

IMPLEMENTASI NODE RED DALAM PEMBUATAN DASHBOARD MONITORING FIRE SUPPRESSION SYSTEM (Studi Kasus: Proyek PT Mitra Ekatama Expertech untuk PT Indocement Tunggal Prakarsa Area Pabrik Cirebon)

Vania Zahra Ardelia¹, Zainal Fanani Rosyada, S.T., M.T.²

¹Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

²Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Memasuki era digital, informasi menjadi kebutuhan pokok. Pada masa kini, penyaluran informasi banyak dilakukan secara daring sehingga mempermudah pengguna untuk mengetahui informasi terbaru di tempat terpisah dengan cepat. Sebagai bentuk penerapan pembuatan sebuah sistem informasi, dilakukan proyek pembuatan sistem informasi berupa sistem monitoring fire suppression oleh PT Mitra Ekatama Expertech sebagai penyelesaian masalah salah satu client sekaligus mitra perusahaan, yakni PT Indocement Tunggal Prakarsa. Pembuatan sistem ini dilatarbelakangi dengan adanya kebakaran di salah satu pabrik Indocement pada tahun 2014 yang menimbulkan kerugian finansial dan operasional yang signifikan. Sebagai respons, PT Indocement Tunggal Prakarsa bekerja sama dengan PT Mitra Ekatama Expertech, untuk memberikan solusi teknologi dengan mengembangkan dan mengimplementasikan sistem informasi guna pemantauan fire suppression. Digunakan pendekatan user goal technique untuk identifikasi kebutuhan sistem, yaitu dengan meminta user untuk mendeskripsikan tujuan dari sistem baru atau yang diperbaharui. Pemenuhan dari sistem ini dibuat dalam bentuk software berbasis web browser dengan penggunaan teknologi Node-RED.. Implementasi ini diharapkan meningkatkan keselamatan karyawan, mengurangi risiko kebakaran, dan memberikan perlindungan maksimal terhadap aset dan lingkungan pabrik mereka.

Kata kunci: dashboard, fire suppression; node-RED; sistem monitoring, sistem informasi

Abstract

[Title: Implementation of Node Red in Creating a Monitoring Fire Suppression System Dashboard]
Entering the digital era, information has become a basic need. Nowadays, much of the distribution of information is done online, making it easier for users to find out the latest information in separate places quickly. As a form of implementing the creation of an information system, a project was carried out to create an information system in the form of a fire suppression monitoring system by PT Mitra Ekatama Expertech as a solution to the problem of one of the company's clients and partners, namely PT Indocement Tunggal Prakarsa. The background to the creation of this system was a fire at one of Indocement's factories in 2014 which caused significant financial and operational losses. In response, PT Indocement Tunggal Prakarsa collaborated with PT Mitra Ekatama Expertech, to provide technological solutions by developing and implementing an information system for monitoring fire suppression. The user goal technique approach is used to identify system needs, namely by asking the user to describe the goals of the new or updated system. The fulfillment of this system is made in the form of web browser-based software using Node-RED technology as a platform tool for the fire suppression monitoring system. Through the implementation of this system, it is hoped that it will increase employee safety, reduce the risk of fire, and provide maximum protection for their assets and factory environment.

Keywords: dashboard, fire suppression; information system, monitoring system; node-RED

1. Pendahuluan

Memasuki era digital, atau disebut juga sebagai era informasi, informasi menjadi kebutuhan pokok. Dengan memanfaatkan teknologi informasi yang terus berkembang, sistem informasi pun menjadi lebih canggih dan dibutuhkan dalam semua kegiatan manusia, termasuk perindustrian.

Sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu lingkungan yang kompleks. Sedangkan, Sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang saling terkait yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyediakan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas bisnis sebagai keluaran (Satzinger, 2014). Sistem informasi selalu mencakup orang-orang yang mengoperasikan sistem dan melaksanakan beberapa pekerjaan.

Sistem informasi memiliki banyak bentuk atau cara untuk menghimpun dan menyalurkan informasi sehingga informasi tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Pada masa kini, penyaluran informasi banyak dilakukan secara daring sehingga mempermudah pengguna untuk mengetahui informasi terbaru di tempat terpisah dengan cepat, bahkan real-time, atau tepat di waktu yang sama dikirimkannya informasi tersebut.

Sebagai bentuk penerapan pembuatan sebuah sistem informasi, penelitian yang dilakukan dalam kerja Praktik kali ini adalah proyek pembuatan sistem informasi berupa sistem *monitoring fire suppression* oleh PT Mitra Ekatama Expertech sebagai penyelesaian masalah salah satu *client* sekaligus mitra perusahaan, yakni PT Indocement Tunggal Prakarsa. PT Mitra Ekatama Expertech adalah perusahaan yang didirikan pada tahun 2004 di Jakarta yang berfokus di bidang *engineering, technical supplier and construction for electrical, instrumentation and automation*. Sedangkan, PT Indocement Tunggal Prakarsa, *client* dari proyek ini, adalah salah satu perusahaan produsen semen terbesar di Indonesia yang memiliki pabrik di berbagai lokasi, yang salah satunya berlokasi di daerah Cirebon tepatnya Palimanan.

PT Mitra Ekatama Expertech membuat sistem ini atas permintaan *client* yang dilatarbelakangi dengan adanya kebakaran di salah satu pabrik Indocement pada tahun 2014 yang menimbulkan kerugian finansial dan operasional yang signifikan. Sebagai respons, PT Indocement Tunggal Prakarsa bekerja sama dengan PT Mitra Ekatama Expertech, untuk memberikan solusi teknologi dengan mengembangkan dan

mengimplementasikan sistem informasi guna pemantauan *fire suppression*.

