

USULAN PROPOSAL PENELITIAN
Penelitian Organisasi Kemahasiswaan



**“PENGEMBANGAN DEVICE SISTEM PEMANTAUAN *REALTIME* KONSENTRASI
POLUTAN KARBON MONOKSIDA UNTUK MENGETAHUI HUBUNGAN STUDI
KASUS KEMACETAN LALU LINTAS DAN TEMPORAL NILAI KONSENTRASI
BERBASIS IOT DENGAN PLATFORM TELEGRAM DI LINGKUNGAN SEKITAR
UNNES”**

TIM PENGUSUL

GALIH RIDHO UTOMO	(4211421036)
FAJAR WAHYUSHI FUEDSI	(3201421037)
NINING HARDIYANTI	(1201422054)
MUHAMMAD HASAN MUSTOFA	(4201421051)
ADE YULIANA	(6411422044)

UNIT KELOMPOK MAHASISWA PENELITIAN

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

JANUARI, 2024

**HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL
PENELITIAN ORGANISASI KEMAHASISWAAN**

Judul : Pengembangan Device Sistem Pemantauan *Realtime* Konsentrasi Polutan Karbon Monoksida untuk Mengetahui Hubungan Studi Kasus Kemacetan Lalu Lintas dan Temporal Nilai Konsentrasi Polutan Berbasis IoT dengan Platform Telegram di Lingkungan Sekitar UNNES

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : GALIH RIDHO UTOMO

b. NIM : 4211421036

c. Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Fisika Murni

d. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

e. No. Telepon/HP : 081932279615

f. E-mail : g4lihu@students.unnes.ac.id

Dosen Pembimbing

a. Nama Lengkap dan Gelar : Budi Prasetyo, S.Si., M.Kom

b. NIDN : 198805012014041001

c. Fakultas/Jurusan Komputer : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Ilmu

d. Alamat surel (Email.com) : bprasetyo@mail.unnes.ac.id

Mahasiswa yang terlibat : 4 orang

a. Nama/NIM : FAJAR WAHYUSHI FUEDSI/3201421037

b. Nama/NIM : NINING HARDIYANTI/1201422054

c. Nama/NIM : MUHAMMAD HASAN MUSTOFA/4201421051

d. Nama/NIM : ADE YULIANA/6411422044

Staf Pendukung Penelitian : - orang, Nama: -

Alumni terlibat Penelitian : - orang, Nama: -

Biaya yang diperlukan

a. Sumber dari LPPM Universitas Negeri Semarang : Rp 3.400.000,-


Sumber Lain, sebutkan : Rp -

Jumlah : Rp 3.400.000,- (Tiga Juta Empat Ratus Rupiah)

Mengetahui
Pembina UKMP,

Budi Prasetyo, S.Si., M.Kom.
NIP. 198805012014041001
UKM PENELITIAN

Semarang, 4 Maret 2024
Ketua Peneliti,


GALIH RIDHO UTOMO
NIM. 4211421036



JUDUL USULAN

Pengembangan Device Sistem Pemantauan Realtime Konsentrasi Polutan Karbon Monoksida untuk Mengetahui Hubungan Studi Kasus Kemacetan Lalu Lintas dan Temporal Nilai Konsentrasi Berbasis IoT dengan Platform Telegram di Lingkungan Sekitar UNNES

RINGKASAN

- 1) Nama Peneliti : GALIH RIDHO UTOMO (Sinta ID : 6787830)
FAJAR WAHYUSHI FUEDSI
NINING HARDIYANTI
MUHAMMAD HASAN MUSTOFA
ADE YULIANA
- 2) Jenis Penelitian : Penelitian Organisasi Kemahasiswaan
Research Cluster : Physical Sciences
Tema : Rekayasa dan Teknologi Tepat Guna
- 3) Dana yang diusulkan : Rp. 3.400.000,-

Pertumbuhan jumlah penduduk dan kendaraan di sekitar kampus menciptakan tantangan baru terkait kemacetan lalu lintas dan kualitas udara. Tingginya kepadatan lalu lintas dapat menghasilkan emisi gas buang, terutama karbon monoksida (CO). CO merupakan gas beracun yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil, seperti yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Paparan jangka panjang terhadap CO dapat menyebabkan masalah kesehatan serius, termasuk gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan bahkan dapat berujung pada kematian. Untuk mengatasi permasalahan itu, pemantauan konsentrasi CO secara *real-time* menjadi suatu kebutuhan untuk memahami tingkat paparan di sekitar UNNES dan memastikan implementasi langkah-langkah yang efektif dalam mengatasi dampaknya. Sistem yang dapat diakses secara *real-time* yaitu sistem berbasis IoT. Sistem ini memungkinkan pengumpulan data secara *real-time*, memberikan kemampuan pemantauan yang lebih akurat dan respons yang cepat terhadap perubahan kondisi. Salah satu implementasi IoT yaitu aplikasi Telegram. Integrasi platform ini dalam pemantauan konsentrasi CO memungkinkan penyebaran informasi secara langsung kepada pengguna atau pihak yang berkepentingan, seperti mahasiswa, staf, dan masyarakat sekitar UNNES.

Tahapan dari riset ini adalah melakukan tinjauan pustaka, kemudian dilanjutkan mempersiapkan alat dan bahan riset. Selanjutnya adalah pengkodean alat menggunakan Aplikasi Arduino IDE dengan penulisan algoritma C++. Setelah pengkodean dilakukan, kemudian perangkaian piranti device. Perangkaian ini dilakukan secara simulasi terlebih

dahulu kemudian dirangkai sesungguhnya. Kemudian dilakukan kalibrasi dan optimasi sensor untuk mendapatkan output yang linear dan presisi serta akurat.

Luaran dari riset ini adalah diperoleh alat *geoinformation service* berbasis IoT dengan tingkat akurasi dan presisi yang tinggi. Hasil riset ini akan didaftarkan dan dipublikasikan pada prosiding seminar internasional UMY *Undergraduate Conference*. Selain itu luaran lainnya adalah Hak Cipta berupa program komputer dan Hak Paten sederhana.

KATA KUNCI

IoT; CO; MQ-7; ESP32; Mikrokontroler;

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

UNNES, sebuah institusi pendidikan tinggi yang berlokasi di Semarang, Jawa Tengah, menjadi pusat kegiatan akademis, administratif, dan komunitas [1]. Pertumbuhan jumlah penduduk dan kendaraan di sekitar kampus menciptakan tantangan baru terkait kemacetan lalu lintas dan kualitas udara. Tingginya kepadatan lalu lintas dapat menghasilkan emisi gas buang, terutama *carbon monoksida* (CO), yang memiliki dampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan [2]. CO merupakan gas beracun yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil, seperti yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor [3]. Paparan jangka panjang terhadap CO dapat menyebabkan masalah kesehatan serius, termasuk gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan bahkan dapat berujung pada kematian [4]. Oleh karena itu, pemantauan konsentrasi CO secara *real-time* menjadi suatu kebutuhan untuk memahami tingkat paparan di sekitar UNNES dan memastikan implementasi langkah-langkah yang efektif dalam mengatasi dampaknya.

Pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) dalam pemantauan kualitas udara telah menjadi solusi inovatif dan efisien. Sistem berbasis IoT memungkinkan pengumpulan data secara *real-time*, memberikan kemampuan pemantauan yang lebih akurat dan respons yang cepat terhadap perubahan kondisi [5]. Dengan menerapkan teknologi ini, kita dapat memahami dengan lebih rinci pola konsentrasi CO, terutama dalam konteks kemacetan lalu lintas.

Seiring dengan itu, Telegram, sebagai platform komunikasi instan yang semakin populer dan efisien, menjadi sarana penting dalam menyediakan layanan notifikasi dan informasi. Integrasi platform ini dalam pemantauan konsentrasi CO memungkinkan penyebaran informasi secara langsung kepada pengguna atau pihak yang berkepentingan, seperti mahasiswa, staf, dan masyarakat sekitar UNNES. Ini dapat meningkatkan kesadaran akan kondisi udara sekitar dan memberikan informasi yang diperlukan untuk mengambil tindakan pencegahan.

Fokus penelitian ini adalah memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan antara kemacetan lalu lintas dan konsentrasi CO di sekitar UNNES. Data yang dikumpulkan melalui sistem pemantauan *real-time* akan memberikan wawasan berharga

terkait pola perubahan konsentrasi CO dalam berbagai kondisi lalu lintas. Penggunaan Telegram sebagai saluran komunikasi akan memfasilitasi penyampaian informasi yang tepat waktu kepada pihak yang berkepentingan, mendukung kebijakan pengurangan emisi, dan meningkatkan kesadaran akan dampak lingkungan dari lalu lintas. Melalui penelitian ini, diharapkan kontribusi positif dapat diberikan dalam pengembangan solusi yang efektif untuk mengurangi dampak kemacetan lalu lintas terhadap kualitas udara di sekitar UNNES. Selain itu, penelitian ini dapat membuka peluang untuk mengembangkan sistem serupa di kawasan *urban* lainnya, menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi masyarakat.

