

Pembuatan Sistem Kebakaran Ruang Server Berbasis Web pada DISKOMINFO Kota Makassar

^{1*}Wahyu Hidayat M, ²Khairul Imam MJ, ³Jumadil Ahmad Safi'i, ⁴Muhammad Alif Leo, ⁵Ahmad Faris Al Faruq

¹²³⁴⁵Universitas Negeri Makassar, Jl. A.P. Pettarani, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

Email: wahyu.hidayat@unm.ac.id¹, khairulimam2000@gmail.com², jumadilahmadsafi21@gmail.com³, muhammadalifleo@gmail.com⁴, ahmadfarisalfaruqq@gmail.com⁵

ABSTRAK

Received : 15 Januari 2023

Accepted : 27 Februari 2023

Published : 6 Maret 2023

Pembuatan Sistem Alarm Kebakaran Berbasis Web pada Ruang Server di Diskominfo Kota Makassar (Development of Web-Based Fire Alarm System in Server Room at Diskominfo Makassar City). Diskominfo Kota Makassar merupakan lembaga yang melaksanakan sebagian urusan pemerintahan daerah Kota Makassar di bidang komunikasi dan informatika. Diskominfo Kota Makassar memiliki ruangan server untuk menangani layanan-layanan pada bidang komunikasi dan informatika bagi kecamatan-kecamatan maupun desa-desa yang ada di Kota Makassar. Pembuatan alarm kebakaran berbasis web ditujukan sebagai bentuk memenuhi standar keamanan ruangan server dalam hal ancaman kebakaran yang dapat terjadi kapanpun dan membantu mengawasi atau memonitoring ruangan server. Metode atau prosedur kerja pembuatan alat ini melalui tahapan analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian. Komponen utama yang diperlukan terdiri dari sensor api KY026, sensor MQ2, Mikrokontroler ESP8266, dan Laravel 7. Alat alarm kebakaran ini memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) sehingga alat dapat terhubung dengan aplikasi web. Alat ini mendeteksi indikasi kebakaran berdasarkan indikator gelombang api dan gas karbon monoksida melalui sensor api KY026 dan sensor MQ2. Pengguna alat ini akan mendapat notifikasi email jika terjadi kebakaran pada ruangan server. Pengguna dimudahkan dalam memonitoring ruangan server dengan mengakses aplikasi web yang dibangun menggunakan Laravel 7. Web ini masih dalam lingkup lokal yang diakses melalui mesin pencari dengan alamat 192.168.43.244. Alat ini diharapkan dapat meminimalkan kerusakan dan mampu mempercepat penanganan insiden kebakaran pada ruangan server. Pengujian alat ini dilakukan pada dua komponen yaitu sensor api KY026 dan sensor MQ2. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, kedua komponen mampu mendeteksi indikator kebakaran pada jarak-jarak tertentu. Hal ini terbukti pengguna menerima notifikasi kebakaran ketika komponen tersebut mendeteksi gelombang api maupun gas karbon monoksida dan pengguna dapat memantau kondisi ruangan server secara realtime.

Kata kunci: Alarm Kebakaran, Diskominfo Kota Makassar, ESP8266, Ruangan Server

ABSTRACT

Development of Web-Based Fire Alarm System in Server Room at Diskominfo Makassar City. Diskominfo Makassar City is an institution that carries out some of the regional government affairs of Makassar City in the field of communication and informatics. Makassar City Diskominfo has a server room to handle services in the communications and informatics sector for sub-districts and villages in Makassar City. Making a web-based fire alarm is intended as a form of meeting server room security standards in terms of fire threats that can occur at any time and helping to supervise or monitor the server room. The working method

or procedure for making this tool goes through the stages of analysis, design, implementation, and testing. The main components needed consist of a KY026 fire sensor, MQ2 sensor, ESP8266 microcontroller, and Laravel 7. This fire alarm tool utilizes Internet of Things (IoT) technology so that the tool can be connected to web applications. This tool detects indications of fire based on the flame wave indicator and carbon monoxide gas through the KY026 flame sensor and MQ2 sensor. Users of this tool will receive email notifications if there is a fire in the server room. It is easy for users to monitor server rooms by accessing web applications built using Laravel 7. This website is still local and can be accessed via a search engine with the address 192.168.43.244. This tool is expected to minimize damage and accelerate the handling of fire incidents in the server room. Testing of this tool was carried out on two components, namely the KY026 fire sensor and the MQ2 sensor. Based on the results of the tests that have been carried out, both components are able to detect fire indicators at certain distances. This is proven by the user receiving a fire notification when the component detects a wave of fire or carbon monoxide gas and the user can monitor the condition of the server room in real time.

Kata kunci: *Fire alarms, Diskominfo Makassar City, ESP8266, Server Room*

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



1. PENDAHULUAN

Sebuah konsep teknologi yang didalamnya memiliki objek untuk menerima atau mengirim data melalui jaringan tanpa ada campur tangan dari manusia ke manusia dan manusia ke komputer merupakan sebuah pengertian dari *Internet of Things* (IoT) (Rangan et al., 2020). Sederhananya melalui teknologi IoT dapat mempermudah manusia dalam melakukan monitoring menggunakan aplikasi. Salah satu contohnya pada Dinas Komunikasi dan Informatika (DISKOMINFO) Kota Makassar yang bertujuan untuk melakukan urusan untuk membantu Wali Kota dalam melakukan telekomunikasi informasi membutuhkan sebuah server agar komunikasi tersebut aman dan cepat untuk memberikan informasi, namun untuk menunjang informasi dari kecamatan maupun desa membutuhkan kondisi server yang selalu optimal.