Digunakan pendekatan *user goal technique* untuk identifikasi kebutuhan sistem, yaitu dengan *user* mendeskripsikan tujuan dari sistem baru atau yang akan diperbaharui (Satzinger, 2014). Pemenuhan dari sistem ini dibuat dalam bentuk *software* berbasis *web browser* dengan penggunaan teknologi Node-RED sebagai *tools platform* untuk sistem *dashboard monitoring fire suppression*. Node-RED digunakan untuk mengintegrasikan berbagai sensor, perangkat, serta data eksternal, membentuk alur kerja otomatis tanpa memerlukan pemrograman yang kompleks. Penggunaan sistem informasi berbasis Node-RED ini akan membantu memberikan penanganan terhadap risiko kebakaran di area pabrik dengan dibuatnya sistem yang memiliki kemampuan penyaluran gas pemadam api secara otomatis, pemberian notifikasi dan pemantauan real-time, serta memiliki *user interface* yang mudah dilihat dan dibuka dari mana saja. Melalui implementasi sistem *monitoring fire suppression* ini, diharapkan meningkatkan keselamatan karyawan, mengurangi risiko kebakaran, dan memberikan perlindungan maksimal terhadap aset dan lingkungan pabrik mereka.

2. Landasan Teori

2.1 Sistem

Sistem dapat disebut sebagai sebuah rangkaian jaringan kerja dari berbagai elemen - elemen yang saling berhubungan guna mencapai tujuan tertentu (Maydianto, 2021). Sistem disebut juga sebagai suatu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau sub sistem yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan yang sama (Dhea, 2022). Dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan sebuah rangkaian jaringan yang terdiri atas dua komponen atau sub sistem yang bekerja sama sehingga tercapai tujuan yang sama.

2.2 Informasi

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang (Dhea, 2022). Informasi adalah hasil dari pemrosesan data yang relevan dan memiliki manfaat bagi penggunaannya (Maydianto, 2021). Berdasarkan pendapat ahli di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa informasi merupakan data yang telah diproses menjadi sebuah bentuk yang dapat diartikan dan diambil manfaatnya untuk membuat keputusan oleh penggunanya, baik saat ini atau di masa mendatang.

2.3 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sekumpulan komponen saling berkaitan yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyediakan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas bisnis sebagai keluaran

*Penulis Korespondensi.

E-mail: vaniazahra@students.undip.ac.id

2.9 MQTT

MQTT merupakan singkatan dari *Message Queuing Telemetry Transport*, yakni sebuah message protocol yang diciptakan untuk melakukan komunikasi dari mesin ke mesin (M2M), dengan berbasis *publishing* dan *subscribing* (Ibrahim, 2020). MQTT sangat berguna untuk mengirim data serta mengontrol jalur informasi dengan bandwidth rendah dan kecepatan respons yang tinggi. MQTT dapat digunakan untuk mengirim data ke aktuator sekaligus menerima data dari sensor.

Terdapat lima konsep dasar dari MQTT, yakni sebagai berikut (Ibrahim, 2020):

- *Publisher: Node* yang mengirim data atau pesan dengan *Topic*.
- *Subscriber*: Perangkat apa saja yang dapat menerima data atau pesan.
- *Messages*: Messages adalah informasi yang dikirim dan diterima dalam MQTT network.
- *Topics*: Cara untuk mendaftarkan pesan masuk, atau bagaimana menentukan lokasi dipublikasikannya pesan tersebut. yaitu pertukaran pesan terjadi melalui *Topics*. *Topics* di MQTT diwakili dengan karakter string dan dipisahkan dengan garis miring.
- *Broker*: *Broker* menerima semua pesan (*messages*), menyaringnya, dan menentukan siapa penerimanya, serta mengirimkan pesan kepada semua *subscribed clients*.

2.10 User Goal Technique

Istilah *user goal technique* dijelaskan sebagai teknik untuk mengidentifikasi *use case* dengan cara meminta pengguna sistem untuk mendeskripsikan tujuan mereka menggunakan sistem baru atau sistem tambahan (Satzinger, 2014). Seperti definisinya, dalam teknik ini, pertama, dilakukan identifikasi pengguna yang akan memakai sistem yang hendak dibuat. Setelah itu, dilakukan identifikasi terhadap masalah *use case* secara sistematis dengan fokus ke satu pengguna dalam satu waktu (Satzinger, 2014). Teknik ini cocok dipakai pada penelitian ini karena sistem dibuat berdasarkan keinginan *client* dengan memerhatikan kebutuhan di lapangan, yakni di area pabrik Cirebon PT Indocement Tunggal Prakarsa.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Gambaran Umum Perusahaan



Gambar 3. Logo PT Mitra Ekatama Expertech

PT Mitra Ekatama Expertech adalah perusahaan yang berdiri pada tahun 2004. Perusahaan ini berlokasi di Ruko Cempaka Mas Mega Grosir Blok O Nomor 46 Sumur Batu Kemayoran Jakarta Pusat. Perusahaan ini berfokus di bidang *engineering, technical supplier, dan construction for electrical instrumentation and automation*. PT Mitra Ekatama Expertech telah melayani sejumlah *client* dan membentuk mitra, dan salah satunya adalah PT Indocement Tunggal Prakarsa, pabrik semen ternama di Indonesia.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data melalui observasi dan wawancara dengan kepala bagian *Project and Engineering* yang kemudian dilanjutkan dengan adanya pembuatan sistem informasi baru dengan tujuan untuk *monitoring* yang dibuat dengan *platform* perangkat lunak Node-RED.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah proyek yang dikerjakan oleh PT Mitra Ekatama Expertech, yakni mengenai *fire suppression system* yang berada di area pabrik Cirebon PT Indocement Tunggal Prakarsa.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara untuk mengetahui kebutuhan sistem yang hendak dibuat.