B. Pendekatan Pemecahan Masalah

CO merupakan salah satu polutan yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia dan mampu dihasilkan dari proses pembakaran tidak sempurna oleh kendaraan bermotor dan sumber daya lainnya. Kondisi jalan yang sering mengalami kemacetan juga menjadi faktor signifikan dalam peningkatan kadar CO di udara [6]. Hal ini terkait erat dengan berbagai faktor, termasuk volume lalu lintas, kondisi infrastruktur jalan, jenis kendaraan yang melintas, dan kecepatan pergerakan kendaraan. Kemacetan sering terjadi pada ruas jalan yang ramai seperti pusat perbelanjaan, wilayah industri, dan wilayah pendidikan dan sekolahan. Pemantauan kadar polutan CO menjadi hal penting untuk diamati dan dipelajari. Terutama untuk wilayah yang sering mengalami kemacetan tersebut akan berdampak pada seluruh pengguna jalan yang terlibat didalamnya dan sekitar [7].

Solusi yang kami tawarkan untuk mengatasi hal ini adalah diperlukannya alat khusus berupa sistem sensor *realtime* pemantau konsentrasi polutan secara kuantitas dan temporal berbasis IoT. Guna membatasi penelitian, kami akan menerapkan alat tersebut pada beberapa sudut jalan sekitar jalur akses Universitas Negeri Semarang (UNNES). Hal ini didasarkan pada pengamatan awal atas kemacetan yang sering terjadi di wilayah institut pendidikan tinggi tersebut akibat peningkatan jumlah mahasiswa sebagai pengguna jalan. Hasil akhir dari penelitian sekaligus pengabdian ini adalah terdapatnya informasi terarah kepada mahasiswa, staf dan masyarakat sekitar melalui telegram yaitu platform komunikasi instan dan layanan notifikasi. Integrasi platform ini dalam pemantauan konsentrasi CO memungkinkan penyebaran informasi secara langsung kepada pengguna.

C. State of the art dan Kebaruan

Alat pemantauan polutan CO telah banyak digunakan untuk pengamatan di wilayah-wilayah tertentu seperti prototipe yang dikembangkan melalui penelitian [8] dalam mengembangkan sensor kualitas udara di dalam ruangan. Selain itu terdapat pula penelitian dari [9] yang mengembangkan sensor pada ruang industri. Kedua penelitian tersebut memiliki kesamaan dimana prototipe yang dikembangkan hanya diterapkan ruangan tertutup yang hanya mampu mengidentifikasi keadaan kualitas gas berbahaya dalam ruangan yang mampu merusak aktivitas dalam ruang tersebut.

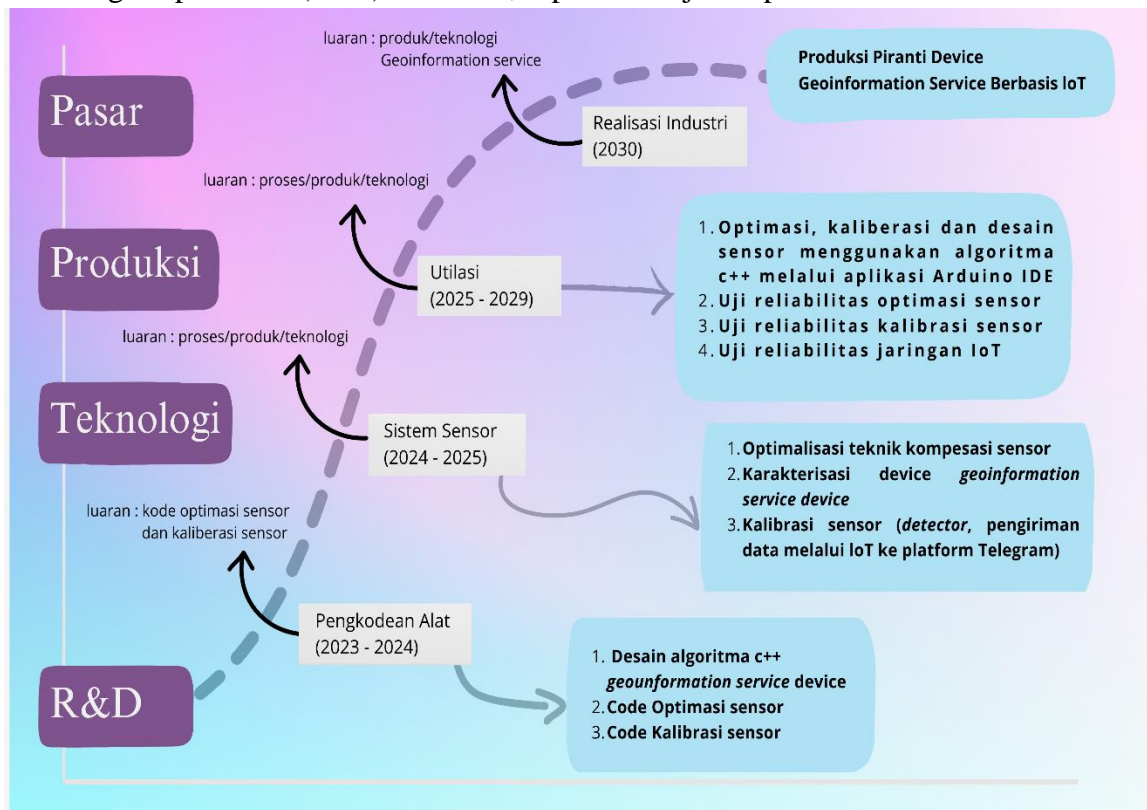
Selain kedua penelitian tersebut terdapat pula penelitian yang mengembangkan prototipe sensor pemantauan menggunakan beberapa jenis bahan yang beragam. Hal ini

seperti dicontohkan oleh penelitian oleh [10] dalam mengembangkan sensor CO bertipe MEMS. Kemudian penelitian oleh [11] menggunakan Arduino GSM Shield dan penelitian subagiyo et al (2020) menggunakan sensor node. Meski ketiga prototipe telah berbasis IoT dan mampu bekerja secara *realtime*, media penyebaran informasi masih menggunakan telepon *personal digital assistant* (PDA) yang hanya dapat diakses oleh orang-orang tertentu.

Pada penelitian kami, Pengembangan sensor telah di dirancang untuk dapat beroperasi di ruas jalan luar ruangan yang pemasangan sensor tersebut memerlukan penambahan beberapa bagian pengait dan tahan akan segala kondisi saat itu. Pemasangan sensor akan ditempatkan pada posisi yang efektif dalam menggapai udara sekitar. Selain itu, alat sensor utama yang kami gunakan berupa sensor arduino yang dapat ditemukan dan diperbanyak guna mengembalikan data yang banyak serta berkualitas. Integrasi sensor dengan platform telegram memberikan kemudahan pemberian informasi dan pengetahuan kepada Mahasiswa, staff dan masyarakat sekitar yang juga merupakan pengguna jalan sekitar UNNES.

D. Peta jalan (*road map*) Penelitian 5 Tahun ke Depan

Riset ini merupakan bagian dari *road map* riset pada pengaplikasian dan penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) IoT 2030, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Road map riset 5 tahun kedepan

METODA

Riset ini akan dilakukan dalam beberapa tahapan berikut:

1. Kajian literatur

2. Persiapan alat dan bahan

Metoda riset dimulai dengan mempersiapkan alat riset yaitu tujuh buah mikrokontroler ESP32, tujuh buah sensor MQ-7, *Cross Screw Nylon* sebanyak 28 buah, *Nylon Nut M3 hole 3mm* drat plastic hexagonal sebanyak 28 buah, *Speacer plastic M3 Nylon Hex hexagonal* sebanyak 28 buah, empat buah breadboard ukuran (2 x 3), tujuh buah box elektronik hitam (18.5 cm x 11.5 cm) dan bahan riset yaitu lem. Langkah selanjutnya yaitu membuat surat pengizinan lab di D9, ruang workshop

3. Pengkodean Alat

Pengkodean alat dilakukan dengan membuat algoritma C++ pada Aplikasi Arduino IDE. Pada tahap ini akan didapat kode optimasi sensor MQ-7 dan kode kalibrasi sensor MQ-7. Riset ini terlebih dahulu melakukan kalibrasi sensor supaya hasil berupa output sensor akan menghasilkan output yang linier dan sesuai. Setelah dilakukan kalibrasi sensor, tahap selanjutnya dilakukan optimasi sensor dengan cara menguji sensor pada ukuran terendah dan ukuran tertinggi dari kemampuan sensor tersebut. Pada tahap optimasi sensor akan didapat sensor dapat bekerja pada keadaan dan situasi sesuai dengan lingkungannya dan menghasilkan output yang presisi dan akurat.