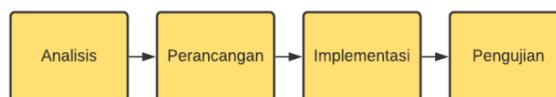
Pada Ruangan server memiliki standar kemanan yang didalamnya meliputi sensor suhu, sensor kelembapan dan sensor kebakaran. Dikarenakan staff DISKOMINFO tidak selalu bisa memonitoring ruang server ancaman bisa saja terjadi salah satunya adalah kebakaran. Dari permasalahan tersebut dapat disimpulkan untuk membuat laporan Pembuatan Sistem Kebakaran Ruang Server Berbasis Web pada DISKOMINFO Kota Makassar

Judul tersebut didapat dari permasalahan yang biasa terjadi pada ruang yang beroperasi tinggi. Pada judul tersebut memiliki cara kerja dengan meminimalisir adanya ancaman kebakaran dengan membuat alat alarm kebakaran yang bisa beroperasi selama 24 jam, sistem akan beroperasi secara Real Time yang artinya data tersebut akan langsung dikirim ke staff DISKOMINFO Kota Makassar melalui aplikasi atau berbasis web, tidak hanya itu saja sistem alat kebakaran dapat dimonitoring oleh staff tanpa harus berada didekat ruang server

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Prosedur kerja yang digunakan dalam Pembuatan Alarm Kebakaran Berbasis Web di Diskominfo Kota Makassar melalui tahapan analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian. Tahapan-tahapan tersebut digunakan karena sesuai dengan kebutuhan penulis dalam melakukan pengerjaan alat ini. Tahapan prosedur kerja tersebut ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Tahapan prosedur kerja

2.1.1 Analisis

Tahap analisis adalah tahapan awal yang dilakukan dalam memecahkan suatu permasalahan. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui masalah-masalah yang dihadapi dan memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut. Tahap ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu analisis masalah dan analisis kebutuhan. Analisis masalah merupakan analisis untuk mencari informasi mengenai permasalahan dihadapi dengan observasi maupun diskusi dengan pembimbing, sedangkan analisis kebutuhan merupakan analisis untuk mencari informasi mengenai alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan alat dalam rangka memecahkan masalah tersebut.

2.1.2 Perancangan

Tahap perancangan merupakan tahapan mengenai cara untuk merancang sebuah perangkat sebagai solusi berdasarkan masalah yang dihadapi. Tahap ini bertujuan memberikan gambaran umum untuk pembuatan perangkat terdiri atas perangkat keras berupa alat dan perangkat lunak berbentuk aplikasi web. Perancangan desain perangkat keras meliputi pembuatan flowchart, skema rangkaian elektronika, dan desain 3D alat, sedangkan desain perangkat lunak meliputi pembuatan use case, flowchart dan desain antarmuka aplikasi web.

2.1.3 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahapan untuk menerapkan semua desain rancangan berdasarkan tahap perancangan. Tahap ini mencakup pembuatan aplikasi, pembuatan kode program alat, pembuatan casing, dan pembuatan alat maupun aplikasi web.

2.1.4 Pengujian

Pengujian adalah tahapan yang dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat yang dibuat sesuai dengan tujuan pembuatan perangkat dan berjalan dengan baik sehingga ketika mendapatkan informasi kelemahan dari perangkat tersebut dapat kembali pada tahap implementasi untuk dilakukan perbaikan. Pengujian dilakukan dengan beberapa kali percobaan agar mendapatkan hasil yang akurat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis

Tahapan melakukan observasi dan berdiskusi dengan pewawancara lapangan di Diskominfo Kota Makassar untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi dan kebutuhan yang diperlukan. Berdasarkan analisis, ruangan server Diskominfo Kota Makassar membutuhkan alat pendekripsi kebakaran dalam rangka memenuhi standar keamanan. Oleh karena itu, maka dibuatlah sebuah alat yang mampu memberikan pemberitahuan jika terjadi kebakaran kepada pengguna dan mempermudah dalam memonitoring ruangan server. Setelah berhasil menemukan penyelesaian permasalahan tersebut, maka dilakukan analisis kebutuhan dalam pembuatan alat tersebut.

3.1.1 Analisis Kebutuhan

Tahap untuk mengetahui keperluan apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan alat alarm kebakaran. Kebutuhan komponen dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 1 Kebutuhan Komponen

No	Komponen	Keterangan
1	Sensor MQ2	Sensor untuk mendekripsi gas karbon monoksida
2	Sensor Api KY 026	Sensor bakal mendekripsi gelombang api
3	ESP8266	Mikrokontroler guna mengolah data monitoring untuk dikirimkan hasil olahan tersebut ke aplikasi web dan menerima data dari firebase database.
4	Modul Relay	Saklar buat menghidupkan dan mematikan arus listrik
5	Buzzer	Bunyi Alarm
6	LCD 1602 I2C	Layar untuk menampilkan informasi data monitoring saat ini
7	Kabel Jaringan	Penghubung sensor dengan mikrokontroler
8	<i>Switch power</i>	Saklar guna menghidupkan atau mematikan alat
9	<i>Switch buzzer</i>	Saklar bakal menghidupkan atau mematikan buzzer
10	Soket Terminal Listrik	Penghubung perangkat elektronik
11	Modul Type C	Konektor daya listrik

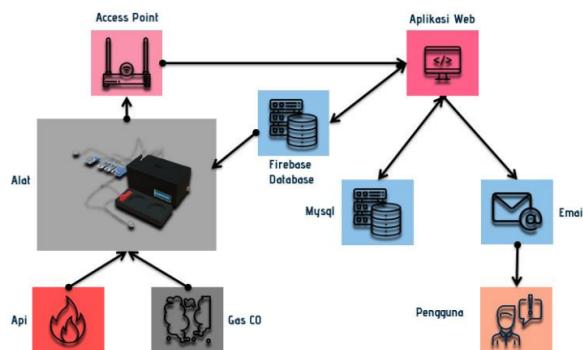
3.2 Perancangan

Tahap perancangan desain perangkat sebagai acuan dalam proses pembuatan. Perancangan ini terdiri dari perangkat keras berupa alat dan perangkat lunak berbentuk aplikasi web. Pada perancangan desain perangkat keras

meliputi flowchart, desain 3D alat, skema rangkaian elektronika alat, sedangkan pada perancangan desain perangkat lunak melengkapi flowchart, antarmuka aplikasi web, dan use case.