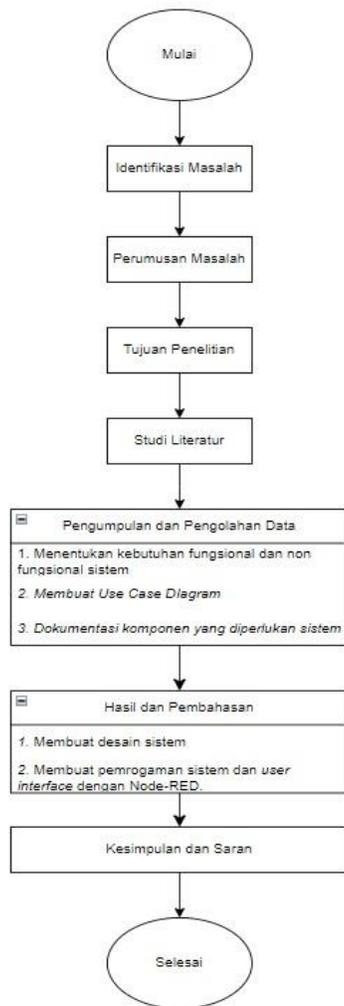
3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian Kerja Praktik telah terlaksana pada:

- Lokasi: Area Pabrik Cirebon PT Indocement (di bawah kendali PT Mitra Ekatama Expertech)
- Waktu: 27 Desember hingga 27 Januari

3.6 Tahapan Penelitian

Berikut adalah tahapan penelitian Kerja Praktik yang telah terlaksana



Gambar 4. Metodologi Penelitian

Tahapan penelitian Kerja Praktik dimulai dengan identifikasi masalah, yakni tidak adanya sistem informasi guna *monitoring fire suppression system*. Kemudian, dilakukan perumusan masalah yang telah diidentifikasi dan ditentukan juga tujuan dari penelitian ini. Permasalahan yang terjadi pada area pabrik Cirebon PT Indocement Tunggal Prakarsa yang menjadi bahan proyek PT Mitra Ekatama Expertech adalah kebutuhan akan sistem informasi yang mampu memberikan informasi pemantauan jarak jauh terkait *fire suppression* yang terdapat di pabrik. Berdasarkan masalah itu, ditetapkan bahwa tujuan dari penelitian ini meliputi menentukan kebutuhan sistem guna pembuatan sistem informai untuk pemantauan *fire suppression* yang ada di area pabrik dan membuat *dashboard* sistem *monitoring* dengan penerapan *tool* Node-RED. Setelah itu, dilakukan studi literatur terhadap teori-teori pendukung penelitian ini. Setelah itu, masuk ke pengumpulan dan pengolahan data yang befokus dengan menentukan kebutuhan sistem hingga bentuk use case dan mendokumentasi juga

kebutuhan komponen lain. Setelah itu, sistem dibuat dan pada laporan masuk ke hasil dan pembahasan. Di tahap ini, dibahas implementasi sistem hingga terbentuknya user interface. Terakhir, hasil dari penelitian disimpulkan dan dituliskan saran untuk penelitian selanjutnya.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.1.1 Identifikasi Kebutuhan Sistem

4.1.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional atau *functional requirements* merupakan kebutuhan yang berkaitan dengan suatu fungsi atau proses transformasi yang akan dikerjakan oleh sistem (Satzinger, 2014). Kebutuhan fungsional yang dibutuhkan dari sistem *Dashboard Monitoring Fire Suppression* adalah sebagai berikut:

- Sistem terhubung dengan sensor guna mendeteksi adanya kebakaran.
- Sistem terhubung dengan aktuator berupa alat *gas discharge* guna memadamkan kebakaran.
- Sistem berupa *dashboard* yang dapat menunjukkan kondisi lapangan, yakni meliputi kendala, perbaikan, alarm, gas pemadam, dan koneksi dengan alat.
- Sistem dapat terhubung via internet.

4.1.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional atau *non-functional requirements* meliputi segala karakteristik yang dimiliki oleh sistem selain fungsi utama yang dijalankannya (Satzinger, 2014). Untuk mengidentifikasi kebutuhan dapat digunakan *framework* FURPS (akronim dari *functional, usability, reliability, performance, and security*). Kebutuhan non-fungsional yang dibutuhkan dari sistem *Dashboard Monitoring Fire Suppression* adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Non-Fungsional

No	<i>Non-functional Requirements</i>	Keterangan
1	<i>Usability</i>	<i>User interface</i> berbasis web dan memiliki <i>dashboard</i> yang sederhana.
2	<i>Reliability</i>	Adanya laporan apabila koneksi sensor maupun aktuator terputus.
3	<i>Performance</i>	Sistem memiliki <i>response time</i> yang cepat secara <i>real-time</i> .
4	<i>Security</i>	Terdapat username dan password yang diubuihkan untuk mengkases program.

4.1.1.3 Use Case

Dalam penentuan *use case*, dengan *user goal technique*, pertama, perlu diketahui aktor yang terlibat dalam sistem. Berdasarkan sistem yang ingin dikembangkan, berikut merupakan aktor yang terlibat pada sistem *Dashboard Monitoring Fire Suppression*:

Tabel 2. Aktor Kasus

No	Aktor	Deskripsi
1	Engineer	Engineer merupakan individu yang bekerja secara langsung di lapangan dan berwenang untuk melakukan pemasangan maupun perbaikan pada hardware sistem.
2	Admin	Pada sistem ini, admin bertugas dalam pemantauan sistem melalui user interface, berupa dashboard, yang tersedia.

Aktor dari sistem diidentifikasi guna mengetahui siapa saja yang akan menggunakan sistem untuk membuat sistem yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Setelah aktor yang terlibat dijabarkan, berikutnya adalah penentuan use case. Use case diidentifikasi berdasarkan user goals dengan kebutuhan fungsional sebagai acuan. Berikut adalah identifikasi use case sistem Dashboard Monitoring Fire Suppression.

Tabel 3. Kasus Penggunaan

No	Non-functional Requirements	Keterangan
1	Menunjukkan status koneksi	Sebagai sebuah dashboard, diperlukan informasi terkait koneksi antara broker pada puskodal dan alarm yang ada pada pabrik.
2	Menunjukkan status maintenance	Ketika ada maintenance, penanda dalam user interface dapat diubah sehingga admin mengetahui adanya maintenance.
3	Menunjukkan status kesiapan alat gas discharge	Sebagai sebuah dashboard, diperlukan informasi terkait kondisi alat gas discharge untuk memastikan alat siap bekerja kapan saja.
4	Menunjukkan status kesiapan alat alarm	Sebagai sebuah dashboard, diperlukan informasi terkait kondisi alat alarm untuk memastikan alat siap bekerja kapan saja.

