

Implementasi IOT Pada Alat Deteksi Kebocoran Pipa Gas Pada SPBE Menggunakan Teknik *Simplex* Berbasis NodeMCU

Muhammad Ferdiansyah *, Dedi Setiawan **, Ita Mariami ***

* Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

***Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Nov 12th, 2020

Revised Nov 20th, 2020

Accepted Nov 29th, 2020

Keyword:

Sensor MQ-135

NodeMCU

Blynk

Kebocoran Pipa Gas

Teknik *Simplex*

ABSTRACT

Sistem Keamanan yang banyak diterapkan pada bidang industri dan migas telah membantu pekerjaan dari kesalahan manusia. Salah satu penerapan keamanan dalam bidang migas adalah sistem monitoring kebocoran pipa gas di industri seperti Stasiun Pengisian Bulk Elpiji (SPBE) masih menggunakan pengecekan manual. Dengan cara ini sangat riskan sekali akan terjadi adanya kebocoran di bagian pipa yang tidak dapat di deteksi oleh orang di sekitar, yang akan menimbulkan terjadinya ledakan besar. Pendeteksian kebocoran pipa gas dengan pemanfaatan teknologi untuk mengantisipasi terjadinya kebocoran atau bahkan resiko terjadinya ledakan pada saluran pipa. Sensor Gas MQ-135, nodeMCU, LED, buzzer dan Smartphone yang telah terpasang platform Blynk untuk menerima output dan juga memberikan pengontrolan pada sistem. Dalam hal ini membuat si pekerja dapat mengontrol bagian pipa mana saja yang sangat riskan pada kebocoran dan mengirimkan notifikasi pada smartphonenya yang telah di konfigurasi. Hasil dari penelitian ini mampu mengatasi permasalahan pengoperasian nya yaitu dapat memonitoring kebocoran pipa gas yang ada pada SPBE tanpa perlu mengecek pipanya keseluruhan secara manual.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Muhammad Ferdiansyah

Program Studi Sistem Komputer

STMIK Triguna Dharma

Email: muhammadferdye17@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Melihat besarnya transaksi bahan yang mudah terbakar pada SPBE ini dianggap penting untuk membuat sistem monitoring. Salah satu sistem monitoring pada SPBE dapat diterapkan yaitu sistem monitoring kebocoran pipa gas. Sistem monitoring kebocoran pipa gas juga sangat penting dibuat karena untuk menghindari terjadinya kecelakaan yang berakibat besar dan berdampak luas dari segi ekonomi dan fisik. Kelalaian yang sering terjadi diakibatkan oleh human error juga menjadi salah satu penyebab dari ide yang akan dibuat dalam skripsi ini. Pemberitahuan secara sistem sejak pertama terdeteksi kebocoran gas menjadi

salah satu faktor penentu tidak terjadinya ledakan. *Internet of Things* (IOT) adalah skenario dari suatu objek yang dapat melakukan suatu pengiriman data/informasi melalui jaringan tanpa campur tangan manusia. Teknologi IOT telah berkembang dari *konvergensi micro- electromechanical systems* (MEMS), dan Internet pada jaringan nirkabel. IOT sangat erat hubungannya dengan komunikasi mesin dengan mesin (M2M) tanpa campur tangan manusia ataupun komputer yang lebih dikenal dengan istilah cerdas (*smart*).[1]

Teknik Simplex adalah salah satu bentuk komunikasi antara dua belah pihak, hanya saja sinyal-sinyal yang dikirim secara satu arah. biasanya metode simplex ini dimanfaatkan oleh teknologi seperti televisi dan radio.[2]. Sistem cerdas yang telah terintegrasi dan diprogram dapat membantu mendeteksi kebocoran pada gas. Perangkat yang akan digunakan untuk rancangan sistem IOT pada alat deteksi kebocoran pipa gas menggunakan NodeMCU, sensor MQ135 sebagai pendeteksi gas dan perangkat *smartphone* android sebagai *output* dari informasi sistem yang akan dibuat.

2. METODE PENELITIAN

Dalam meningkatkan dasar penelitian yang baik dan mendapatkan data yang akurat maka penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa metode pengumpulan data untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain :

1. Observasi

Merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti jurnal *Internet of Things*, buku-buku Robotik dan hasil penelitian. Literatur berfokus pada teoritis terkait objek penelitian, *hardware* dan *software* perancangan sistem serta pengujian.