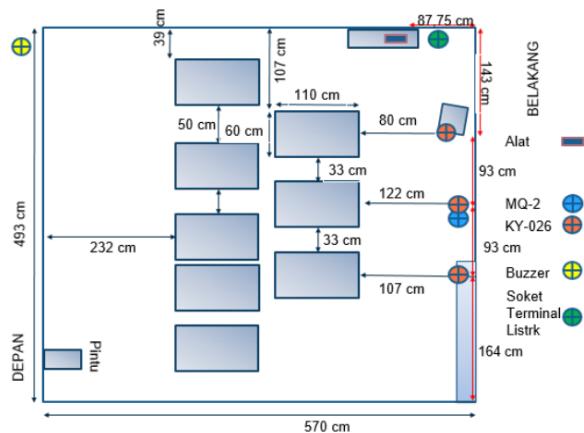
3.2.1 Perancangan Alat

Alat alarm kebakaran harus terhubung dengan internet agar pengguna dapat memonitoring ruangan server melalui aplikasi web. Konsep alat ini ketika alat terhubung access point yang memiliki akses internet akan memulai koneksi dengan aplikasi web. Hasil pemantauan akan dikirimkan ke aplikasi web guna disimpan pada database. Aplikasi web bakal menampilkan hasil pemantauan tersebut berdasarkan data di database dan apabila terdeteksi indikator kebakaran, maka aplikasi web akan mengirimkan email kepada pengguna. Lewat aplikasi web pengguna disediakan fitur untuk mengatur ambang aman sensor. Konsep alat ini dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 2 Perancangan Alat

Pembuatan casing alat ini menggunakan beberapa bahan utama terdiri atas kotak hitam, kabel jaringan, soket terminal listrik, dan modul type c. Kotak hitam sebagai kotak penutup utama yang memiliki panjang 18.5 cm, lebar 11 cm, dan tinggi 6 cm. Penghubung antara komponen-komponen dan mikrokontroler menggunakan kabel jaringan dengan panjang yang bervariasi mulai dari 600 cm, 320 cm, dan 300 cm bagi sensor api KY026, sedangkan 480 cm untuk sensor MQ2, 120 cm bakal modul relay, dan 720 cm bakal buzzer. Panjang kabel tersebut sudah disesuaikan berdasarkan denah ruangan server pada Gambar 3. Soket terminal digunakan bakal mematikan atau menghidupkan perangkat elektronik guna bentuk pencegahan ketika terjadi kebakaran. Modul type c sebagai konektor daya listrik bagi alat yang dihubungkan pada sumber listrik PLN melalui adapter changer. Desain 3D alat yang akan dibuat bisa dilihat pada **Gambar 4**.

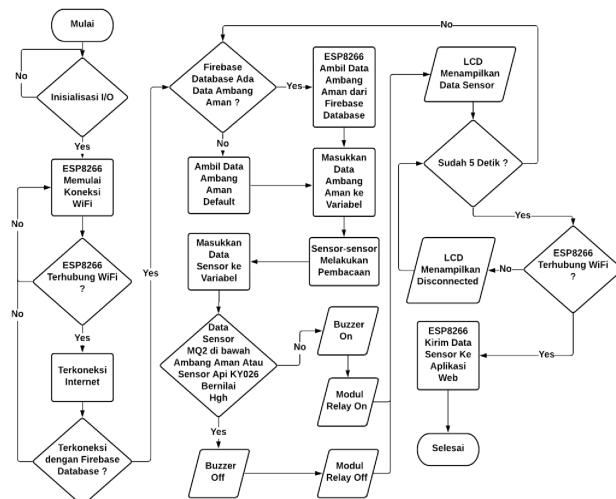


Gambar 3 Denah ruangan server



Gambar 4 Desain 3D Alat

Mikrokontroler ESP8266 diprogram berdasarkan *flowchart* alat yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Flowchart alat

ESP8266 akan memulai koneksi ke jaringan WiFi, bila terhubung bakal meneruskan koneksi dengan *firebase database*. Jika tidak terhubung, mikrokontroler akan terus mencoba melakukan koneksi ke jaringan WiFi. Setelah terkoneksi dengan *firebase database*, mikrokontroler akan mencoba mengambil data dari *database*. Kalau tidak ada data digunakan data default, sedangkan bila ada gunakan data tersebut. Data yang didapatkan dipergunakan sebagai pembanding atas nilai pendekripsi sensor MQ2, sementara itu data sensor api KY026 dilakukan pengecekan kondisi pendekripsi gelombang api. Apabila sensor-sensor mendekripsi indikator kebakaran, maka modul relay dan buzzer akan hidup dan begitupun sebaliknya. Alur kerja alat dilanjutkan dengan LCD yang menampilkan data monitoring. Setelahnya dilakukan pengecekan durasi waktu, ketika durasi waktu sudah lima detik akan diteruskan dengan pengecekan koneksi WiFi. Kalau kondisi tersebut terpenuhi, maka data monitoring akan dikirimkan ke aplikasi web. Andaikata tidak, maka program akan kembali ke kondisi pengambilan data pada *firebase database*.

3.2.2 Perancangan Aplikasi Web

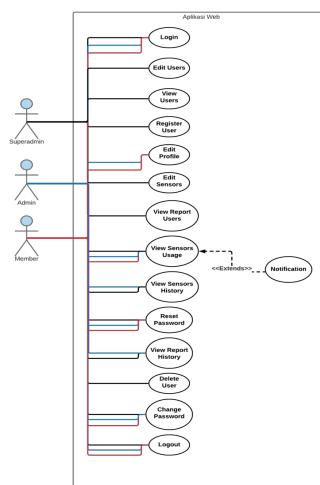
Aplikasi web merupakan rancangan perangkat lunak yang ditujukan untuk monitoring dan media pemberitahuan saat kebakaran pada ruangan server. Disediakan berbagai fitur-fitur dalam mempermudah pemantauan. Deskripsi setiap fitur bisa dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Deskripsi setiap fitur

No	Fitur	Keterangan
1	<i>Login</i>	Konfirmasi hak akses pengguna dalam menggunakan fitur-fitur lainnya
2	<i>Logout</i>	Keluar dari aplikasi web sebagai pengguna yang telah login