Tabel 4. Komponen Perangkat Keras

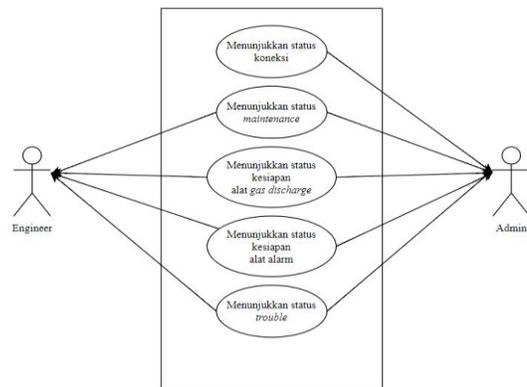
Komponen	Satuan	Kuantitas
FIRE SUPPRESSION SYSTEM		
Panel Box Indoor 400x300x200	set	7
MCB Ic60n 1P 2A	set	7
Modul IO - Ethernet (E870-E1 Net IO)	set	8
Cable Power & Control for Module LIYY 2x1mm	m	70
STP/FTP Cable Cat 5e Commscope	m	305

5 Menunjukkan status trouble

6 Menunjukkan status koneksi

Ketika ada trouble, penanda dalam user interface dapat diubah sehingga admin mengetahui adanya trouble. Sebagai sebuah dashboard, diperlukan informasi terkait koneksi antara broker pada puskodal dan alarm yang ada pada pabrik.

Kasus penggunaan akan menunjukkan kapan digunakannya sistem tersebut. Berikut merupakan gambaran use case diagram dari sistem yang dirancang, yakni meliputi aktor dan kegiatan yang telah disebutkan.



Gambar 5. Use Case Diagram

Adanya diagram di atas membantu menggambarkan bagaimana pelaku akan menggunakan sistem sehingga dapat dibuat sistem yang mengakomodasi kebutuhan tersebut. Dalam kata lain, gambar tersebut juga menggambarkan user goals yang diperlukan dalam sistem.

4.1.1.4 Komponen Sistem

Sistem Dashboard Monitoring Fire Suppression terdiri dari beberapa komponen. Berikut adalah komponen hardware, yang dibagi ke beberapa bagian meliputi fire suppression system, fire alarm system, dan monitoring, dibutuhkan oleh sistem:

Pipa PVC Elektrik 16mm + Accessories	lgth	10
Accessories (Cable Ties, RJ45 Connector, NYAFF)	lot	1

FIRE ALARM SYSTEM

Panel Box Indoor 400x300x200	set	5
MCB Ic60n 1P 2A	set	5
Modul IO - Ethernet (E870-E1 Net IO)	set	5
Cable Power & Control for Module LIYY 2x1mm	m	50
STP/FTP Cable Cat 5e Commscope	m	305
Pipa PVC Elektrik 16mm + Accessories	lgth	7
Accessories (Cable Ties, RJ45 Connector, NYAFF)	lot	1

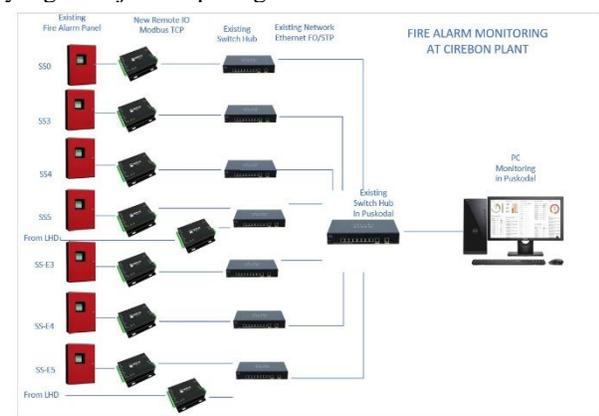
MONITORING

PC Dell Optiplex 3000 Tower, i5-12500,8Gb DDR4, 512GB SSD, Monitor 24" -Puskodal -CCR P10	set	2
UPS 1kva + External Battery - Puskodal	set	1
Modem 4G '- Puskodal	set	1

Selain itu, terdapat komponen *software* juga dalam pembuatan sistem. *Software* yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah *software* berbasis *web*, yaitu Node-RED. Perangkat lunak ini dipilih karena pemrograman yang cenderung mudah serta berbasis *web* sehingga dapat dibuka dimana saja dan dengan perangkat apa saja.

4.2 Desain Sistem

Sistem yang dibuat memiliki bagian utama seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 6. Alur Sistem Fire Alarm

Secara garis besar, berdasarkan perangkat keras, *fire alarm panel* terhubung ke sebuah *remote IO*, yaitu Remote IO Ebyte E870-E1. *Remote IO* ini terhubung

dengan *network ethernet* melalui *switch hub ethernet* sehingga data dapat diterima di PC *Monitoring* di Puskodal (Pusat Komando dan Pengendalian). Puskodal merupakan pusat monitoring seluruh sistem *safety* dan *security* di pabrik salah satunya *system fire suppression*.

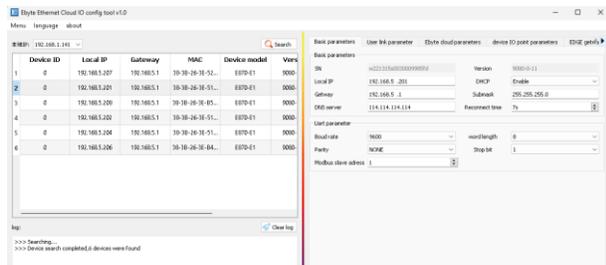
Remote IO Ebyte E870-E1 memiliki empat *digital input*. Setiap *remote* memiliki *digital input* yang terhubung dengan *fire suppression system* guna mengambil status *trouble*, *maintenance mode*, *alarm 2*, *gas discharge* dari *fire suppression system* masing-masing area. Adapun IP Address Remote IO dari setiap *remote* di delapan area yang berbeda sebagai berikut:

- Remote 1 - 192.168.5.201
- Remote 2 - 192.168.5.202
- Remote 3 - 192.168.5.203
- Remote 4 - 192.168.5.204
- Remote 5 - 192.168.5.205
- Remote 6 - 192.168.5.206
- Remote 7 - 192.168.5.207
- Remote 8 - 192.168.5.208

