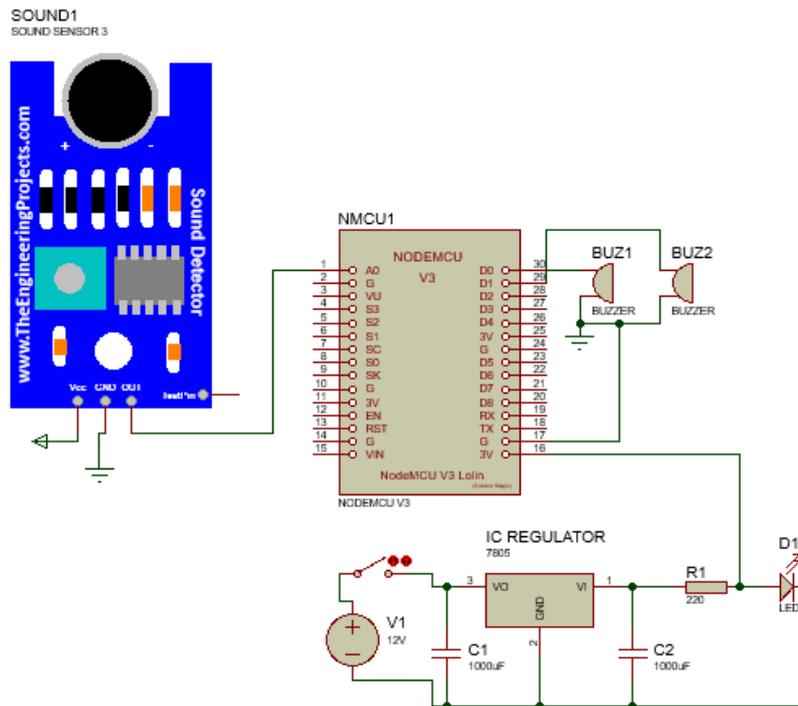
5. Catu Daya

Catu daya berfungsi sebagai sumber energi listrik untuk mengaktifkan komponen elektronika yang akan dijalankan seperti *nodeMCU*, *Sensor microphone* dan *buzzer*.

3.2 Rangkaian Sistem

Rangkaian sistem perangkat keras dirancang agar dapat diketahui struktur rangkaian elektronika. Dalam perancangan sistem ini dibagi beberapa rangkaian yang akan dibuat menjadi satu keseluruhan sistem, diantaranya sebagai berikut:

Gambar 3.2 Rangkaian Keseluruhan



Gambar 3.2 atas menjelaskan rangkaian keseluruhan. Rangkaian ini nanti nya akan berjalan sesuai dengan tujuan penelitian.

Gambar 3.3 Rangkaian Keseluruhan



Pada gambar 3.3 merupakan rangkaian keseluruhan sistem yang jalankan menjadi satu kesatuan agar dapat mengimplementasikan IOT sistem pendeteksi *noise level intensity* pada rest area kantor PT.Tolan Tiga Indonesia berbasis nodeMCU. Dan berikut ini tampilan keluaran dari alat pendeteksi *noisy level intensity* pada aplikasi *blynk*.

Gambar 3.3 Tampilan Aplikasi Pendeteksi *Noisy Level Intensity*



Berdasarkan gambar 3.3 terlihat tampilan pendeteksi noisy level intensity, pendeteksian suara berada pada level suara atau kebisingan normal, level suara bising dan level suara sangat bising, untuk pendeteksian suara normal berada pada nilai analog < 80 , untuk pendeteksian suara bising berada pada nilai analog > 80 & < 100 , dan untuk pendeteksian suara sangat bising berada pada nilai analog > 100 dan buzzer akan aktif.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari rangkaian dan sistem keseluruhan pada implementasi *internet of things (IOT) safety room* dalam mendeteksi *noise level intensity* pada *rest area* kantor PT.Tolan Tiga Indonesia berbasis nodeMCU ESP8266 adalah sebagai berikut :