4. Piranti Device

Rangkaian piranti device dilakukan dengan cara membuat simulasi terlebih dahulu melalui aplikasi Wokwi atau Tinkercad. Simulasi ini bertujuan agar ketika piranti device dirangkai tidak menyebabkan hubungan arus pendek dan sesuai program yang dibuat.

5. Optimasi Sensor dan Kalibrasi

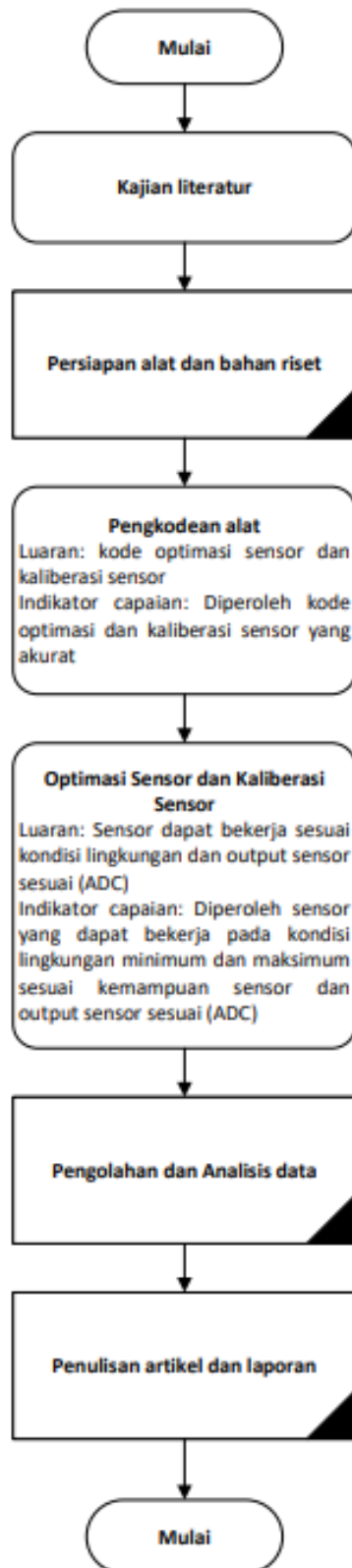
Optimasi sensor diperoleh dengan cara menguji sensor dengan kode yang telah dibuat pada keadaan terendah dan tertinggi dari kemampuan sensor tersebut. Sebelum tahap optimasi dilakukan, terlebih dahulu melakukan kalibrasi sensor. Kalibrasi sensor diperoleh dengan cara menyesuaikan perhitungan secara matematis melalui kajian literatur sensor dan kondisi lingkungan saat pengujian.

6. Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh diolah untuk mendapatkan informasi berupa kadar CO, konsentrasi polutan, waktu respon pengiriman data sensor melalui IoT dan respon silang terhadap hubungan temporal antara konsentrasi dan kemacetan lalu lintas. Kadar CO dari sensor diperoleh dengan adanya beda tegangan yang muncul ketika perubahan jumlah partikel CO yang dideteksi. Konsentrasi polutan diperoleh dengan cara membandingkan kadar CO, dan jenis polutan lainnya yang dideteksi oleh sensor kemudian dibuat dalam persentase. Waktu respon diperoleh dari proses pengiriman data melalui jaringan internet device dengan server. Respon silang diperoleh dari plot konsentrasi CO terhadap waktu.

7. Penulisan Artikel

8. Penulisan Laporan



Gambar 2. Flowchart riset

Metode pemecahan masalah dan kepakaran serta tugas dari masing-masing peneliti secara detil dapat ditampilkan seperti ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut

Tabel 1. Kepakaran dan Pemecahan Solusi masing-masing Peneliti

No	Nama	Rancangan Kegiatan	Aktivitas	Output
1.	Galih Ridho Utomo	<ul style="list-style-type: none"> Akan dilakukan koordinasi perizinan riset D9 Lab Fisika ruang Workshop Akan dilakukan pengkodean alat menggunakan pemrograman C++ pada aplikasi Arduino IDE Akan dilakukan pembuatan Artikel Ilmiah bagian Metoda Riset Akan dilakukan pembuatan catatan harian (Logbook) selama riset berlangsung 	<ul style="list-style-type: none"> Perizinan dengan Teknisi Laboratorium Ruang Workshop Pembuatan kode program Arduino IDE Pembuatan metoda riset yang baik untuk artikel ilmiah Pembuatan catatan harian (Logbook) 	<ul style="list-style-type: none"> Didapat surat perizinan dan peminjaman ruangan serta alat riset di D9 Lab Fisika Ruang Workshop Kode program Arduino IDE yang dapat bekerja dengan baik pada mikrokontroler dan sensor Metoda riset yang baik untuk artikel ilmiah Diperoleh catatan harian (Logbook) yang sesuai dengan kegiatan dilakukan
2.	Fajar Wahyushi Fuedsi	<ul style="list-style-type: none"> Akan dilakukan pengolahan dan analisis data riset Akan dilakukan pembuatan artikel ilmiah bagian 	<ul style="list-style-type: none"> Pembuatan analisa riset dan mengolah data riset dengan baik untuk artikel ilmiah Dilakukan survey lapangan 	<ul style="list-style-type: none"> Hasil pengolahan data riset dan analisis data yang baik untuk artikel ilmiah Didapat lokasi survey lapangan yang tepat untuk melakukan pengujian alat

		<p>pembahasan dan diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akan dilakukan survey pengujian alat • Akan dilakukan pembuatan instrumen penelitian 	<p>perihal lokasi yang tepat untuk pengujian alat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dilakukan pembuatan instrumen penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> • Diperoleh instrumen penelitian yang tepat
3.	Nining Hardiyanti	<ul style="list-style-type: none"> • Akan dilakukan pembuatan laporan kemajuan • Akan dilakukan pembuatan artikel ilmiah bagian pendahuluan • Akan dilakukan pembuatan desain produk alat dalam bentuk 3D ataupun 2D • Akan dilakukan perbaikan proposal 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan laporan kemajuan dengan baik untuk artikel ilmiah • Pembuatan pendahuluan riset untuk artikel ilmiah • Pembuatan desain produk alat dalam bentuk 3D ataupun 2D menggunakan Canva • Dilakukan perbaikan proposal 	<ul style="list-style-type: none"> • Didapat laporan kemajuan sesuai dengan panduan • Didapat pendahuluan riset yang baik dan sesuai untuk artikel ilmiah • Didapat desain produk alat yang merepresentasikan produk riset • Diperoleh perbaikan proposal yang sesuai dengan panduan
4.	Muhammad Hasan Mustofa	<ul style="list-style-type: none"> • Akan dilakukan pembuatan piranti device • Akan dilakukan pembuatan artikel ilmiah bagian pendahuluan dan kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan piranti device seperti merangkai rangkaian elektronik ESP32 dan MQ-7 • Pembuatan pendahuluan riset untuk artikel ilmiah 	<ul style="list-style-type: none"> • Didapat rangkaian elektronik produk yang sesuai dan benar • Didapat pendahuluan riset yang baik dan sesuai untuk artikel ilmiah • Diperoleh kode optimasi dan kalibrasi sensor yang akurat dan

		<ul style="list-style-type: none"> • Akan dilakukan pengujian optimasi sensor dan kalibrasi sensor dengan alat pengukuran CO yang tersedia di pasaran • Akan dilakukan perbaikan proposal 	<ul style="list-style-type: none"> • Dilakukan pengujian alat dengan cara optimasi sensor dan kalibrasi sensor dengan pembanding alat pengukuran CO yang tersedia di pasaran • Dilakukan perbaikan proposal 	<p>teruji tervalidasinya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diperoleh perbaikan proposal yang sesuai dengan panduan
5	Ade Yuliana	<ul style="list-style-type: none"> • Akan dilakukan pembelajaran alat dan bahan riset yang digunakan • Akan dilakukan pembuatan artikel ilmiah bagian pembahasan dan diskusi • Akan dilakukan pembuatan laporan akhir • Akan dilakukan pembuatan laporan penggunaan anggaran riset 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran bahan dan alat riset melalui marketplace online • Pembuatan analisa riset dan mengolah data riset dengan baik untuk artikel ilmiah • Dilakukan pembuatan laporan akhir yang sesuai pendoman • Dilakukan pencatatan dan pembuatan laporan penggunaan anggaran riset 	<ul style="list-style-type: none"> • Didapat alat dan bahan riset yang diperlukan • Hasil pengolahan data riset dan analisis data yang baik untuk artikel ilmiah • Didapat laporan akhir sesuai dengan panduan • Diperoleh laporan penggunaan anggaran riset yang sesuai dan transparan