2. Wawancara

Metode ini digunakan dalam pengumpulan data terkait dengan perancangan sistem, dengan melakukan wawancara atau tanya jawab dari berbagai sumber ahli terkait. Penelitian dan wawancara ini dilakukan pada salah seorang karyawan dari SPBE di daerah lauchi medan tuntungan .

3. Pengujian atau Eksperimental

Pengujian adalah salah satu metode yang dilakukan guna membuktikan data-data yang diperoleh dari penelitian-penelitian sebelumnya untuk mendapatkan data perbandingan yang lebih akurat dan terpercaya. Pengujian juga bertujuan untuk memaksimalkan hasil dari perancangan sistem yang dibangun. Adapun tahapan dalam pengujian atau eksperimental sebagai berikut:

a. Input

Dengan mendekati gas jenis propana yang berasal dari pemantik api yang menggunakan gas propana ke sensor akan memicu kinerja sensor MQ135 dan buzzer.

b. Monitoring

Melakukan proses monitoring perubahan signifikan antara kondisi kebocoran pipa gas dengan sistem.

c. Output

Pengujian terhadap *output* Lampu LED dan Buzzer (*Direct Current*) terkait nilai kalibrasi pada kebocoran pipa gas.

2.1. Bahan Penelitian

Sebuah alat berupa komputer dan bahan penelitian lain yang akan diimplementasikan untuk rancang bangun sistem *monitoring* berbasis *Internet of Things* pada NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Arduino IDE.

1. Perangkat Keras

Penggunaan perangkat keras yang digunakan untuk membuat sistem ini terdiri dari:

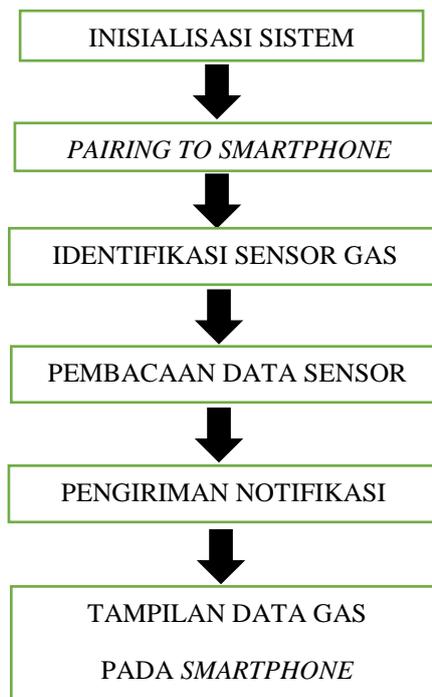
- a. Laptop/*Android*
- b. Modul Sensor MQ-135
- c. LED
- d. Buzzer

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam proses perancangan sistem ini sebagai berikut:

- a. Arduino IDE
- b. Blynk
- c. Sketchup
- d. Proteus

2.2. Tahapan Proses Sistem



Gambar 2.1 Tahapan Proses Sistem

Berdasarkan gambar 2.1 di atas, maka diperoleh beberapa langkah utama dalam menjalankan sistem yaitu :

1. Inisialisasi Sistem
Yakni proses awal sistem sebagai syarat agar sistem dapat dijalankan, adapun yang termasuk dalam inisialisasi sistem adalah menghubungkan *power supply* dan menentukan *set point* jika dibutuhkan hingga melakukan koneksi awal antar komponen-komponen utama.
2. Proses *Pairing*
Yaitu proses menghubungkan antara *platform IOT* dengan *smartphone* untuk menjalankan komunikasi antara NodeMCU dengan *smartphone*.
3. Identifikasi Sensor Gas MQ-135
Pada tahap ini sistem sudah dalam kondisi aktif, dimana sensor MQ135 akan mendeteksi secara otomatis kondisi atau nilai pada pipa gas. Selain itu inputan-inputan yang mungkin berasal dari *tranduser* lain yang harus diaktifkan. Maka dari hasil tabel identifikasi sensor gas yang memakai module MQ135 serta di proses didalam *microcontroller* NodeMcu yang memakai pin ADC maka Didapatkan nilai awal sebagai berikut :

| No | Nilai Awal Sensor Gas (<i>Analog</i>) | Kategori | Tegangan |
|----|---|-----------------|----------|
| 1 | 0 s.d 200 | Gas Tidak Bocor | 0,2 V |
| 2 | 200 s.d 1024 | Gas Bocor | 4,8 V |