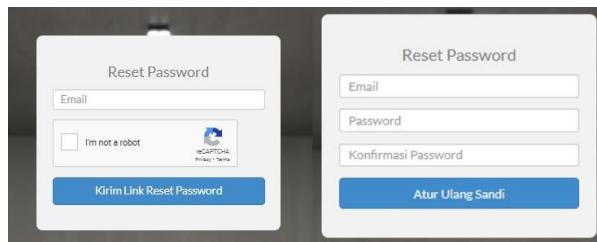
3	<i>Register User</i>	Pendaftaran akun pengguna untuk menggunakan fitur login
4	<i>Delete User</i>	Hapus akun pengguna yang telah melakukan pendaftaran
5	<i>Edit User</i>	Edit akun pengguna lain yang telah melakukan pendaftaran
6	<i>Edit Profile</i>	Edit profil akun pengguna yang telah melakukan pendaftaran
7	<i>View Users</i>	Aplikasi web memperlihatkan daftar pengguna yang sudah melakukan pendaftaran
8	<i>View Sensors</i>	Aplikasi web menampilkan data monitoring ruangan server secara realtime dan riwayat data monitoring terkini
9	<i>Usage View Sensors History</i>	Aplikasi web menampilkan semua riwayat data monitoring ruangan server yang dapat diatur penanggallannya.
10	<i>View Report History</i>	Aplikasi web mengekspor seluruh riwayat data monitoring ruangan server dalam bentuk excel, pdf, salinan, print, dan grafik yang dapat diatur penanggallannya
11	<i>Edit Sensors</i>	Edit ambang aman sensor-sensor
12	<i>Notification</i>	Aplikasi web menampilkan alert peringatan dan mengirimkan email ke pengguna ketika kebakaran pada ruangan server
13	<i>Reset Password</i>	Setel ulang kata sandi akun pengguna yang telah melakukan pendaftaran
14	<i>View Report Users</i>	Aplikasi web mengekspor semua data akun pengguna dalam bentuk excel, pdf, salinan, print, dan grafik
15	<i>Change Password</i>	Edit kata sandi akun pengguna yang telah melakukan pendaftaran

Setelah fitur-fitur aplikasi web telah dideskripsikan, maka dilakukan pembuatan use case diagram sesuai aplikasi web yang dikerjakan. Use case diagram digunakan bakal penggambaran hubungan antara aktor dengan sistem. Pembuatan use case diagram ini berdasarkan literatur buku Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML (Muslihudin Oktafianto 2016). Use case diagram dapat dilihat pada **Gambar 3**.



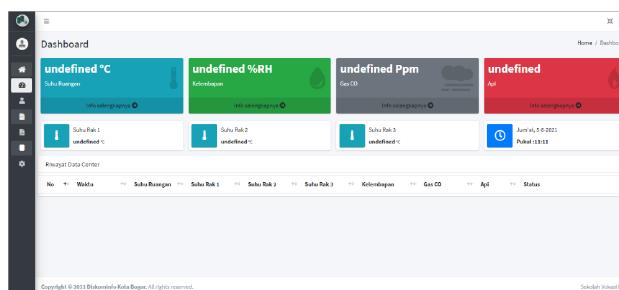
Tabel 3 Use case diagram

Pengguna berperan sebagai aktor dengan tiga *role* terdiri atas superadmin, admin, dan member. Setiap *role* memiliki hak akses yang berbeda untuk menjalankan setiap fitur-fitur pada aplikasi web berdasarkan kebutuhan. Setelah *use case* diagram aplikasi web telah terdeskripsikan dengan baik, maka dilakukan perancangan desain antarmuka aplikasi web. Aplikasi web akan memiliki beberapa halaman meliputi *login*, *reset password*, *dashboard*, *users*, *report monitoring*, dan *sensors*. Berikut ini merupakan *mockup* halaman aplikasi web yang akan dibuat



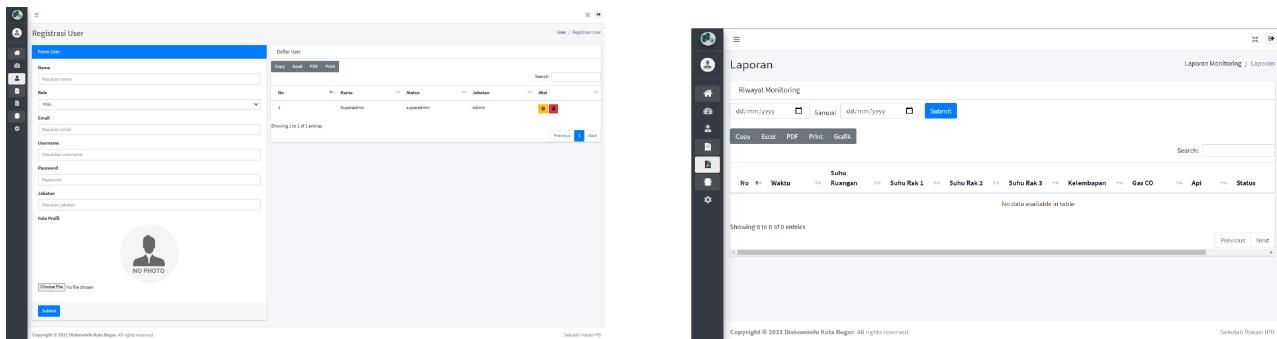
Tabel 4 Mock up halaman reset pasword, (a) Halaman link reset password, (b)

Sebelum pengguna menggunakan fitur-fitur aplikasi web diharuskan melakukan *login* pada halaman *login*. Pengguna dipersilahkan mengisi *textfield* *username* dan *password* dilanjutkan melakukan uji *captcha* dan menekan *button* *login* dan pengguna akan diarahkan ke halaman *dashboard* untuk menggunakan fitur-fitur yang tersedia pada aplikasi web. Apabila pengguna lupa kata sandi akun, maka dapat menekan tautan *reset password*. Pengguna diteruskan pada halaman link *reset password* yang bisa dilihat pada **Gambar 4a**. Pengguna diperkenankan untuk mengisi email akun, melakukan uji *captcha* dan menekan *button* kirim link *reset password*. Pengguna akan menerima email berisi tautan halaman setel ulang *password* yang dapat dilihat pada **Gambar 4b**. Pengguna menekan *button* *reset password* pada isi halaman email guna mengatur ulang kata sandi akun. Pada halaman setel ulang *password* pengguna diperkenankan memasukkan kata sandi baru, konfirmasi kata sandi baru menekan *button* *atur ulang sandi*. Halaman *dashboard* dapat dilihat pada **Gambar 6**.