RENCANA ANGGARAN BIAYA

No	Item	Anggaran (Rp)
1	Honor Tim Peneliti	125.000
2	Peralatan Penunjang	1.022.000
3	Bahan Habis Pakai	275.000
4	Perjalanan	130.000
5	Biaya Publikasi artikel di seminar Internasional UMY Grace	750.000
6	Biaya Haki berupa Progam Komputer	300.000
7	Biaya Paten Sederhana	800.000
Total RAB		3.400.000

JADWAL PENELITIAN

[illegible]

[illegible]

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sari IY, Sunarko S, Hardati P. Tingkat Pengetahuan Warga Kampus di Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang tentang Pengelolaan Sampah. *Edu Geography*. 2016;4(3):50-56.
- [2] Maksum, T. S., Talib, Y., & Tantrakarnapa, K. (2023). Ecological and Health Risks Assessment Due to Carbon Monoxide (CO) Exposure: Implications of Air Pollution for Parking Attendants. *International Journal of Hydrological and Environmental for Sustainability*, 2(1), 32-40.
- [3] Rizwan, M., & Karthikeyan, K. (2023). Analyzing the Environmental and Public Health Impacts of Increased Petrol and Diesel consumption and its emissions in relation to Alternate Fuels. *Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology*, 30(11), 110-119.
- [4] Breitner-Busch, S., Mücke, H. G., Schneider, A., & Hertig, E. (2023). Impact of climate change on non-communicable diseases due to increased ambient air pollution. *Journal of Health Monitoring*, 8(Suppl 4), 103.
- [5] Ratnawati, F., Subandri, M. A., & Afridon, M. (2023). Sistem Monitoring Keselamatan Kapal Nelayan Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Inovtek Polbeng Seri Informatika*, 8(2), 464-471.
- [6] Sasmita, A., Reza, M., Elystia, S., & Adriana, S. (2022). ANALISIS PENGARUH KECEPATAN DAN VOLUME KENDARAAN TERHADAP EMISI DAN KONSENTRASI KARBON MONOKSIDA DI JALAN JENDERAL SUDIRMAN, KOTA PEKANBARU. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(4), 269-279.
- [7] Apriyana, M., Ergantara, R. I., & Nasoetion, P. (2023). Analisis Emisi Karbon Monoksida Akibat Kemacetan Kendaraan di Kota Bandar Lampung (Studi Kasus: Palang Pintu Perlintasan Kereta Api Jl. Hi. Komarudin). *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3).
- [8] Biondo, E. J. (2023). Real-time indoor air quality (IAQ) monitoring system for smart buildings (Doctoral dissertation).
- [9] Harpad, B., Salmon, S., & Saputra, R. M. (2022). SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA DI KAWASAN INDUSTRI DENGAN NODEMCU ESP32 BERBASIS IOT. *Jurnal Informatika Wicida*, 12(2), 39-47.

- [10] Widodo, S., (2021). Teknologi Monitoring Kualitas Udara Secara Real-Time Terintegrasi. *TIARSIE*, 18(2), 41-48.
- [11] Iswahyudi, C., & Novianta, M. A. (2019). Pengembangan Sistem Pemantau Pencemaran Udara secara Realtime berbasis Arduino GSM Shield. Simposium Nasional RAPI XVIII
- [12] Subagiyo, H., Wahyuni, R. T., Akbar, M., & Ulfa, F. (2021). Rancang Bangun Sensor Node untuk Pemantauan Kualitas Udara. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 18(1), 72-79.

LAMPIRAN

Detail Rencana Anggaran

No	Jenis Pembelajaran	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total	Total Justifikasi
Honor Tim Pembantu Penelitian (maks 20%)							
1.	Honor Tim Pembantu Penelitian	Honorarium pembantu penelitian	OK	5	25.000	125.000	125.000
SUB TOTAL							125.000
Peralatan Penunjang (maks 50%)							
1.	Sensor CO	Sensor MQ-7	Buah	7	40.000	280.000	280.000
2.	Mikrokontroler	ESP32	Buah	7	68.000	476.000	476.000
3.	Peralatan Penunjang	<i>Cross Screw Nylon M (3 x 6) M3 3 mm height 6 m</i>	Buah	28	1.000	28.000	28.000
4.	Peralatan Penunjang	<i>Nylon Nut M3 hole 3 mm drat plastic hexagon</i>	Buah	28	1.000	28.000	28.000
5.	Peralatan Penunjang	<i>Spacer plastic plastic M3 Nylon Hexagon</i>	Buah	28	1.000	28.000	28.000
6.	Papan roti mikrokontroler	Breadboard 400 hole (2 x 3)	Buah	7	16.000	112.000	112.000
7.	Device alat	Box Elektronik Plastik (18.5 cm x 11.5 cm).	Buah	7	10.000	70.000	70.000

SUB TOTAL							1.022.000
Bahan Habis Pakai (maks 50%)							
1.	Alat Tulis Kantor untuk analisis	Pembelian Atk	Pkt	1	40.000	40.000	40.000
2.	Lem untuk melekatkan antar komponent	Lem	Buah	1	3.000	3.000	3.000
3.	Print dan fotocopy laporan	Print dan fotocopy	Pkt	1	5.000	5.000	5.000
4.	Bahan Habis Pakai	Konsumsi rapat koordinasi awal (Pengkodean Alat)	OK	5	15.000	75.000	75.000
5.	Bahan Habis Pakai	Konsumsi rapat koordinasi 2 (Piranti Device)	OK	5	15.000	75.000	75.000
6.	Bahan Habis Pakai	Konsumsi rapat koordinasi 3 (Optimasi Sensor dan Kalibrasi)	OK	5	15000	75.000	75.000
SUB TOTAL							275.000
Perjalanan (maks 40%)							
1.	Perjalanan ke D9 Fisika	Transportasi rapat	OK	5	10.000	50.000	50.000
2.	Perjalanan ambil data	Transportasi ke lapangan	OK	5	6.0000	30.000	30.000
3.	Perjalanan uji coba	Akomodasi di lapangan	OK	1	50.000	50.000	50.000
SUB TOTAL							130.000

Lain-lain (maks 20 %)							
1.	Artikel UMY Grace conference internasional	Biaya publikasi Artikel di seminar Internasional UMY Grace	Judul	1	750.000	750.000	750.000
2	Hak Cipta Program Komputer	Biaya HAKI (Hak Cipta)	Judul	1	300.000	300.000	300.000
3	Paten alat	Biaya Paten	Judul	1	800.000	800.000	800.000
SUB TOTAL							1.850.000
TOTAL							3.400.000

Surat Pernyataan Luaran

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : GALIH RIDHO UTOMO
NIM : 4211421036
Unit Kerja : FMIPA
Judul Penelitian : Pengembangan Device Sistem Pemantauan Realtime Konsentrasi Polutan Karbon Monoksida (CO) untuk Mengetahui Hubungan Studi Kasus pada Kemacetan Lalu Lintas dan Temporal Nilai Konsentrasi Polutan Berbasis IoT dengan Platform Telegram pada Lingkungan Sekitar UNNES
Skema : Penelitian Organisasi Kemahasiswaan
Tahun Pendanaan : 2024

Menyatakan bahwa akan memenuhi luaran-luaran sebagai berikut:

Luaran Wajib:

1. Publikasi di Prosiding Seminar Internasional yaitu Seminar Internasional UMY Grace Conference
2. Hak Cipta berupa Program Komputer

Luaran Tambahan:

1. Hak Paten sederhana

Bilamana sampai pada batas waktu yang telah ditentukan saya tidak dapat memenuhi luaran-luaran tersebut diatas, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 14 Januari 2024

Yang menyatakan,

Ketua Pelaksana



GALIH RIDHO UTOMO

4211421036

SK Dosen Pembimbing/Pendamping Organisasi Mahasiswa UKM Penelitian UNNES



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Gedung H, Kampus Sekaran,
Gunungpati, Semarang 50229
Telp. (024) 86008700 Ext. 010
Laman: <http://www.unnes.ac.id>
Suret: rektor@mail.unnes.ac.id