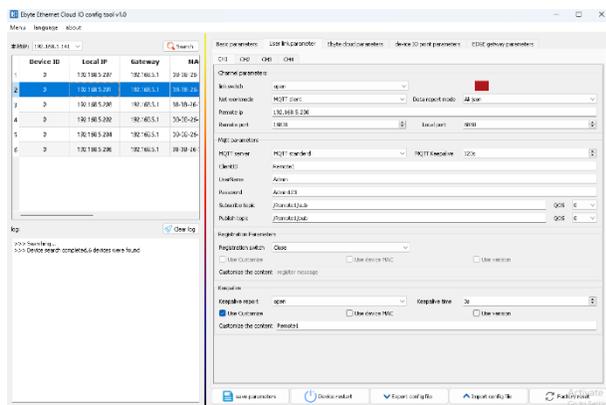
Status tersebut dikirimkan ke PC *Monitoring* menggunakan yang berada di Puskodal. Pada PC ini terinstall Node-RED, yakni pemrograman berbasis *flow* yang dapat memunculkan *user interface* berupa *dashboard* sehingga pesan *digital* dari *remote IO* dapat diartikan dalam bentuk status lampu indikasi.

Setiap *remote IO* di *setting* terlebih dahulu agar bisa berkomunikasi dengan PC *Monitoring* di Puskodal. *Setting* dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak

bernama Ebyte Ethernet Cloud IO Config Tool versi 1.0. Berikut ini adalah contoh tampilan *setting* dari Remote 1.



Gambar 7. Ebyte Ethernet Cloud IO Config Tool Halaman Basic Parameters



Gambar 8. Ebyte Ethernet Cloud IO Config Tool Halaman User Link Parameter

Hal utama yang perlu di-*setting* dari Remote IO melalui *software* ini adalah sebagai berikut:

- Alamat IP dari Remote IO disesuaikan dengan list Remote IO yang tersebut di atas sebelumnya;
- Alamat IP dari PC *Monitoring* yang akan menerima data MQTT dari Remote IO melalui MQTT Broker yaitu 192.168.5.200 yang merupakan IP PC Monitoring;
- Remote Port yaitu port dari MQTT Broker, disini menggunakan 18831;
- Username name MQTT Broker disini menggunakan Admin;
- Password MQTT Broker disini menggunakan Admin123;
- Topic MQTT sebagai acuan data komunikasi setiap *remote IO*, disini untuk Remote1 menggunakan /Remote1/pub.

4.3 Implementasi Node-RED

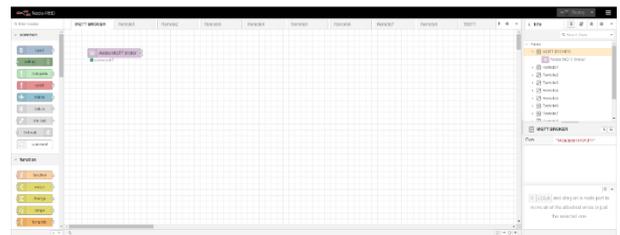
Terdapat beberapa halaman dalam Node-RED, yang meliputi MQTT Broker dan Remote. MQTT Broker adalah sebagai *broker* atau *agent* untuk menerima pesan dari publisher yaitu remote IO dan mengirimkan pesan ke *subscriber* yaitu PC *Monitoring* itu sendiri.

Halaman MQTT Broker

Pada halaman ini hanya terdapat satu *node*, yaitu Aedes MQTT Broker dengan *setting* parameter:

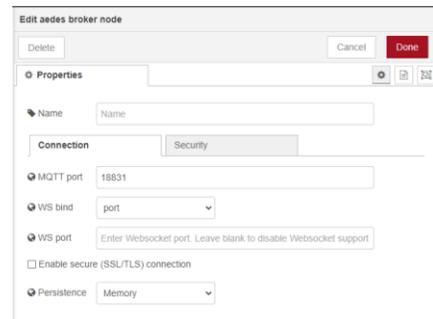
- IP: 192.168.5.200
- Port: 18831
- Username: Admin
- Password: Admin123

Remote IO sebagai *publisher* yang akan mengirimkan data harus mengikuti parameter di atas. Demikian pula *subscriber*, yaitu PC *Monitoring* itu sendiri yang akan meminta data juga harus mengikuti parameter tersebut. Berikut tampilan halaman MQTT Broker dan tampilan *setting node* Aedes Broker.



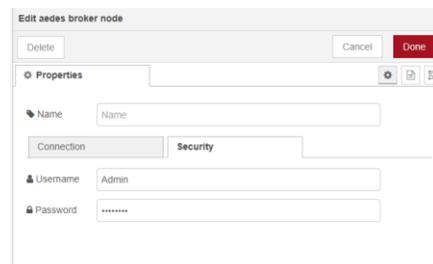
Gambar 9. Tampilan Node-RED Halaman Broker

Berikut merupakan tampilan bagian *connection properties* di halaman *Broker*.



Gambar 10 Connection Properties Node-RED Halaman Broker

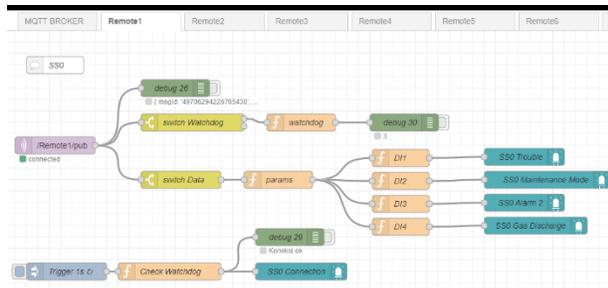
Berikut merupakan tampilan bagian *security properties* di halaman *Broker*.