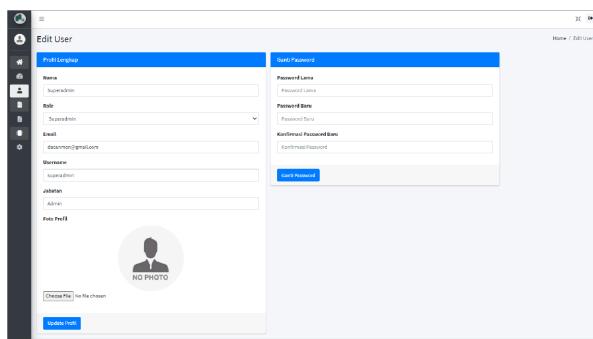
Gambar 6 Halaman Dasbord

Halaman *dashboard* merupakan halaman yang ditujukan dalam melakukan monitoring ruangan server. Pada halaman ini ditampilkan nilai temperatur, kelembapan, karbon monoksida, dan status api secara *realtime* dan pada setiap *box* nilai tersebut telah tersedia penjelasannya. Tersedia pula sepuluh riwayat data monitoring terbaru dalam bentuk tabel. Pada halaman ini akan menampilkan *alert* peringatan saat kebakaran pada ruangan server. Halaman *users* bisa dilihat pada **Gambar 7**.



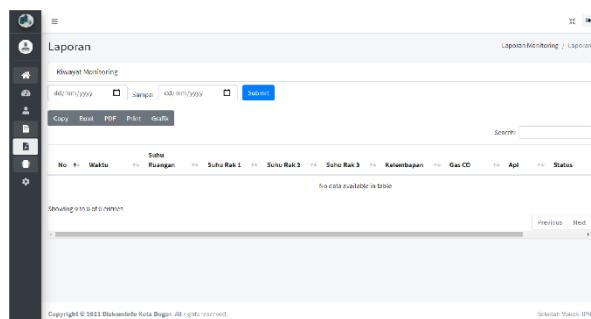
Gambar 7 Halaman Users

Halaman *users* tersaji formulir bakal penambahan akun pengguna dan diperlihatkan semua daftar akun pengguna dalam bentuk tabel. Pada halaman ini pengguna diperkenankan memilih akun pengguna sendiri ataupun pengguna lainnya guna melakukan pengeditan atau penghapusan. Pengeditan dapat berupa edit profil maupun edit kata sandi dengan mengisi *textfields* sesuai keperluan pengguna pada halaman edit *users* yang dapat dilihat pada **Gambar 8**.



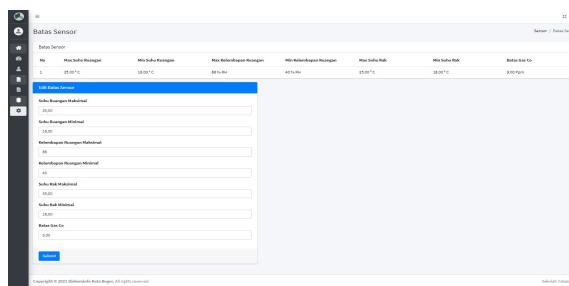
Gambar 8 Halaman Edit Users

Pengguna dapat melihat semua riwayat data monitoring ruangan server di halaman *report monitoring* yang bisa dilihat pada **Gambar 9**. Pada halaman ini tersedia *textfields* tanggal bakal menentukan tampilan riwayat data monitoring sesuai penanggalan *textfields* tersebut. Halaman ini pula telah tersedia fitur *view report history* guna mengekspor semua riwayat data monitoring tersebut dalam format excel, pdf, salinan, *print*, dan *grafik*.



Gambar 9 Halaman report monitoring

Ketika pengguna ingin mengatur nilai ambang aman sensor-sensor dapat dilakukan pada halaman *sensors* yang ditunjukkan **Gambar 10**. Halaman ini pula menampilkan setiap nilai ambang aman sensor dalam bentuk tabel.



Gambar 10 Halaman sensor

Sesudah semua fitur-fitur dan desain *mockup* halaman direncanakan, lalu menentukan teknologi pendukung yang akan dipakai dalam pembuatan aplikasi web dengan tujuan dapat berfungsi secara optimal.

3.3 Implementasi

3.3.1 Implementasi Alat

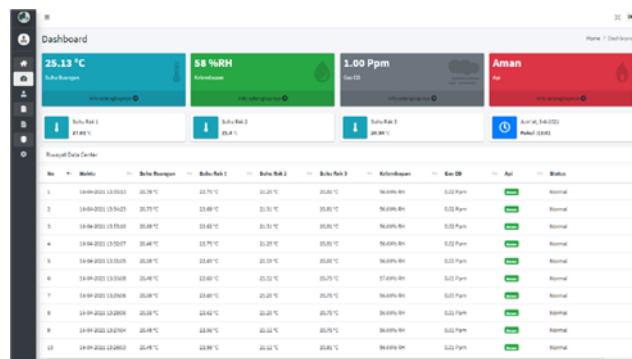
Tahapan implementasi alat merupakan tahapan melakukan penerapan dari tahap perancangan alat. Tahapan ini meliputi pembuatan alat, pembuatan *casing*, dan kode program alat.

Alat alarm kebakaran yang telah dibuat berdasarkan perancangan skema rangkaian elektronika dan desain 3D alat. Pada kotak hitam terdapat mikrokontroler ESP8266 bakal mengolah data monitoring dan kontrol terhadap komponen lainnya. Komponen-komponen dihubungkan dengan mikrokontroler menggunakan kabel jaringan. Pada alat ini pula ada modul *type c* sebagai sumber daya untuk keseluruhan komponen. Alat ini mempunyai dua *switch* terdiri atas *switch power* guna menghidupkan atau mematikan alat dan *switch buzzer* guna menghidupkan atau mematikan buzzer.

Selesai alat alarm kebakaran dilanjutkan dengan pembuatan kode program sesuai dengan *flowchart* yang telah dirancang. Kode program yang dibuat menggunakan *library* bakal pengiriman data monitoring dan mempermudah penggunaan komponen.