Tabel 2.1 Nilai Awal Sensor Gas

4. Pembacaan Data Sensor

Yaitu proses pengolahan data yang berasal dari deteksi sensor MQ135 dan nilai awal dari data yang terdeteksi akan dikalibrasi ke dalam nilai yang sebenarnya. Lalu akan diteruskan dan ditampilkan ke dalam aplikasi Blynk.

5. Pengiriman Notifikasi

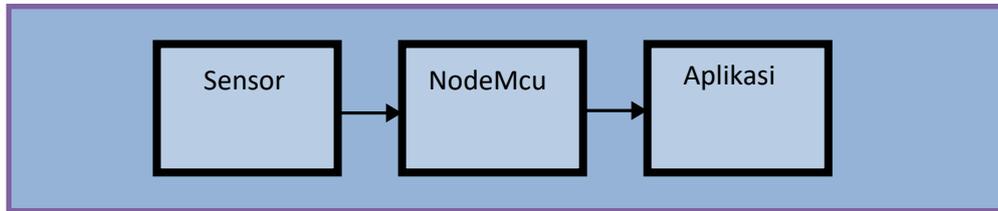
Pengiriman pesan kepada Aplikasi Blynk setelah data diproses oleh NodeMCU ESP8266.

6. Tampilan Data Gas Pada *Smartphone*

Menampilkan data *real* pada sensor dengan memunculkan kategori dari kondisi keadaan gas.

2.3. Penerapan Teknik Simplex

Pada penerapan teknik *simplex* dengan menggunakan komunikasi serial yang searah pada sistem *monitoring* kebocoran pipa gas dimulai dengan proses *input* pengiriman data dengan penerima yang dituju yang akan diproses ke *output*. Berikut proses pengiriman data sensor ke aplikasi *desktop* :



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

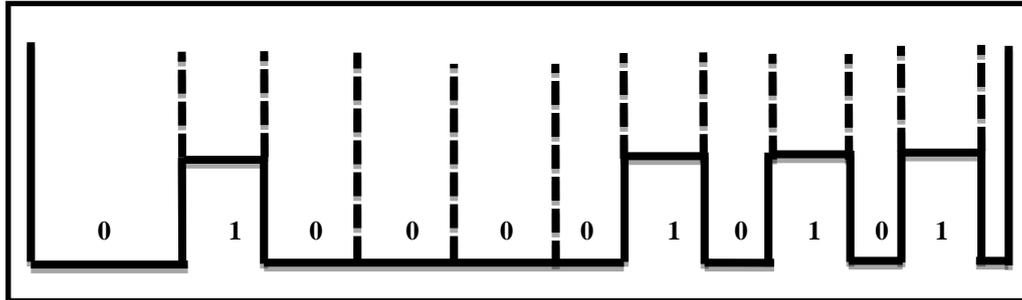
Pada gambar 2.2 Proses pengiriman data sensor yang telah terdeteksi untuk kemudian diproses oleh NodeMcu sebagai sistem kendali untuk menghasilkan *output*. Pada sistem ini aplikasi *desktop* menampilkan hasil dari data yang dikirim oleh sensor dan menghasilkan *output* berupa tampilan *desktop* dan Lampu LED dan Buzzer.