1. Perancangan sistem *internet of things (IOT) safety room* dalam mendeteksi *noise level intensity* pada *rest area* kantor PT.Tolan Tiga Indonesia berbasis nodeMCU dilakukan dengan berbagai tahap dimulai dari menganalisa masalah yang kemudian mengolah data agar tercapai tujuan. Terdapat komponen *hardware* dalam perancangan yaitu dengan bantuan sensor *microphone condensor* dapat memantau suara pada kantor, dan sistem dapat meredakan adanya indikasi suara kebisingan pada *rest area* kantor.
2. Komunikasi perangkat dengan jarak jauh menggunakan *internet of things* yaitu penghubung antara mikrokontroler pengendali dan *smartphone* aplikasi *blynk*. Teknik simpleks dilakukan sebagai media transmisi searah sistem, yaitu komunikasi sistem dengan *smartphone* terjalin dengan satu arah antara sistem dan *smartphone*.
3. Pengimplementasian sistem *safety room* dalam mendeteksi *noise level intensity* pada *rest area* kantor PT.Tolan Tiga Indonesia berbasis nodeMCU dengan membaca data *input* dari sensor yaitu data suara lalu kemudian di olah melalui mekanisme ilmu fisika yaitu merubah frekuensi suara menjadi energi listrik secara analog, dan kemudian kriteria data di tentukan sebagai suara normal, suara bising dan suara sangat bising sesuai dengan kondisi sistem yang telah ditentukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini tidak terlepas dari bantuan pihak-pihak terkait, untuk kami mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang telah banyak memberikan waktu dan pikirannya.

REFERENSI

- [1] A. Rizal, "Tahapan Desain dan Implementasi Model Machine Learning untuk Sistem Tertanam," *Ultim. Comput. J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 2, pp. 79–85, 2020, doi: 10.31937/sk.v12i2.1782.
- [2] G. Mahardhian, D. Putra, and D. A. Setiawati, "RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PENGEMAS KEDELAI SEMI OTOMATIS Guyup," vol. 7, no. 2, pp. 112–119, 2019.
- [3] F. Thabit, A. P. S. Alhomdy, A. H. A. Al-Ahdal, and P. D. S. Jagtap, "ANALISIS INTENSITAS KEBISINGAN TERHADAP KELELAHAN KERJA OPERATOR PRODUKSI DI PT EOB," *Glob. Transitions Proc.*, vol. 3, no. 3, pp. 21–30, 2020.
- [4] R. P. Pratama, "APLIKASI WEBSERVER ESP8266 UNTUK PENGENDALI PERALATAN LISTRIK," vol. 17, no. 2, 2017, doi: 10.31227/osf.io/pjwxd.
- [5] M. A. P. Putra and I. G. J. E. Putra, "Analisis Performansi Sensor Pada Alat Pemadam Kebakaran Berbasis Internet of Things," *J. Ilm. Ilmu Terap. Univ. Jambi/JIITUJ*, vol. 4, no. 2, pp. 123–131, 2020, doi: 10.22437/jiituj.v4i2.11601.
- [6] I. Z. Saniman, Mukhlis Ramadhan, "Rancang Bangun Smart Glass Telemetry Tegangan Menggunakan Teknik Simplex Berbasis Arduino Nano," *J-Sisko Tech*, vol. Vol. 3, no. 1, pp. 12–18, 2020.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Munandar Sasmita Tempat/Tanggal Lahir : Desa Sidodadi, 26 April 1997 Program Studi : Sistem Komputer Deskripsi : mahasiswa aktif semester 8 di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer (STMIK) Triguna Dharma. Saat ini beliau disemester 8 menempuh proses pengerjaan skripsinya guna untuk mendapatkan gelar strata 1 (S1). Selain itu beliau juga aktif sebagai karyawan pada sebuah perusahaan swasta di kota Medan.</p>
	<p>Nama : Dedi Setiawan, S.Kom, M.Kom Tempat/Tanggal Lahir : Belawan, 18 Mei 1989 NIDN : 0118058901 Program Studi : Teknik Komputer Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Robotik dan Networking serta aktif dalam organisasi Robotik Club & Forum Dosen Swasta Indonesia. Beliau telah menulis Karya Ilmiah dibidang Ilmu komputer. Memiliki sebanyak 1 Hak Kekayaan Intelektual (HKI). Menjabat sebagai Ketua Program Studi Teknik Komputer Prestasi : 1. Dosen Berprestasi pada tahun 2017 dibidang Inovasi Kesehatan dengan mengimplementasikan microcontroller pada sistem inovasi daerah (SiDa). 2. Dosen Berprestasi pada tahun 2020 pada pendampingan Mahasiswa Pada Perlombaan Lomba Karya Tulis Ilmiah</p>
	<p>Nama : Ardianto Pranata, S.Kom, M.Kom Tempat/Tanggal Lahir : Sidodadi R, 12 Februari 1991 NIDN : 0112029101 Program Studi : Sistem Komputer Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan PLC, Mikrokontroler, Komputer Desain dan Sistem Kendali. Telah menulis artikel jurnal berjudul "Automatic Scroll saw System dengan Teknik Kendali kecepatan PWM berbasis Arduino", serta beberapa judul lain terkait sistem kendali otomatis. Menjabat sebagai Ketua Program Studi Sistem Komputer sejak Januari 2021</p>