Gambar 11 Security Properties Node-RED Halaman Broker

Remote

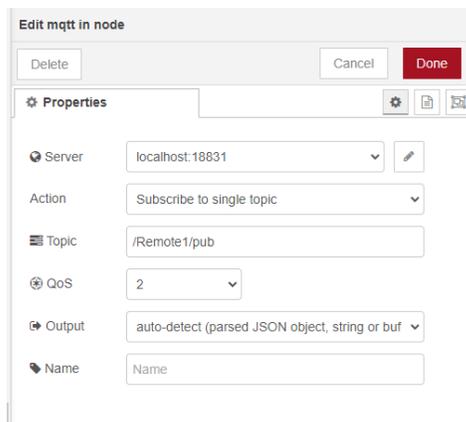
Tampilan Halaman Remote IO adalah sebagai berikut:



Gambar 12. Tampilan Node-RED Halaman Remote 1

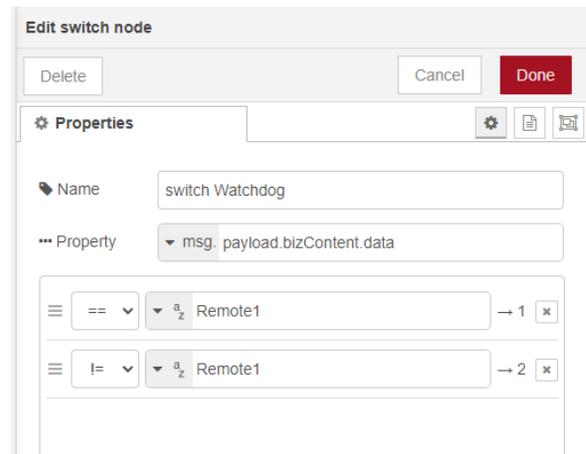
Di dalam halaman ini terdapat berbagai *node* yang saling terkait untuk melaksanakan fungsi tertentu agar dapat mewujudkan sistem *dashboard* untuk *Monitoring fire suppression*. Berikut *node* yang digunakan dan keterangannya:

Node MQTT In / MQTT Subscriber, untuk mengambil status yang dikirimkan *remote IO* ke MQTT Broker. *Setting* harus di sesuaikan dengan *setting* MQTT Broker dan dengan *topic* disesuaikan dengan setiap *remote IO*. Di bawah ini *setting* untuk Remote 1 yaitu dengan *topic* “/Remote1/pub”.



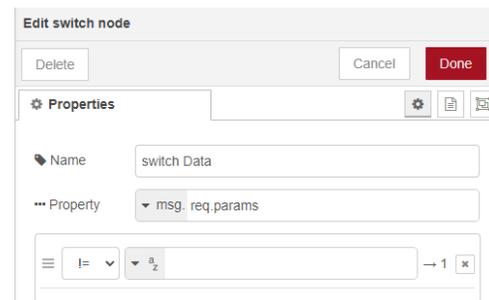
Gambar 13. Setting Node MQTT In Remote 1

Switch, sebagai cabang perintah pemrograman yang memungkinkan adanya dua hasil. Di bawah ini contoh *node* switch dengan nama “Switch Watchdog” mendeteksi variabel `msg.payload.bizContent.data` untuk mendeteksi Watchdog/Keeplive data dari Remote 1 yang dikirim setiap 3 detik. Jika nilai variabelnya bernilai “Remote1” maka *output* yang aktif adalah *output* 1 untuk dikirim ke *node* Function Watchdog.



Gambar 14. Setting Node Switch Watchdog Remote 1

Di bawah ini contoh *node* Switch dengan nama “Switch Data” mendeteksi variabel `msg.req.params` untuk mendeteksi data dari Remote 1. Jika nilai variabelnya tidak sama dengan kosong, artinya variabelnya ada nilainya, maka *output* yang aktif adalah *output* 1 untuk dikirim ke *node* Function Params.

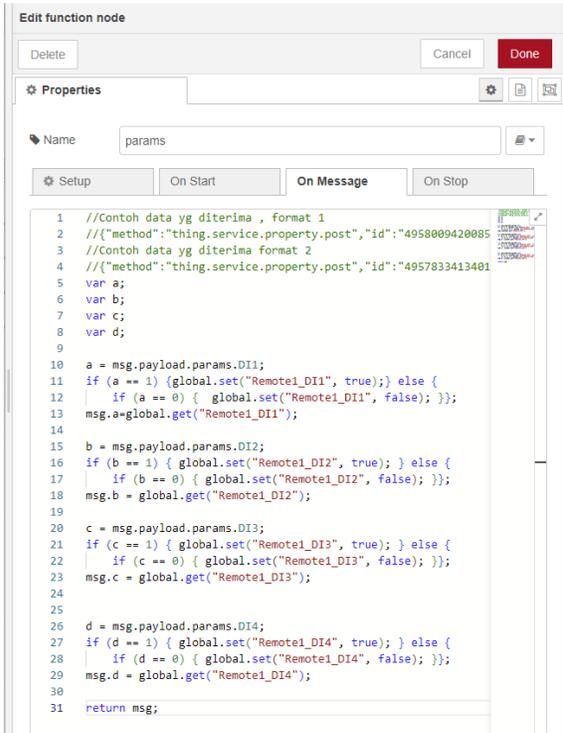


Gambar 15. Setting Node Switch Data Remote 1

Function, sebagai pemrograman guna mengolah pesan yang diberikan. Pada kasus ini, fungsi ini utamanya digunakan untuk:

- **Function Watchdog**, yakni program yang memastikan adanya koneksi antara *remote IO* dengan MQTT Broker yang dilakukan dengan cara *remote IO* mengirimkan data keeplive setiap 3 detik. Berikut di bawah ini contoh *node* Function Watchdog. Setiap ada data masuk maka variabel global “Remote1_watchdog” akan ditambah nilai dengan 1, dan jika sudah mencapai nilai 10 maka nilai diubah menjadi 0. Tujuan dari *function* ini adalah mendeteksi koneksi dari Remote1 dengan menyimpannya dalam variabel “Remote1_watchdog” dengan melakukan perubahan nilainya. Variabel ini akan dipakai di *function* berikutnya untuk mendeteksi status koneksi Remote1.