2.4. Konversi Nilai Data

| Karakter | ASCII | Konversi Nilai | | |
|----------|-------|----------------|----------|-------------|
| | | Desimal | Biner | Hexadesimal |
| G | G | 71 | 01000111 | 47 |
| A | A | 65 | 01000001 | 41 |
| S | S | 83 | 01010011 | 53 |
| B | B | 66 | 01000010 | 42 |
| O | O | 79 | 01001111 | 4f |
| C | C | 67 | 01000011 | 43 |
| O | O | 79 | 01001111 | 4f |
| R | R | 82 | 01010010 | 52 |

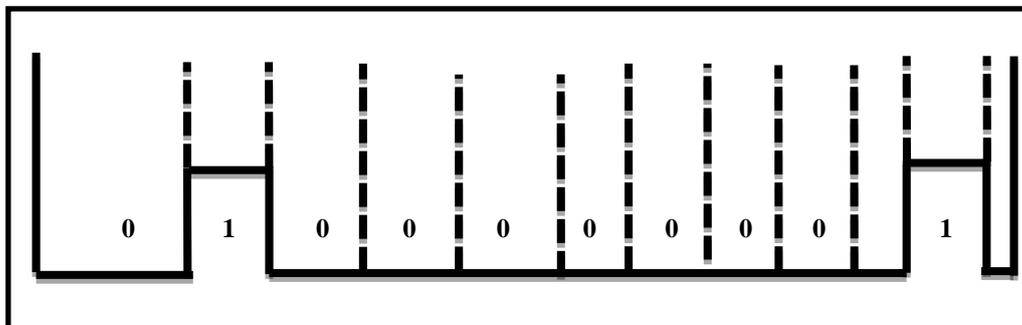
Tabel 2.2 Konversi Nilai Dari Data

Contoh pengiriman data sensor melalui perhitungan sinyal digital dari NodeMCU ke Aplikasi Blynk dalam bilangan biner dengan salah satu karakter yaitu “G” sebagai berikut :



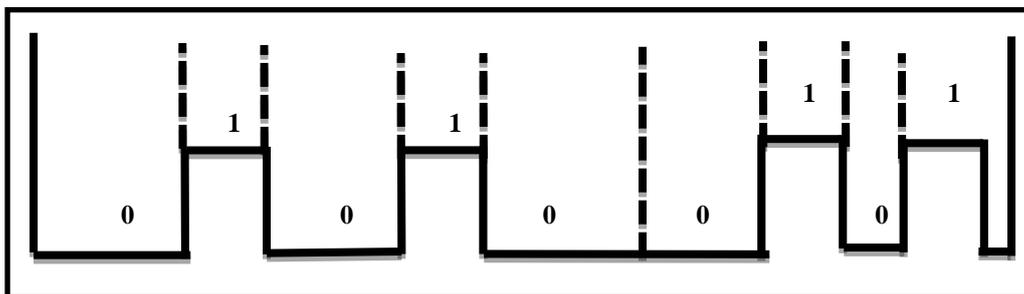
Gambar 2.3 Pengiriman Data Karakter “G”

Contoh pengiriman data sensor melalui perhitungan sinyal digital dari NodeMCU ke Aplikasi Blynk dalam bilangan biner dengan salah satu karakter yaitu “A” sebagai berikut :



Gambar 2.4 Pengiriman Data Karakter “A”

Proses dimulai dari data biner dengan pengalamatan terurut *register* dan data dikonversi dalam bentuk karakter. Karakter-karakter tersebut merupakan masukan yang mewakili sebuah perintah untuk melakukan proses pada NodeMCU dan menghasilkan *output* berupa tampilan pada *software* Blynk. Pengiriman data dari *smartphone* ke NodeMCU dengan karakter “S” yang diproses dan ditampilkan pada aplikasi Blynk dengan melihat proses pengiriman sinyal yang di proses dengan menggunakan nilai Biner yaitu sebagai berikut :



Gambar 2.5 Pengiriman Data Karakter “S”