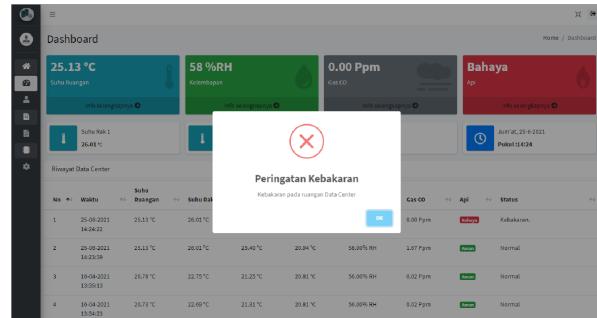
Implementasi aplikasi web dibuat berdasarkan perancangan aplikasi web yang telah dilakukan. Hal pertama yang harus dilakukan adalah mengetikan <http://192.168.43.244/login> pada halaman browser dilanjutkan masukkan *username* "superadmin" dan *password* "5up3r@Dm1n" dan melakukan validasi *captcha* agar dapat menggunakan fitur-fitur yang tersedia. Implementasi halaman *login*

Setelah login berhasil dilakukan, pengguna akan diarahkan pada halaman *dashboard* bakal mengetahui informasi monitoring ruangan server secara *realtime* dan riwayat data monitoring terkini.



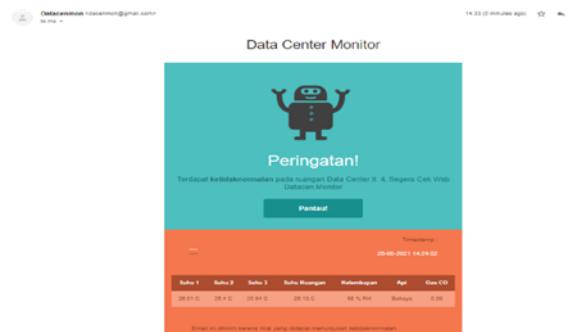
Gambar 11 Implementasi halaman dasboard

Ketika terjadi kebakaran pada ruangan server, halaman dashboard akan menampilkan alert peringatan. Implementasi halaman dashboard dengan alert peringatan ditunjukkan Gambar 12.



Gambar 12 Implementasi halaman dashboard dengan alert peringatan

Pengguna akan menerima email berupa rincian data monitoring saat terjadi kebakaran. Pengiriman notifikasi berupa email ini hanya dilakukan sekali saja setiap terjadi kebakaran. Implementasi pengiriman email dapat dilihat pada **Gambar 13**



Gambar 13 Implementasi pengiriman email

Pengguna pula dapat mendapatkan seluruh riwayat data monitoring yang tersimpan pada *database*. Seluruh riwayat data monitoring pada *database* ditunjukkan Gambar 33. Data tersebut dapat di eksport dalam bentuk excel, pdf, salinan, *print*, dan grafik yang bisa disesuaikan penanggalannya. Implementasi halaman *report* monitoring dapat dilihat pada **Gambar 14**.

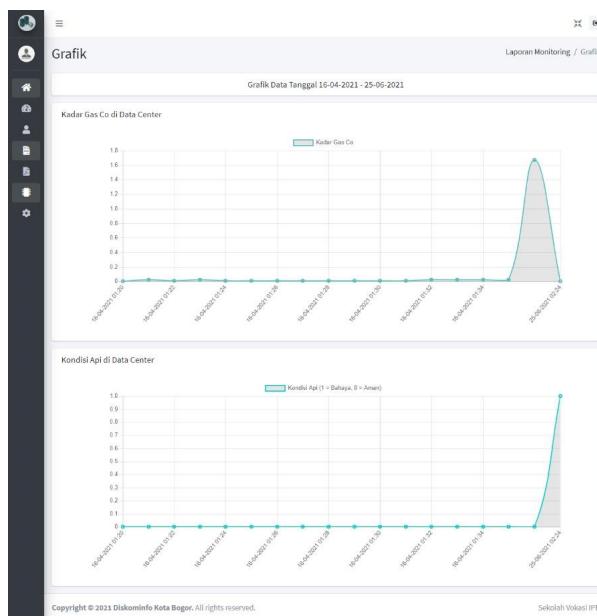
No	Waktu	Suhu Ruangan	Suhu Bala 1	Suhu Bala 2	Suhu Bala 3	Kehilangan	Gas CO	Api	Status
1	2021-09-29 14:29:02	25.13 °C	26.03 °C	25.84 °C	25.84 °C	50.00 % RH	0.00 Ppm	Normal	
2	2021-09-29 14:29:22	25.13 °C	26.03 °C	25.84 °C	25.84 °C	50.00 % RH	0.00 Ppm	Normal	
3	2021-09-29 13:20:58	25.70 °C	27.70 °C	26.25 °C	26.31 °C	50.00 % RH	0.00 Ppm	Normal	
4	2021-09-29 13:30:03	26.70 °C	28.00 °C	26.31 °C	26.31 °C	50.00 % RH	0.00 Ppm	Normal	
5	2021-09-29 13:30:03	26.40 °C	28.00 °C	26.31 °C	26.31 °C	50.00 % RH	0.00 Ppm	Normal	
6	2021-09-29 13:30:07	26.40 °C	27.79 °C	26.25 °C	26.31 °C	50.00 % RH	0.00 Ppm	Normal	
7	2021-09-29 13:31:05	26.50 °C	27.68 °C	26.33 °C	26.31 °C	50.00 % RH	0.00 Ppm	Normal	
8	2021-09-29 13:30:08	26.40 °C	27.68 °C	26.32 °C	26.35 °C	50.00 % RH	0.00 Ppm	Normal	
9	2021-09-29 13:30:09	26.50 °C	27.68 °C	26.35 °C	26.35 °C	50.00 % RH	0.00 Ppm	Normal	
10	2021-09-29 13:30:09	26.50 °C	27.68 °C	26.35 °C	26.35 °C	50.00 % RH	0.00 Ppm	Normal	