**SALINAN KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
NOMOR B/456/UN37/HK/2023
TENTANG
PEMBERHENTIAN DAN PENGANGKATAN KOORDINATOR, PEMBINA,
PENGURUS LEMBAGA KEMAHASISWAAN, FORUM UNIT KEGIATAN
MAHASISWA DAN UNIT KEGIATAN MAHASISWA
ANTARWAKTU TAHUN 2023
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG,

- Menimbang : a. bahwa dengan adanya pergantian pimpinan di lingkungan Universitas Negeri Semarang, maka untuk memperlancar aktivitas pada Lembaga Kemahasiswaan, Forum Unit Kegiatan Mahasiswa dan Unit Kegiatan Mahasiswa, perlu mengangkat Koordinator, Pembina, Pengurus Lembaga Kemahasiswaan, Forum Unit Kegiatan Mahasiswa dan Unit Kegiatan Mahasiswa Antarwaktu Tahun 2023;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, perlu menetapkan Keputusan Rektor tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Koordinator, Pembina, Pengurus Lembaga Kemahasiswaan, Forum Unit Kegiatan Mahasiswa dan Unit Kegiatan Mahasiswa Antarwaktu Tahun 2023 Universitas Negeri Semarang;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2022 tentang Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum Universitas Negeri Semarang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 197, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
4. Keputusan Majelis Wali Amanat Nomor 16/MWA.UN37/KP/2023 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Semarang Periode 2023-2028;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN REKTOR TENTANG PEMBERHENTIAN DAN PENGANGKATAN KOORDINATOR, PEMBINA, PENGURUS LEMBAGA KEMAHASISWAAN, FORUM UNIT KEGIATAN MAHASISWA DAN UNIT KEGIATAN MAHASISWA ANTARWAKTU TAHUN 2023 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG.

KESATU : Memberhentikan dengan hormat pegawai Universitas Negeri Semarang dari jabatan masing-masing sebagai Koordinator, Pembina, Pengurus Lembaga Kemahasiswaan, Forum Unit Kegiatan Mahasiswa dan Unit Kegiatan Mahasiswa Tahun 2023 sebagaimana tercantum dalam Lampiran I keputusan ini dengan ucapan terimakasih atas pengabdianya

KEDUA : Mengangkat Koordinator, Pembina, Pengurus Lembaga Kemahasiswaan, Forum Unit Kegiatan Mahasiswa dan Unit Kegiatan Mahasiswa Tahun 2023 pada Universitas Negeri Semarang sebagaimana yang nama-namanya tercantum dalam Lampiran II keputusan ini

KETIGA : Tugas dan wewenang Koordinator, Pembina, Pengurus Lembaga Kemahasiswaan, Forum Unit Kegiatan Mahasiswa dan Unit Kegiatan Mahasiswa Tahun 2023 pada Universitas Negeri Semarang disesuaikan dengan Anggaran Dasar Anggaran Rumah Tangga (AD ART) Dewan Perwakilan Mahasiswa, Majelis Permusyawaratan Mahasiswa, dan Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas Negeri Semarang.

KEEMPAT : Semua biaya yang timbul akibat Pemberhentian dan Pengangkatan Koordinator, Pembina, Pengurus Lembaga Kemahasiswaan, Forum Unit Kegiatan Mahasiswa dan Unit Kegiatan Mahasiswa Tahun 2023 Universitas Negeri Semarang dibebankan DPA Universitas Negeri Semarang sesuai ketentuan yang berlaku.

KELIMA : Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan sampai dengan tanggal 31 Desember 2023.

Ditetapkan di Semarang
pada tanggal, 22 Juni 2023

REKTOR
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

TTD

S MARTONO
NIP 196603081989011001

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Kantor Hukum
Universitas Negeri Semarang,



Dr. Cahya Wulandari, S.H., M.Hum.
NIP 198402242008122001

SALINAN

LAMPIRAN I
KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS
NEGERI SEMARANG
NOMOR B/456/UN37/HK/2023
TANGGAL 22 JUNI 2023
TENTANG
PEMBERHENTIAN DAN PENGANGKATAN
KOORDINATOR, PEMBINA, PENGURUS
LEMBAGA KEMAHASISWAAN, FORUM
UNIT KEGIATAN MAHASISWA DAN UNIT
KEGIATAN MAHASISWA ANTARWAKTU
TAHUN 2023 UNIVERSITAS NEGERI
SEMARANG

DAFTAR NAMA KOORDINATOR, PEMBINA, PENGURUS LEMBAGA
KEMAHASISWAAN, FORUM UNIT KEGIATAN MAHASISWA DAN
UNIT KEGIATAN MAHASISWA UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
TAHUN 2023 YANG DIBERHENTIKAN

I. BIDANG KELEMBAGAAN		
Koordinator	: Dr. Wirawan Sumbodo, M.T. NIP 196601051990021002	IV/b – WD III FT
1. BEM-KM		
Pembina	: Rusiyanto, S.Pd., M.T. NIP 197403211999031002	III/d – Dosen FT
Ketua	: Fajar Rahmat Sidik E.	Pembangunan/FEB
Sekretaris	: Septina	FEB
Bendahara	: Andini Putri	FBS
2. DPM-KM		
Pembina	: Erisandi Arditama, S.I.P., M.A. NIP. 198705012018031001	III/b – Dosen FISIP
Ketua	: Farel Rifandanu	Ilmu Hukum/FH
Sekretaris	: Ara Zanzabila	PGSD/FIPP
Bendahara	: Ara Zanzabila	PGSD/FIPP
3. MPM-KM		
Pembina	: Arif Hidayat, S. H. I., M. H. NIP. 197907222008011008	IV/a – Dosen FH
Ketua	: Yunvalisha Maritza	Hukum/FH
Sekretaris	: Namiroh	Manajemen/FEB
Bendahara	: Anisha Destianti	E. Pemb/FEB
4. FORUM UKM		
Pembina	: Diyamon Prasandha, S.Pd., M.Pd. NIP. 199008282020121011	III/b – Dosen FBS
Ketua	: Wisnu Galang Virgiawan	FBS
Sekretaris	: Anisa Nur Hidayah	FBS
Bendahara	: Febrianti Baktiara	FBS

II. BIDANG IDEOLOGI DAN PENALARAN

Koordinator	: Prof. Dr. Eva Banowati, M.Si. NIP. 196109291989012003	IV/d – WD III FISIP
1. UKM Penelitian		
Pembina	: Budi Prasetyo, S.Si., M.Kom. NIP. 198805012014041001	III/c – Dosen FMIPA
Ketua	: Evin Yulianto	Geografi/FISIP
Sekretaris	: Lisa Ediani	BSI/FBS
Bendahara	: Rouna Nastiti	Kimia/FMIPA
2. <i>UKM English Debating Society (EDS)</i>		
Pembina	: Zulfa Sakhiyya, S.Pd., M.Tesol. Ph.D. NIP. 198404292012122002	III/b – Dosen FBS
Ketua	: Andhini Pramudita	PGSD/FIPP
Sekretaris	: Pursa Cahya Ukiarti	FBI/FBS
Bendahara	: Nazwa Defa	Ilmu Hukum/FH
3. <i>UKM Pengawal Ideologi Bangsa</i>		
Pembina	: Noorochmat Isdaryanto, S.S., M.Si. NIP. 197112042010121001	III/b – Dosen FIS
Ketua	: M. Hadi Kusdiyanto	PPKn/FIS
Sekretaris	: Ameliani Faitursina	PPKn/FIS
Bendahara	: Hesti Dwi Atika	PPKn/FIS
4. <i>UKM Penerbitan (Badan Penerbitan dan Pers Mahasiswa "BP2M")</i>		
Pembina	: Dhoni Zustainytoro, S.Pd., M.Hum. NIP. 198801182017021244	Dosen FBS
	Edi Subkhan, S. Pd., M. Pd. NIP. 198109032015041001	III/b – Dosen FIPP
Ketua	: Febi Nur Anggraini	BSA/FBS
Sekretaris	: Rosida Nur Kodarina	Ilmu Hukum/FH
Bendahara	: Hasna Rizquna Al Ghani	Geografi/FISIP
5. <i>UKM Pendidikan Bela Negara</i>		
Pembina	: Syaiful Amin, S.Pd., M.Pd. NIP. 198505092015041001	III/b – Dosen FISIP
Ketua	: Nugi Nugraha	Pend. Sejarah/FISIP
Sekretaris	: Dimas Risqy Agustiyanto	Pend. Sejarah/FISIP
Bendahara	: Riska Fitria Ramdani	Ilmu Sejarah/FISIP