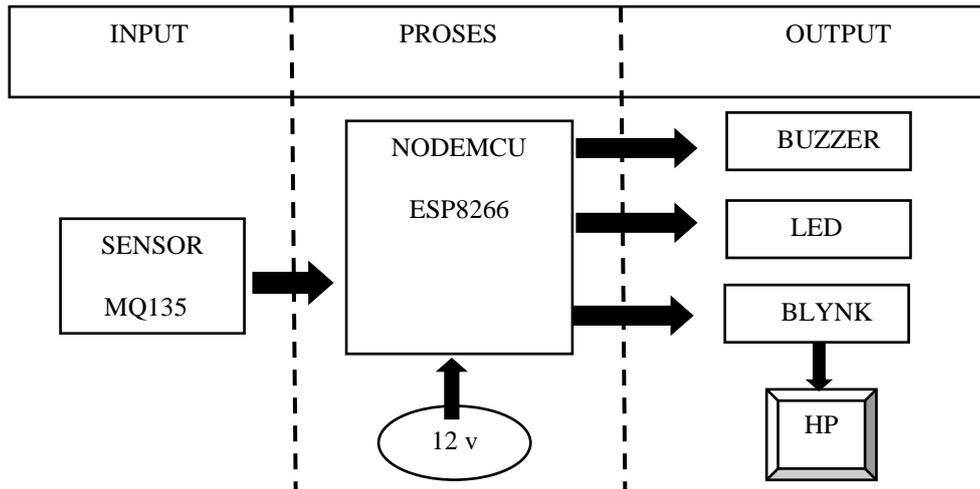
Proses dimulai dengan menggunakan format Biner dan dikonversikan ke dalam bentuk Hex kemudian dibaca dengan format decimal yang tampil pada aplikasi Blynk. Notifikasi ini selanjutnya akan dibaca *user* yang kemudian menindaklanjuti hasil dari pemberitahuan pada aplikasi yang kemudian menjadi pesan awal agar gas bocor tidak terlalu besar yang berdampak fatal pada tempat tersebut.

3. Analisa Dan Hasil

Analisa dan hasil pada rangkaian sistem *monitoring* kebocoran pipa gas pada SPBE dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan memperoleh hasil yang sesuai dengan teori yang direncanakan.

3.1. Blok Diagram Sistem

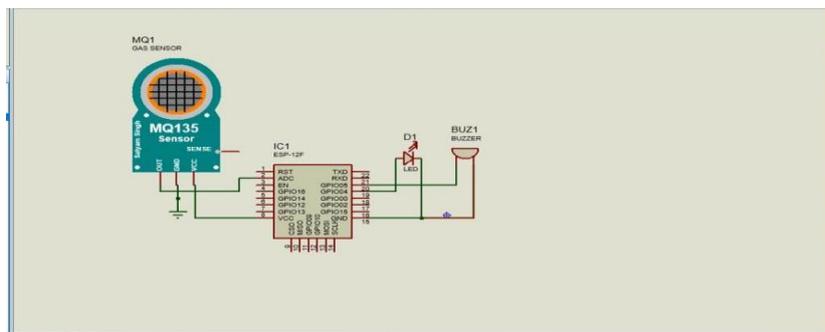
Setelah mendapatkan gambaran pada sistem yang sesungguhnya, maka dapat digambarkan bentuk alat. Sebelum melakukan perancangan sistem dan membantu perancangan pada alat maka dibuatlah diagram yang akan menjelaskan aliran *input* dan *output* proses .



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Blok diagram pada gambar 3.1 di atas menjelaskan proses, *input* dan *output* sistem dimana *input* sistem adalah sensor MQ135 yang digunakan sebagai pembaca atau pengukur kebocoran pada pipa gas diproses oleh NodeMCU. Hasil dari proses tersebut akan menghasilkan *output* yaitu aktifnya LED dan Buzzer mengirimkan data di lapangan ke *software* Blynk.

3.2. Rangkaian Sistem



Gambar 3.2 Rangkaian Sistem

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

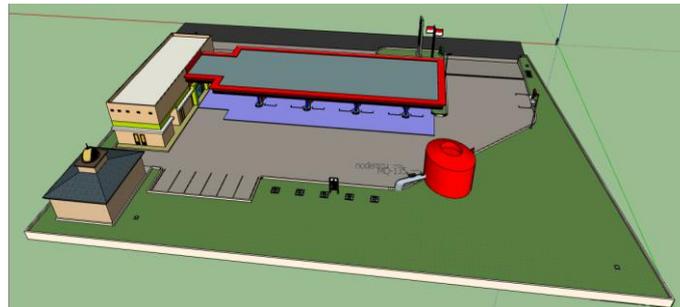
3.3. Perancangan Sistem Software

Perancangan perangkat lunak menggunakan *software* Blynk untuk *interface* pada sistem *monitoring* pada deteksi kebocoran pipa gas pada SPBE.