Gambar 14 Implementasi halaman report monitoring

+ Ops												
ID		value_suhu1	value_suhu2	value_kelembapan	value_kelembapan1	value_kelembapan2	value_apl	status	created_at	updated_at		
<input type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 1	22.50	20.94	21.94	96.00	20.20	0.00	Aman	Normal	2021-04-10 13:20:58	2021-04-10 13:20:58
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 2	22.44	21.00	21.56	96.00	20.21	0.02	Aman	Normal	2021-04-10 13:21:35	2021-04-10 13:21:35
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 3	22.50	21.00	21.44	96.00	20.07	0.00	Aman	Normal	2021-04-10 13:22:02	2021-04-10 13:22:02
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 4	22.50	21.00	21.12	96.00	20.13	0.01	Aman	Normal	2021-04-10 13:22:39	2021-04-10 13:22:39
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 5	22.56	21.00	20.54	96.00	24.43	0.01	Aman	Normal	2021-04-10 13:23:17	2021-04-10 13:23:17
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 6	22.50	21.00	20.57	96.00	20.35	0.00	Aman	Normal	2021-04-10 13:23:51	2021-04-10 13:23:51
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 7	22.56	21.12	20.81	96.00	20.45	0.01	Aman	Normal	2021-04-10 13:24:03	2021-04-10 13:24:03
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 8	22.50	21.12	20.75	96.00	20.45	0.01	Aman	Normal	2021-04-10 13:24:24	2021-04-10 13:24:24
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 9	22.52	21.25	20.75	96.00	20.59	0.01	Aman	Normal	2021-04-10 13:24:28	2021-04-10 13:24:28
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 10	22.50	21.25	20.75	96.00	20.58	0.01	Aman	Normal	2021-04-10 13:24:30	2021-04-10 13:24:30
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 11	22.50	21.12	20.75	97.00	20.48	0.01	Aman	Normal	2021-04-10 13:24:38	2021-04-10 13:24:38
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 12	22.50	21.19	20.81	96.00	20.58	0.01	Aman	Normal	2021-04-10 13:24:55	2021-04-10 13:24:55
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 13	22.75	21.25	20.81	96.00	20.48	0.02	Aman	Normal	2021-04-10 13:24:57	2021-04-10 13:24:57
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 14	22.50	21.25	20.57	96.00	20.59	0.01	Aman	Normal	2021-04-10 13:25:11	2021-04-10 13:25:11
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 15	22.50	21.31	20.81	96.00	20.73	0.02	Aman	Normal	2021-04-10 13:24:23	2021-04-10 13:24:23
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 16	22.75	21.25	20.81	96.00	20.73	0.02	Aman	Normal	2021-04-10 13:24:12	2021-04-10 13:24:12
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 17	20.91	20.40	20.84	98.00	25.13	1.87	Aman	Normal	2021-04-10 14:23:39	2021-04-10 14:23:39
<input checked="" type="checkbox"/>	Ushn 3x Suhu	Haus 18	20.01	20.40	20.84	98.00	25.13	0.00	Bahaya	Kebakaran	2021-04-10 14:24:22	2021-04-10 14:24:22

Gambar 15 Seluruh riwayat data monitoring pada database

Apabila pengguna ingin melihat tampilan grafik riwayat data monitoring tersebut, maka pengguna akan diarahkan ke halaman *report* grafik. Implementasi halaman *report* grafik pada **Gambar 16**.

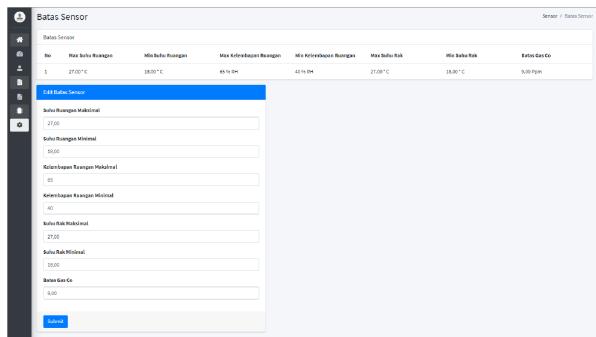


Gambar 16 Implementasi halaman report grafik

Pengguna dapat melakukan pengeditan ambang aman sensor MQ2 dengan melanjutkan ke halaman *sensors*. Tampilan firebase database sebelum dilakukan perubahan bisa dilihat pada **Gambar 17a**. Pengguna akan mengubah nilai ambang aman sensor MQ2 menjadi 200 Ppm sebagai implementasi halaman *sensors* (**Gambar 18**). Tampilan firebase database sesudah dilakukan perubahan bisa dilihat pada **Gambar 17b**.



Gambar 17 Firebase database, (a) Tampilan firebase database sebelum perubahan, (b) Tampilan firebase database sesudah perubahan



Gambar 18 Implementasi halaman sensors

3.4 Pengujian

Pengujian keberhasilan alat ditujukan supaya implementasi yang dilakukan sesuai dengan tujuan. Pengujian yang dilakukan berupa pengujian fungsionalitas pemberitahuan kebakaran ketika sensor-sensor mendeteksi indikator kebakaran. Hasil pengujian dilaksanakan dengan memberikan indikator kebakaran terhadap sensor-sensor pada jarak tertentu agar dilakukan pengecekan seluruh komponen dan aplikasi berjalan sesuai harapan. Hasil pengujian sensor MQ2 pada Tabel .

Tabel 5 Hasil pengujian sensor MQ2

No	Gas	Status	Buzzer	Email	Arus
1	10.00	Aman	Mati	Tidak Terkirim	Hidup
2	14.00	Aman	Mati	Tidak Terkirim	Hidup
3	5.00	Aman	Mati	Tidak Terkirim	Hidup
4	44707 688.00	Bahaya	Hidup	Terkirim	Mati
5	292.00	Bahaya	Hidup	Terkirim	Mati
6	951.00	Bahaya	Hidup	Terkirim	Mati

Berdasarkan hasil pengujian, indikasi terjadi kebakaran ketika nilai sensor MQ2 berada di atas atau sama dengan 200 Ppm. Ambang aman sensor MQ2 sebesar 200 Ppm merujuk pada Keputusan Kepala Bapedal No. 107 Tahun 1997 (Kurniawan 2018). Hasil pengujian sensor api KY026 1 pada Tabel 6, hasil pengujian sensor api KY026 2 pada Tabel 7, dan hasil pengujian Sensor Api KY026 3 pada Tabel 8.