- **Function Params**, yakni *function* utama yang mengolah data dari variabel `msg.payload.params` sebagai indikasi ada data diterima dari *digital input* remote IO. Variabel `msg.payload.params.DI1` merupakan nilai *digital input* 1 dari remote IO. Jika nilai 1 maka *digital input* On, jika 0 maka *digital input* Off. Demikian juga untuk DI2, DI3, DI4 yang mewakili *digital input* 2,3,4. Berikut ini contoh untuk Function Params untuk Remote 1.



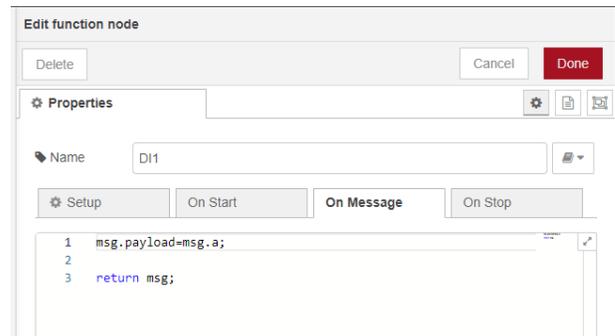
Gambar 16. Setting Node Function Params Remote 1

Disiapkan variabel a,b,c,d untuk menampung sementara data dari DI1, DI2, DI3, dan DI4. Setiap nilai variabel a, b, c, d dicek nilainya jika bernilai 1, maka artinya *digital input* remote IO aktif / On dan jika nilai 0, maka artinya *digital input* remote IO tidak aktif/ Off. Nilai On dan Off itu disimpan di variabel global “Remote1_DI1”, “Remote1_DI2”, “Remote1_DI3”, “Remote1_DI4” dan dikembalikan dikirimkan ke variabel `msg.a`, `msg.b`, `msg.c`, `msg.d`. untuk di kirimkan ke *node* selanjutnya.

Sebenarnya, variabel global di atas bisa untuk tidak dipergunakan. Namun, atas permintaan dari pembimbing PT Mitra Ekatama Expertech, penulis diminta untuk memakai variabel global tersebut, dalam rangka untuk persiapan pengembangan berikutnya yaitu menyimpan data perubahan data ke dalam *database*. Namun di proyek yang sekarang dikerjakan untuk kerja praktik ini, data tidak disimpan ke *database*.

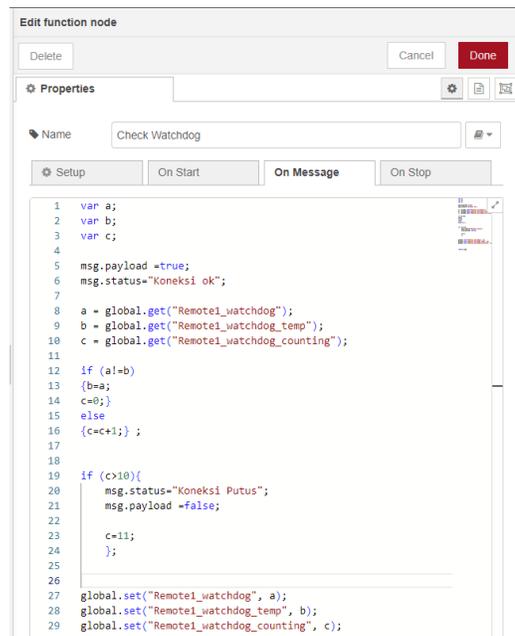
- **Function DI1, DI2, DI3, DI4**, yakni *function* yang mengubah nilai `msg.a`, `msg.b`, `msg.c`, `msg.d` ke

`msg.payload` untuk selanjutnya dikirimkan ke *dashboard node* UI LED.



Gambar 17. Setting Node Function DI1

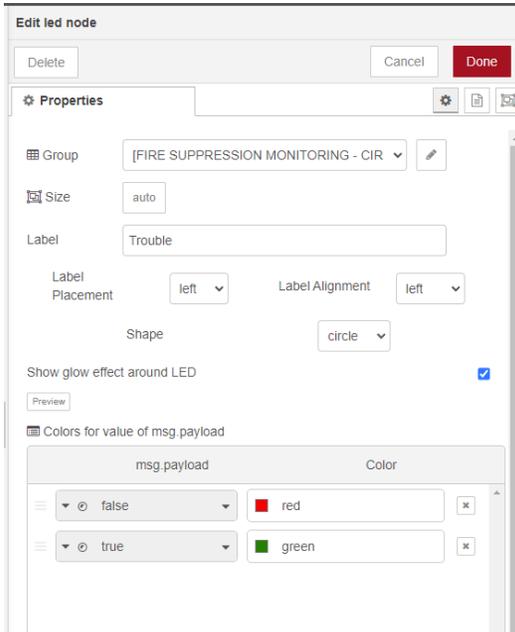
- **Function Check Watchdog**, yakni *function* yang di-*inject* melalui *node* Inject untuk aktif setiap 1 detik, memeriksa perubahan nilai variabel Global “RemoteX_watchdog” dimana jika dalam 10 detik tidak ada perubahan nilai maka mengindikasikan koneksi putus dengan *remote IO*. Sebaliknya jika ada perubahan maka mengindikasikan koneksi OK. Di bawah ini contoh untuk *function* Check Watchdog Remote 1.



Gambar 18. Setting Node Check Watchdog

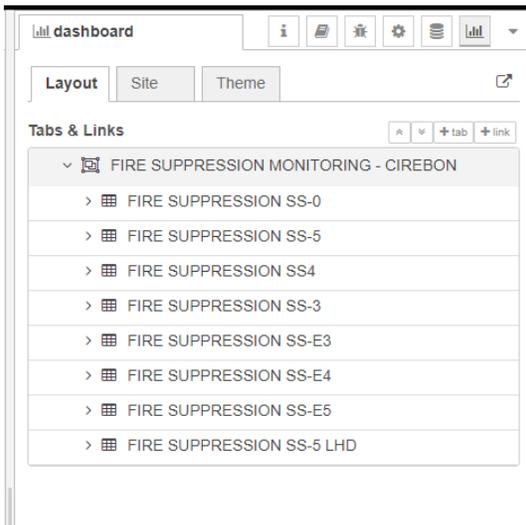
- **LED**, merupakan lampu indikasi pada *user interface*, yakni *Dashboard*. Node LED ini akan berubah warnanya mengikuti dari nilai `msg.payload` sesuai dari nilai yang telah ditentukan. Di bawah ini contoh untuk LED indikasi Trouble dengan *setting*, yakni menyala hijau jika `msg.payload` adalah TRUE, menyala merah jika `msg.payload` adalah FALSE, dan

menyala abu-abu jika msg.payload belum punya nilai sama sekali diakibatkannya belum menerima status DI dari *node* sebelumnya.