Gambar 3.3 Tampilan Software Blynk

3.3. Prototype / Model



Gambar 3.4 Desain Keseluruhan

Pada gambar 3.4 merupakan perancangan sistem *monitoring* pendeteksi kebocoran pipa gas pada SPBE. Berikut ini daftar komponen yang digunakan :

1. Mikrokontroler NodeMCU
2. Sensor MQ-135
3. LED
4. Buzzer

3.5. Pengujian Hasil

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi kinerja dari setiap keseluruhan komponen-komponen sistem. Pengujian ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian-bagian utama hingga pada kinerja sistem keseluruhan. Pengujian pada rangkaian sistem dilakukan setelah semua komponen dan bagian-bagian terpasang utuh menjadi satu-kesatuan sistem.



Gambar 3.5 Prototype Sistem *Monitoring* Kebocoran Pipa Gas Pada SPBE

Pada gambar 3.5 diatas merupakan gambar rangkaian sistem *monitoring* kebocoran pipa gas pada SPBE secara keseluruhan setelah seluruh komponen seperti NodeMCU, Sensor MQ-135, LED dan Buzzer yang dirangkai dalam satu kesatuan sistem.

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penerapan *Internet of Things* (IoT) pada sistem *monitoring* kebocoran pipa gas ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem *monitoring* kebocoran pipa gas pada SPBE Menggunakan sensor MQ135 yang telah dikalibrasi nilai nya sehingga memberi informasi nilai kebocoran gas atau tidak.
2. Platform IOT yang terdapat pada sistem *monitoring* kebocoran pipa gas pada SPBE menggunakan platform Blynk yang di gunakan untuk mendapatkan notifikasi pemberitahuan bahwa gas dalam keadaan bocor.
3. Nilai sensor gas menggunakan *analog* dimana batas kebocoran gas pada sensor MQ135 adalah >200 maka sistem akan memberitahukan kepada pengguna *smartphone* bahwasannya gas dalam keadaan bocor.
4. Sistem *Monitoring* pipa gas bocor pada SPBE menggunakan Buzzer dan LED sebagai indikator tempat pemberitahuan pada pipa gas yang bocor agar karyawan sekitar dapat mengetahuinya.

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] R. Muzawi and W. J. Kurniawan, "Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Kendali Lampu Berbasis Mobile," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 115, 2018, doi: 10.30645/j-sakti.v2i2.75.
- [2] 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.
- [3] A. H. Sri Yuningsih, "SISTEM ABSENSI IOT BERBASIS NODEMCU DAN APLIKASI WEB," *Ranc. Bangun Sist. Inf. Pengolah. Bank Sampah Puspasari Kec. Purbaratu Kota Tasikmalaya*, vol. 02, no. 01, pp. 181–190, 2018.
- [4] A. A. Rosa, B. A. Simon, and K. S. Lieanto, "Sistem Pendeteksi Pencemaran Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135," *Ultim. Comput. J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 23–28, 2020, doi: 10.31937/sk.v12i1.1611.
- [5] L. S. Arifin, M. Paendong, and Y. Langi, "Implementasi Model Transportasi pada Distribusi LPG (Liquid Petroleum Gas) 3 Kg di Sulawesi Utara," *d'CARTESIAN*, vol. 6, no. 1, p. 45, 2017, doi: 10.35799/dc.6.1.2017.15838.
- [6] F. Wibowo, "teknik simplex," *J. Tek. Sipil dan Lingkung.*, vol. 3, no. 1, pp. 726–733, 2015.

BIBLIOGRAFI PENULIS

| | |
|---|---|
|  | <p>Nama : Muhammad Ferdiansyah</p> <p>Nirm : 2015030203</p> <p>Program Studi : Sistem Komputer</p> <p>Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2015 pada Program Studi Sistem Komputer yang memiliki minat dan fokus dalam bidang keilmuan Multimedia dan bekerja sebagai karyawan disalah satu Perusahaan Swasta Kota Medan.</p> <p>Prestasi : -</p> |
|  | <p>Nama : Dedi Setiawan S.Kom., M.Kom</p> <p>NIDN : 0118058901</p> <p>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</p> <p>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 : Ita Mariami S.E., M.Si</p> <p>NIDN : 0103046601</p> <p>Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Manajemen</p> <p>Prestasi : Dosen Terbaik Tahun 2018</p> |