III. BIDANG SENI

Koordinator	: Dr. Eko Raharjo, M.Hum. NIP. 196510181992031001	IV/a – WD III FBS
1. <i>UKM Tari Klasik Sekar Rinconce</i>		
Pembina	: Moh. Hasan Bisri, S.Sn., M.Sn. NIP. 196601091998021001	III/d –Dosen FBS
Ketua	: Yunita Rahmawati	Sendratasik/FBS
Sekretaris	: Lourenza Fannya	Sendratasik/FBS
Bendahara	: Oktavia Silvi G. H	Sendratasik/FBS
2. <i>UKM Tari Kreasi Puspa Sonder</i>		
Pembina	: Usrek Tani Utina, S.Pd. M.A. NIP. 198003112005012002	III/c – Dosen FBS
Ketua	: Mukhamad Yasin	Sendratasik/FBS
Sekretaris	: Edmonda Ruth Mahsa	Sendratasik/FBS
Bendahara	: Faisal Ega P	Fisika/FMIPA

SK Mahasiswa Fungsionaris Organisasi Kemahasiswaan UKMP



UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
UNIT KEGIATAN MAHASISWA PENELITIAN
 Gedung UKM Lt. 1 Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang-50229
 Telepon 082299678472 Laman: <http://ukmp.unnes.com>



SURAT KEPUTUSAN

N.001/Tataorganisasi/PH/3/2023

DAFTAR NAMA KOORDINATOR, PEMBINA FUNGSIONARIS UNIT KEGIATAN MAHASISWA PENELITIAN (UKMP) UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERIODE 2023

Nama	NIP/NIM	Amanah	Pangkat/Jurusan
Dr. -Ing. Dhidik Prastiyanto, S.T., M.T.	197805312005011002	Koordinator Bidang Penalaran	III/c-WD I FT
Budi Prasetyo, S.Si., M.Kom	198805012014041001	Pembina	III/d-Dosen FMIPA
Evin Yulianto	3201420031	Ketua	FIS/Geografi
Muhammad Hasan Mustofa	4201421051	Wakil Ketua	FMIPA/Fisika
Lisa Edliani	2101420029	Sekretaris	FBS/ Bahasa dan Sastra Indonesia
Intan Nurfaizah	2404421002	Sekretaris 2	FBS/Pendidikan Bahasa Mandarin,
Rouna Nastiti	4301420067	Bendahara	FMIPA/Kimia
Thoyyibah Tri Adinda	3211422089	Bendahara 2	FIS/Geografi
Fajar Wahyushi Fuedsi	3201421037	Kadept Digital Departemen	FIS/Geografi
Nur Fadiyah Choirunnissa	7101421198	Sekdept Digital Departemen	FE/Pendidikan Ekonomi
Nabila Anggraeni	2111420026	Staff Digital Departemen	FBS/Sastra Indonesia
Faiza Galuh Marta	2211422081	Staff Digital Departemen	FBS/Sastra Inggris
Nining Hardiyanti	1201422054	Staff Digital Departemen	FIP/Pendidikan Luar Sekolah
Galih Ridho Utomo	4211421036	Staff Digital Departemen	FMIPA/Fisika Murni
Fatimah	4401422003	Staff Digital Departemen	FMIPA/Biologi
Rikha Fitriani Umayatun	4211420031	Kadept Human Resources Department	FMIPA/Fisika
Nina Martian Ningsih	3401421010	Sekdept Human Resources Department	FIS/Sosiologi dan Antropologi
Puti Sekar Arginingrum	2111420013	Bendept Human Resources Department	FBS/Bahasa dan Sastra Indonesia
Beni Aji Subekti	5211421101	Staff Human Resources Department	FT/Teknik Mesin
Abrar Rizq Ramadhan	3111422066	Staff Human Resources	FIS/Ilmu Sejarah



UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
UNIT KEGIATAN MAHASISWA PENELITIAN
Gedung UKM Lt. 1 Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang-50229
Telepon 082299678472 Laman: <http://ukmpunnes.com>



		Department	
Ecce Lailatul Izza	6411422161	Staff Human Resources Department	FIK/Kesehatan Masyarakat
Hanun Aishy Marwa	4313422016	Staff Human Resources Department	FMIPA/Farmasi
Putri Saharani Nurkholis	3401422097	Staff Human Resources Department	FIS/Sosiologi dan Antropologi
Zikri Wildan Setiadi	1401420035	Staff Human Resources Department	FIP/PGSD
Widya Indri Hapsari	7211420087	Kadept Research Entrepreneur Department	FE/Akuntansi
Riska Vitasari	7101421406	Sekdept Research Entrepreneur Department	FE Administrasi Perkantoran
Siti Khotimah	7211420026	Staff Research Entrepreneur Department	FE/Akuntansi
Dini Sukmawati	3312420001	Staff Research Entrepreneur Department	FIS/PKN
Hidayatul Munadhiroh	5213422004	Staff Research Entrepreneur Department	FT/Teknik Kimia
Siti Maemunah	7111421041	Staff Research Entrepreneur Department	FE/Ekonomi Pembangunan
Putri Dinda Muliana	4001421120	Staff Research Entrepreneur Department	FMIPA /IPA terpadu
Ema Kartika	3401421007	Kadept Public Relation Department	FIS/Sosiologi Antropologi
Putri Imas Andini	6511420016	Sekdept Public Relation Department	FIK/Gizi
Indah Permata Nusantara	4301421028	Staff Public Relation Department	FMIPA/Pendidikan Kimia
Ade yuliana	6411422044	Staff Public Relation Department	FIK/Kesehatan Masyarakat
Muhammad Fuad Hasyim	7311421110	Staff Public Relation Department	FE/Manajemen
Rizki Nurfauziah	1301422064	Staff Public Relation Department	FIP/BK
Ahmad Nurul Romadhon	3211420011	Kadept Community Development	FIS/Geografi
Dilla Andini	7111421175	Sekdept Community Development	FE/E. Pembangunan




UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
UNIT KEGIATAN MAHASISWA PENELITIAN
Gedung UKM Lt. 1 Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang-50229
Telepon 082299678472 Laman: <http://ukmpunnes.com>



Sherly Novita Sari	6411421197	Staff Community Development	FIK/IKM
Izzudin Muhammad	3201421063	Staff Community Development	FIS/Geografi
Medi Elfiani	7111421209	Staff Community Development	FE/E.Pembangunan
Alvito Surya Nugraha	3301422058	Staff Community Development	FIS/PPKN
Dinda Putri Zahira	5404422073	Staff Community Development	FT/Pendidikan Tataboga
Tiesya Valvina Pramaysela	3201420020	Kadept Science and Training Department	FIS/Geografi
Rismanda Asyifatul Afifah	4111421031	Sekdept Science and Training Department	FE/Manajemen
Hanina Humaira	7311421260	Staff Science and Training Department	FMIPA/Fisika
Figi Anggun Yossindy	4201421045	Staff Science and Training Department	FIP/PGSD
Fatimatuzzahro	1401421069	Staff Science and Training Department	FMIPA/Matematika
Dwi Cahyaning Asih	3201422006	Staff Science and Training Department	FIS/Geografi
Wafda Nailal Izza	3201422013	Staff Science and Training Department	FIS/Geografi
Christian Suan Fernando Tarigan	6411421069	Kadept Departemen Karya	FIK/Kesmas
Muhammad Abdul Jabar	4411421001	Sekdept Departemen Karya	FMIPA/Biologi
Hamzah Naufal Zuhdi	4612422044	Staff Departemen Karya	FMIPA/Ilmu Komputer
Livia Citra Atrianda	4611422152	Staff Departemen Karya	FMIPA/Ilmu Komputer
Lamia Rozianna Putri	3111421084	Staff Departemen Karya	FIS/Sejarah
INTAN NOR AINI	4401422064	Staff Departemen Karya	FMIPA/BIOLOGI
Norita Agustina Subagyo	1401422291	Staff Departemen Karya	FIP/PGSD

Semarang, 10 Maret 2023

Pembina UKM Penelitian


(Budi Prasetyo, S.Si.,M.Kom)

NIP. 198805012014041001

Bukti Turnitin

JUDUL USULAN

Pengembangan Device Sistem Pemantauan Realtime Konsentrasi Polutan Karbon Monoksida (CO) untuk Mengetahui Hubungan Studi Kasus pada Kemacetan Lalu Lintas dan Temporal Nilai Konsentrasi Polutan Berbasis IoT dengan Platform Telegram pada Lingkungan Sekitar UNNES

RINGKASAN

- 1) Nama Peneliti : GALIH RIDHO UTOMO (Sinta ID : 6787830)
FAJAR WAHYUSIH FUEDSI
NINING HARDIYANTI
MUHAMMAD HASAN MUSTOFA
ADE YULIANA
- 2) Jenis Penelitian : Penelitian Organisasi Kemahasiswaan
Research Cluster : Physical Sciences
Tema : Rekayasa dan Teknologi Tepat Guna
- 3) Dana yang diusulkan : Rp. 3.400.000,-