Tabel 6 Hasil pengujian sensor api KY026 1

Hasil Pengujian

No	Indikator	Jarak	Status	Buzzer	Email	Arus
1	Lilin	50	Terdeteksi	Hidup	Terkirim	Mati
2	Lilin	80	Terdeteksi	Hidup	Terkirim	Mati
3	Lilin	81	Tidak	Mati	Tidak	Hidup
4	Lilin dan Korek Api Gas	120	Terdeteksi	Hidup	Terkirim	Mati
5	Lilin dan Korek Api Gas	155	Terdeteksi	Hidup	Terkirim	Mati

6	Lilin dan Korek Api Gas	156	Tidak Terdeteksi	Mati	Tidak Terkirim	Hidup
---	-------------------------	-----	------------------	------	----------------	-------

Tabel 7 Hasil pengujian sensor api KY026 2

Hasil Pengujian						
No	Indikator	Jarak	Status	Buzzer	Email	Arus
1	Lilin	50	Terdeteksi	Hidup	Terkirim	Mati
2	Lilin	80	Terdeteksi	Hidup	Terkirim	Mati
3	Lilin	81	Tidak Terdeteksi	Mati	Tidak Terkirim	Hidup
4	Lilin dan Korek Api Gas	120	Terdeteksi	Hidup	Terkirim	Mati
5	Lilin dan Korek Api Gas	170	Terdeteksi	Hidup	Terkirim	Mati
6	Lilin dan Korek Api Gas	171	Tidak Terdeteksi	Mati	Tidak Terkirim	Hidup

Berdasarkan hasil Pengujian, ketiga sensor api KY026 tidak mendeteksi gelombang api pada jarak 81 cm ketika indikator penguji adalah lilin. Sensor api KY026 1 mulai tidak mendeteksi gelombang api dengan pada jarak 156 cm, sedangkan sensor api KY026 2 pada jarak 171 cm dan sensor api KY026 3 pada jarak 173 cm pada indikator penguji lilin dan korek api gas. Perbedaan jarak pendeksi gelombang api tersebut karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti besar kecilnya api, aliran udara yang bertiup di sekitar api, dan kesejajaran tinggi api dengan sensor.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pembuatan Sistem Alarm Kebakaran Berbasis Web pada Ruang Server di Diskominfo Kota Makassar yang dibuat sudah memenuhi fungsionalitas utama untuk melakukan monitoring ditandai dengan aplikasi web dan LCD menampilkan data monitoring sensor MQ2 dan sensor api KY026. Alat ini berhasil mengirimkan email dan memperlihatkan alert peringatan pada dashboard aplikasi web ketika terindikasi kebakaran.

REFERENSI

- Christian J, Komar N. 2013. Prototipe Sistem Pendeksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu). *J Ticom*. 2(1):58–64.
- Hadi S, Adil A. 2020. Rancang Bangun Pendeksi Gas Berbasis Sensor MQ-2. *Semin Nas Sist Inf dan Tek Inform (SENSITIF 2019)*., siap terbit.
- Humaira A, Rasyid R. 2017. Rancang Bangun Robot Cerdas Pemadam Api Beroda dengan Pemantauan Berbasis Wifi. *J Fis Unand*. 6(4):368–374. doi:10.25077/jfu.6.4.368-374.2017.
- Kothari JD. Garbage Level Monitoring Device Using Internet Of Things With Esp8266.

- Kurniawan A. 2018. Pengukuran Parameter Kualitas Udara (Co, No2, So2, O3 Dan Pm10) Di Bukit Kototabang Berbasis Ispu. *J Teknosains*. 7(1):1. doi:10.22146/teknosains.34658.
- Luthfi F. 2017. Penggunaan Framework Laravel Dalam Rancang Bangun Modul Back-End Artikel Website Bisnisbisnis.ID. *JISKA (Jurnal Inform Sunan Kalijaga)*. 2(1):34. doi:10.14421/jiska.2017.21-05.
- Mulyati S, Sumardi. 2019. Internet Of Things (IoT) pada Prototipe Pendekripsi Kebocoran Gas Berbasis MQ-2 dan SIM800L. *J Tek.* 7(2). doi:10.31000/jt.v7i2.1358.
- Muslihudin Oktafianto M. 2016. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML*. Pramesta A, editor. Yogyakarta.
- Purnomo RA. 2017. Implementasi Metode Fuzzy Sugeno pada Embedded System untuk Mendekripsi Kondisi Kebakaran dalam Rungan.
- Putri Noviana A. 2018. Prototype Sistem Pendekripsi Kebakaran Gedung Menggunakan Metode IOT (Internet Of Things) Berbasis Nodemcu.
- Ramadan DN, Permana AG, Hafidudin H. 2017. Perancangan Dan Realisasi Mobil Remote Control Menggunakan Firebase. *J Elektro dan Telekomun Terap*. 4(1):505. doi:10.25124/jett.v4i1.997.
- Rinaldi MR, Hamzah A, Lestari U. 2018. Sistem Pemantauan Lingkungan Ruang Server Berbasis Internet Of Things Menggunakan Protokol Message Queue Telemetry Transport. 6(2):107–117.
- Rini Sopia JF. 2011. Membangun Aplikasi E-Library Menggunakan HTML, PHP Script, dan Mysql Database. *Processor*. 6(2):38–54.
- Samudera D, Sugiharto A. 2018. Sistem Peringatan dan Penanganan Kebocoran Gas Flammable dan Kebakaran Berbasis Internet Of Things (IOT). *J TeknoSAINS Seri Tek Elektro*. 01(01):1–13.
- Siswanto, Anif M, Hayati DN, Yuhefizar. 2019. Pengamanan Pintu Ruangan Menggunakan Arduino Mega 2560, MQ-2, DHT-11 Berbasis Android. *J RESTI (Rekayasa Sist dan Teknol Informasi)*. 3(1):66–72. doi:10.29207/resti.v3i1.797.
- Siswoyo Hadisantoso F. 2019. Sistem Notifikasi Kebakaran Gedung Menggunakan Telegram. *Elektra*. 4(2):20–28.