Gambar 19. Setting Node LED Trouble

- **Dashboard**, untuk susunan LED tampilan *user interface* agar bisa diatur urutan serta *layout*-nya. Berikut contoh tampilannya.



Gambar 20. Setting Urutan Susunan Dashboard



Gambar 21. Setting Layout Dashboard

Setiap *node* pada halaman *remote* menggunakan pemrograman yang kurang lebih sama seperti yang telah dijabarkan.

4.4 User Interface

Pemrograman yang dilakukan dengan Node-RED dapat menghasilkan sebuah *user interface*, berupa Dashboard guna *Monitoring Fire Suppression*.

Pada Gambar 22, dapat dilihat bahwa terdapat lampu-lampu yang menjadi indikasi status untuk *Trouble*, *Maintanance Mode*, *Alarm 2*, *Gas Discharge*, serta tambahan *Connection* yang menunjukkan adanya hubungan antara PC *Monitoring* di Puskodal dengan Remote IO yang terletak di area pabrik. Berikut gambaran dari Dashboard yang telah dibuat.



Gambar 22. Dashboard Monitoring Fire Suppression System

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Berikut kesimpulan dari penelitian Kerja Praktik yang telah dilaksanakan:

1. Identifikasi kebutuhan sistem dilakukan dengan pendekatan *user goal technique*, yakni dapat diidentifikasi adanya dua aktor meliputi *enginner* dan admin. Adapun kebutuhan sistem yang diugambarkan dengan *use case*, yakni menunjukkan status koneksi, status *maintenance*, status kesiapan alat gas *discharge*, status kesiapan alarm, dan status *trouble*. Selain itu, terdapat komponen-komponen, baik perangkat keras maupun perangkat lunak.
2. Sistem yang dirancang secara ringkas memiliki alur yang bermula dari panel fire alarm yang terhubung dengan *remote io*. Remote IO terhubung dengan PC Monitoring yang berada di Puskodal. Pada PC *Monitoring* sudah tersedia pemrograman menggunakan perangkat lunak Node-RED sehingga dapat mengartikan pesan yang diperoleh dari setiap remote IO. Pesan tersebut diubah ke dalam bentuk *user interface*, yakni *dashboard Monitoring* yang dapat menjalankan kebutuhan sistem, yakni menunjukkan status yang dibutuhkan.

5.2 Saran

Berikut saran yang dapat diberikan berdasarkan sistem yang ada untuk penelitian selanjutnya:

1. Sistem bisa dikembangkan lebih lanjut dengan pengembangan fitur-fitur baru seperti pengiriman pesan pada pengguna melalui media sosial seperti Whatsapp.
2. Sistem dapat dikembangkan, dari *dashboard* searah, menjadi dua arah, yakni dengan *Monitoring* dapat mengirim pesan juga kepada *remote*.
3. Sistem bisa dikembangkan dengan penambahan *database* yang mencatat data ketika terdapat perubahan pada sistem.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih pada Pak Zainal Fanani Rosyada S.T., M.T. selaku dosen pembimbing mata kuliah Kerja Praktik. Penulis juga mengucapkan terima kasih pada Koordinator Kerja Praktik 2024 di Teknik Industri Universitas Diponegoro Dr. Denny Nurkertamanda, S.T., M.T. Diucapkan terima kasih pada 1. Bapak Dr. Purnawan Adi Wicaksono, S.T., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Terima kasih juga diberikan pada kepala bagian *Project* dan *Engineering* PT Mitra Ekatama Expertech Pak Edwin Ardiansya S.T. S.E. sekaligus sebagai pembimbing Kerja Praktik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam keberjalanan penelitian maupun penulisan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Aji, A. B. (2020). Rancangan Clean Agent Fire Suppression System di Ruang Chiller Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda dengan Luas Ruang 29,43 Meter. *Jurnal Ilmiah Aviassi Langit Biru*, 223-232.
- Dhea, A. (2022). Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Dasar Negeri 49 OKU Menggunakan Embarcadero XE2 Berbasis Client Server. *Jurnal Informatika dan Komputer*, 57-66.
- Hurrijal, A. S. (2020). Sistem Informasi *Monitoring* Sales Berbasis Web pada PT. Arifindo Mandiri TDC Pamanukan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(2), 63-67.
- Ibrahim, D. (2020). *Programming with Node-RED Design IoT Projects with Raspberry Pi, Arduino and ESP32*. London: Elektor International Media B.V.
- Maydianto. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Point of Sale dengan Framework Codeigniter pada CV Powershop. *Jurnal Comasie*, 50-59.
- Putra, D. K. (2022). Prototype Smart Fire System Menggunakan Solenoid Valve dan Kamera ESP32-CAM Berbasis IoT. *Jurnal Teknik Elektro*, 8-16.
- Rometdo, M. (2019). Sistem *Monitoring* Ketersediaan Bahan Baku Cor Beton Menggunakan Metode Market Basket Analysis. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 1-7.
- Satzinger. (2014). *System Analysis and Design in a Changing World*. Boston: Cengage Learning.
- Sirait, M. Z. (2022). Kontrol Prototipe Ruang *Monitoring* Kesehatan Berbasis Node-RED. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer Triac*.
- Wiguna, E. H. (2017). Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Ketinggian Air dan Kelembaban Tanah pada Penyiram Tanaman Otomatis dengan HMI (Human Machine Interface) Berbasis Raspberry Pi Menggunakan *Software* Node-RED. *GEMA TEKNOLOGI*, 19(3), 1-6.