Pertumbuhan jumlah penduduk dan kendaraan di sekitar kampus menciptakan tantangan baru terkait kemacetan lalu lintas dan kualitas udara. Tingginya kepadatan lalu lintas dapat menghasilkan emisi gas buang, terutama karbon monoksida (CO). CO merupakan gas beracun yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil seperti yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Paparan jangka panjang terhadap CO dapat menyebabkan masalah kesehatan serius, termasuk gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan bahkan dapat berujung pada kematian. Untuk mengatasi permasalahan itu, pemantauan konsentrasi CO secara *real-time* menjadi suatu kebutuhan untuk memahami tingkat paparan di sekitar UNNES dan memastikan implementasi langkah-langkah yang efektif dalam mengatasi dampaknya. Sistem yang dapat diakses secara *real-time* yaitu sistem berbasis IoT. Sistem ini memungkinkan pengumpulan data secara *real-time*, memberikan kemampuan pemantauan yang lebih akurat dan respons yang cepat terhadap perubahan kondisi. Salah satu implementasi IoT yaitu aplikasi Telegram. Integrasi platform ini dalam pemantauan konsentrasi CO memungkinkan penyebaran informasi secara langsung kepada pengguna atau pihak yang berkepentingan, seperti mahasiswa, staf, dan masyarakat sekitar UNNES.

Tahapan dari riset ini adalah melakukan tinjauan pustaka, kemudian dilanjutkan mempersiapkan alat dan bahan riset. Selanjutnya adalah pengkodean alat menggunakan Aplikasi Arduino IDE dengan penulisan algoritma C++. Setelah pengkodean dilakukan, kemudian perangkaian piranti device. Perangkaian ini dilakukan secara simulasi terlebih

dahulu kemudian dirangkai sesungguhnya. Kemudian dilakukan kalibrasi dan optimasi sensor untuk mendapatkan output yang linear dan presisi serta akurat.

Luaran dari riset ini adalah diperoleh alat *geoinformation service* berbasis IoT dengan tingkat akurasi dan presisi yang tinggi. Hasil riset ini akan didaftarkan dan dipublikasikan pada prosiding seminar internasional UMY *Undergraduate Conference*. Selain itu luaran lainnya adalah Hak Cipta berupa program komputer dan Hak Paten sederhana.

KATA KUNCI

IoT; CO; MQ-7; ESP32; Mikrokontroler;

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

UNNES, sebuah institusi pendidikan tinggi yang berlokasi di Semarang, Jawa Tengah, menjadi pusat kegiatan akademis, administratif, dan komunitas (Sari *et al*, 2016). Pertumbuhan jumlah penduduk dan kendaraan di sekitar kampus menciptakan tantangan baru terkait kemacetan lalu lintas dan kualitas udara. Tingginya kepadatan lalu lintas dapat menghasilkan emisi gas buang, terutama *carbon monoksida* (CO), yang memiliki dampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan (Maksum *et al*, 2023). CO merupakan gas beracun yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil seperti yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor (Rizwan & Karthikeyan, 2023). Paparan jangka panjang terhadap CO dapat menyebabkan masalah kesehatan serius, termasuk gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan bahkan dapat berujung pada kematian (Breitner-Busch *et al*, 2023). Oleh karena itu, pemantauan konsentrasi CO secara *real-time* menjadi suatu kebutuhan untuk memahami tingkat paparan di sekitar UNNES dan memastikan implementasi langkah-langkah yang efektif dalam mengatasi dampaknya.

Pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) dalam pemantauan kualitas udara telah menjadi solusi inovatif dan efisien. Sistem berbasis IoT memungkinkan pengumpulan data secara *real-time*, memberikan kemampuan pemantauan yang lebih akurat dan respons yang cepat terhadap perubahan kondisi (Ratnawati *et al*, 2023). Dengan menerapkan teknologi ini, kita dapat memahami dengan lebih rinci pola konsentrasi CO, terutama dalam konteks kemacetan lalu lintas.

Seiring dengan itu, Telegram, sebagai platform komunikasi instan yang semakin populer dan efisien, menjadi sarana penting dalam menyediakan layanan notifikasi dan informasi. Integrasi platform ini dalam pemantauan konsentrasi CO memungkinkan penyebaran informasi secara langsung kepada pengguna atau pihak yang berkepentingan, seperti mahasiswa, staf, dan masyarakat sekitar UNNES. Ini dapat meningkatkan kesadaran akan kondisi udara sekitar dan memberikan informasi yang diperlukan untuk mengambil tindakan pencegahan.

Fokus penelitian ini adalah memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan antara kemacetan lalu lintas dan konsentrasi CO di sekitar UNNES. Data yang

dikumpulkan melalui sistem pemantauan *real-time* akan memberikan wawasan berharga terkait pola perubahan konsentrasi CO dalam berbagai kondisi lalu lintas. Penggunaan Telegram sebagai saluran komunikasi akan memfasilitasi penyampaian informasi yang tepat waktu kepada pihak yang berkepentingan, mendukung kebijakan pengurangan emisi, dan meningkatkan kesadaran akan dampak lingkungan dari lalu lintas. Melalui penelitian ini, diharapkan kontribusi positif dapat diberikan dalam pengembangan solusi yang efektif untuk mengurangi dampak kemacetan lalu lintas terhadap kualitas udara di sekitar UNNES. Selain itu, penelitian ini dapat membuka peluang untuk mengembangkan sistem serupa di kawasan *urban* lainnya, menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi masyarakat.

B. Pendekatan Pemecahan Masalah

CO merupakan salah satu polutan yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia dan mampu dihasilkan dari proses pembakaran tidak sempurna oleh kendaraan bermotor dan sumber daya lainnya. Kondisi jalan yang sering mengalami kemacetan juga menjadi faktor signifikan dalam peningkatan kadar CO di udara (Sasmita et al 2022). Hal ini terkait erat dengan berbagai faktor, termasuk volume lalu lintas, kondisi infrastruktur jalan, jenis kendaraan yang melintas, dan kecepatan pergerakan kendaraan. Kemacetan sering terjadi pada ruas jalan yang ramai seperti pusat perbelanjaan, wilayah industri, dan wilayah pendidikan dan sekolah. Pemantauan kadar polutan CO menjadi hal penting untuk diamati dan dipelajari. Terutama untuk wilayah yang sering mengalami kemacetan tersebut akan berdampak pada seluruh pengguna jalan yang terlibat didalamnya dan sekitar (Apriyana et al, 2023).

Solusi yang kami tawarkan untuk mengatasi hal ini adalah diperlukannya alat khusus berupa sistem sensor *realtime* pemantau konsentrasi polutan secara kuantitas dan temporal berbasis IoT. Guna membatasi penelitian, kami akan menerapkan alat tersebut pada beberapa sudut jalan sekitar jalur akses Universitas Negeri Semarang (UNNES). Hal ini didasarkan pada pengamatan awal atas kemacetan yang sering terjadi di wilayah institut pendidikan tinggi tersebut akibat peningkatan jumlah mahasiswa sebagai pengguna jalan. Hasil akhir dari penelitian sekaligus pengabdian ini adalah terdapatnya informasi terarah kepada mahasiswa, staf dan masyarakat sekitar melalui telegram yaitu platform komunikasi instan dan layanan notifikasi. Integrasi platform ini dalam pemantauan konsentrasi CO memungkinkan penyebaran informasi secara langsung kepada pengguna.

C. State of the art dan Kebaruan

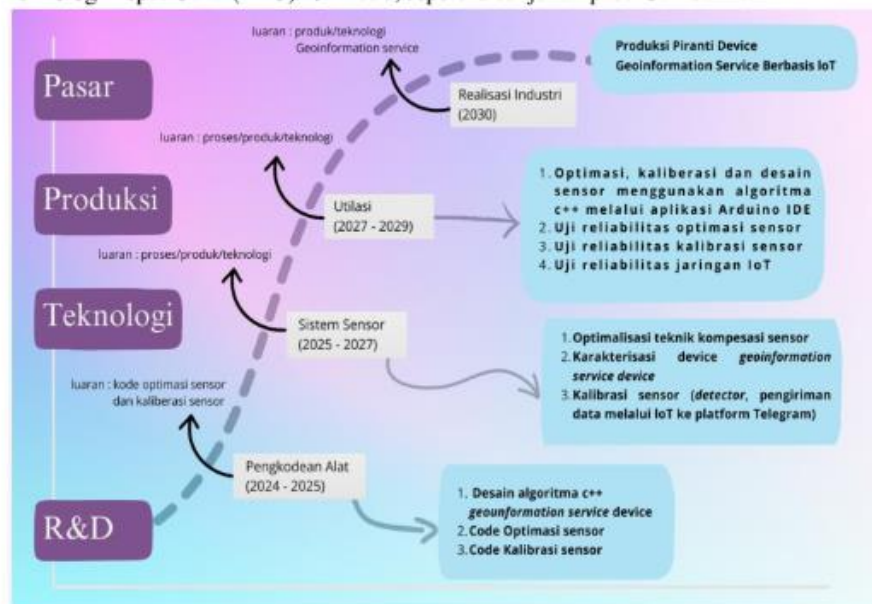
Alat pemantauan polutan CO telah banyak digunakan untuk pengamatan di wilayah-wilayah tertentu seperti prototipe yang dikembangkan melalui penelitian Biondo (2022) dalam mengembangkan sensor kualitas udara di dalam ruangan. Selain itu terdapat pula penelitian dari Harpard et al (2022) yang mengembangkan sensor pada ruang industri. Kedua penelitian tersebut memiliki kesamaan dimana prototipe yang dikembangkan hanya diterapkan ruangan tertutup yang hanya mampu mengidentifikasi keadaan kualitas gas berbahaya dalam ruangan yang mampu merusak aktivitas dalam ruang tersebut.

Selain kedua penelitian tersebut terdapat pula penelitian yang mengembangkan prototipe sensor pemantauan menggunakan beberapa jenis bahan yang beragam. Hal ini seperti dicontohkan oleh penelitian oleh widodo (2021) dalam mengembangkan sensor CO bertipe MEMS. Kemudian penelitian oleh Iswahyudi et al (2019) menggunakan Arduino GSM Shield dan penelitian subagiyo et al (2020) menggunakan sensor node. Meski ketiga prototipe telah berbasis IoT dan mampu bekerja secara *realtime*, media penyebaran informasi masih menggunakan telepon *personal digital assistant* (PDA) yang hanya dapat diakses oleh orang-orang tertentu.

Pada penelitian kami, Pengembangan sensor telah di dirancang untuk dapat beroperasi di ruas jalan luar ruangan yang pemasangan sensor tersebut memerlukan penambahan beberapa bagian pengait dan tahan akan segala kondisi saat itu. Pemasangan sensor akan ditempatkan pada posisi yang efektif dalam menggapai udara sekitar. Selain itu, alat sensor utama yang kami gunakan berupa sensor arduino yang dapat ditemukan dan diperbanyak guna mengembalikan data yang banyak serta berkualitas. Integrasi sensor dengan platform telegram memberikan kemudahan pemberian informasi dan pengetahuan kepada Mahasiswa, staff dan masyarakat sekitar yang juga merupakan pengguna jalan sekitar UNNES.

D. Peta jalan (*road map*) Penelitian 5 Tahun ke Depan

Riset ini merupakan bagian dari *road map* riset pada pengaplikasian dan penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) IoT 2030, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Road map riset 5 tahun kedepan

METODA

Riset ini akan dilakukan dalam beberapa tahapan berikut:

1. Kajian literatur

2. Persiapan alat dan bahan

Metoda riset dimulai dengan mempersiapkan alat riset yaitu tujuh buah mikrokontroler ESP32, tujuh buah sensor MQ-7, *Cross Screw Nylon* sebanyak 28 buah, *Nylon Nut M3 hole 3mm* drat plastic hexagonal sebanyak 28 buah, *Speacer plastic M3 Nylon Hex hexagonal* sebanyak 28 buah, empat buah breadboard ukuran (2 x 3), tujuh buah box elektronik hitam (18.5 cm x 11.5 cm) dan bahan riset yaitu lem. Langkah selanjutnya yaitu membuat surat pengizinan lab di D9, ruang workshop

3. Pengkodean Alat

Pengkodean alat dilakukan dengan membuat algoritma C++ pada Aplikasi Arduino IDE. Pada tahap ini akan didapat kode optimasi sensor MQ-7 dan kode kalibrasi sensor MQ-7. Riset ini terlebih dahulu melakukan kalibrasi sensor supaya hasil berupa output sensor akan menghasilkan output yang linier dan sesuai. Setelah dilakukan kalibrasi sensor, tahap selanjutnya dilakukan optimasi sensor dengan cara menguji sensor pada ukuran terendah dan ukuran tertinggi dari kemampuan sensor tersebut. Pada tahap optimasi sensor akan didapat sensor dapat bekerja pada keadaan dan situasi sesuai dengan lingkungannya dan menghasilkan output yang presisi dan akurat.

4. Piranti Device

Rangkaian piranti device dilakukan dengan cara membuat simulasi terlebih dahulu melalui aplikasi Wokwi atau Tinkercad. Simulasi ini bertujuan agar ketika piranti device dirangkai tidak menyebabkan hubungan arus pendek dan sesuai program yang dibuat.

5. Optimasi Sensor dan Kalibrasi

Optimasi sensor diperoleh dengan cara menguji sensor dengan kode yang telah dibuat pada keadaan terendah dan tertinggi dari kemampuan sensor tersebut. Sebelum tahap optimasi dilakukan, terlebih dahulu melakukan kalibrasi sensor. Kalibrasi sensor diperoleh dengan cara menyesuaikan perhitungan secara matematis melalui kajian literatur sensor dan kondisi lingkungan saat pengujian.

6. Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh diolah untuk mendapatkan informasi berupa kadar CO, konsentrasi polutan, waktu respon pengiriman data sensor melalui IoT dan respon silang terhadap hubungan temporal antara konsentrasi dan kemacetan lalu lintas. Kadar CO dari sensor diperoleh dengan adanya beda tegangan yang muncul ketika perubahan jumlah partikel CO yang dideteksi. Konsentrasi polutan diperoleh dengan cara membandingkan kadar CO, dan jenis polutan lainnya yang dideteksi oleh sensor kemudian dibuat dalam persentase. Waktu respon diperoleh dari proses pengiriman data melalui jaringan internet device dengan server. Respon silang diperoleh dari plot konsentrasi CO terhadap waktu.

7. Penulisan Artikel

8. Penulisan Laporan



Gambar 2. Flowchart riset

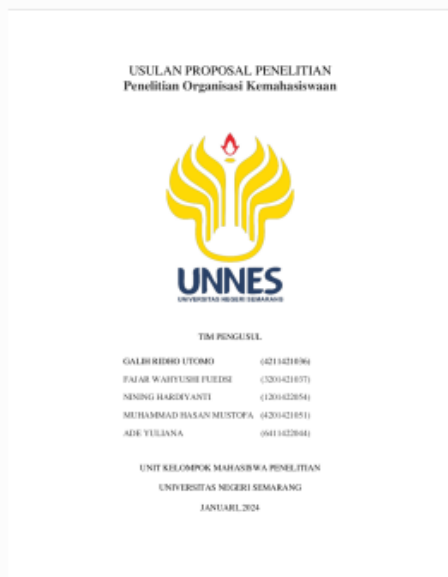


Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: 36_Galih Ridho Utomo
Assignment title: PROPOSAL
Submission title: Proposal DPA
File name: GALIH_RIDHO_UTOMO_ukm_usulan_proposal_penelitian_or...
File size: 529.46K
Page count: 15
Word count: 2,519
Character count: 15,153
Submission date: 15-Jan-2024 01:03AM (UTC+0700)
Submission ID: 2270808212



Proposal DPA

ORIGINALITY REPORT

3%

SIMILARITY INDEX

1%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Negeri Semarang

Student Paper

2%

2

Submitted to Universitas PGRI Semarang

Student Paper

1%

3

repository.ar-raniry.ac.id

Internet Source

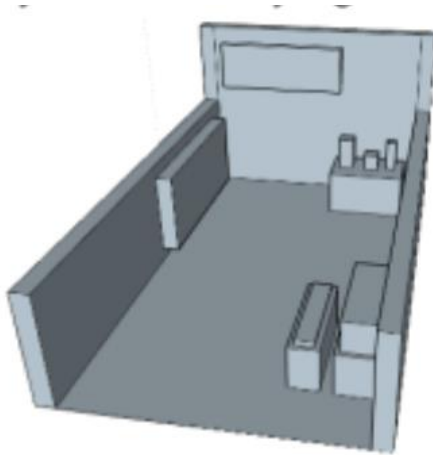
1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 15 words

Exclude bibliography On

Desain produk yang akan diciptakan



Ilustrasi 3D menunjukkan tata letak mikorkontroler dan sensor dan MQ-7 yang akan dibuat. Untuk gambaran bentuk asli ditunjukan pada gambar dibawahnya

Didalam desain terdapat

- Breadboard
- ESP32
- MQ-7

Riset ini akan membuat device seperti ini

