

**USULAN *PROJECT-BASED LEARNING* (PjBL)**

**PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**SOSIALISASI ALAT MITIGASI KEBAKARAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*  
SEBAGAI WUJUD PENINGKATAN INFRASTRUKTUR TERINTEGRASI DI  
LABORATORIUM KIMIA SMA NEGERI 34 JAKARTA**



**NAMA TIM:**

CANTIKA ARYANTI	2110314052 (KETUA)
JOSEPHIN AGRIVADI SILALAH	2110314044 (ANGGOTA)
HAFIZH WALIYUDIN	2110314047 (ANGGOTA)
CINDY KAILLAH NURJANAH	2110314049 (ANGGOTA)
AHMAD SARIFPUDIN	2110314054 (ANGGOTA)
WILDAN HAKIM	2110314055 (ANGGOTA)
ALIA REVIANA SAMOSIR	2110314056 (ANGGOTA)
MAYORI PERMITHA	2110314060 (ANGGOTA)
ANUGERAH RAMADHAN	2210314023 (ANGGOTA)

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**UPN VETERAN JAKARTA**

**TAHUN 2024**

## RINGKASAN

Beragam upaya Indonesia dalam mencapai impian dan visi besar untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakatnya. Impian Indonesia 2015-2085 dan Visi Indonesia Emas 2045 menggambarkan tekad untuk mencapai taraf hidup yang lebih baik bagi masyarakat Indonesia. Impian tersebut, yang terdiri dari tujuh poin, mencakup pembangunan manusia, infrastruktur merata, dan kemandirian ekonomi. Visi Indonesia Emas 2045, dengan empat pilar pembangunan, bertujuan untuk mempercepat perwujudan Indonesia sebagai negara maju, adil, dan makmur.

Pemerataan pembangunan dan infrastruktur adalah aspek kunci dalam mengatasi masalah kesenjangan sosial dan memastikan pertumbuhan ekonomi yang adil. Untuk mendukung impian dan visi besar Indonesia, penulis merancang strategi mitigasi kebakaran melalui pemerataan infrastruktur di sekolah guna untuk meningkatkan keselamatan siswa dan staf. Kolaborasi dan nilai-nilai agama, kesadaran lingkungan, dan bela negara menjadi bagian integral dari upaya ini.

Sebagai implementasi dari visi tersebut, penulis mengusulkan pengembangan alat pendeteksi kebakaran berbasis *internet of things* untuk meningkatkan keselamatan sekolah. Alat tersebut berupa alarm kebakaran terintegrasi yang terhubung dengan pemadam kebakaran, yang mana *output* dari kegiatan ini berupa artikel ilmiah, poster, dan video. Proyek tersebut dilakukan di Laboratorium Kimia SMAN 34 Jakarta dan terdiri dari tahapan persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap persiapan mencakup identifikasi masalah, pembentukan tim, perancangan alat, persiapan materi edukasi, dan penjadwalan. Pelaksanaan proyek melibatkan sosialisasi kepada siswa dan demonstrasi alat. Serta tahap evaluasi mencakup pengukuran pemahaman peserta, pengumpulan umpan balik, analisis hasil, dan pembuatan dokumentasi.

## PRAKATA

Dengan penuh rasa syukur, kami mengucapkan terima kasih kepada Tuhan yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, kami dapat menyelesaikan proposal kegiatan *Project-Based Learning* (PjBL) dengan judul “Implementasi Sistem Mitigasi Kebakaran Berbasis *Internet of Things* sebagai Wujud Peningkatan Infrastruktur Terintegrasi di Laboratorium Kimia Sekolah Menengah Atas Negeri 34 Jakarta”. Melalui proposal ini, kami berupaya memberikan langkah strategis untuk meningkatkan kualitas infrastruktur dan keselamatan di lingkungan pendidikan, serta memberikan kontribusi nyata terhadap pemenuhan pilar ke-3 Indonesia Emas 2045, yaitu pilar pembangunan infrastruktur terintegrasi. Dengan demikian, proposal ini menjadi bentuk komitmen kami dalam menciptakan perubahan positif dan menjadi bagian dari perjalanan menuju Indonesia emas pada tahun 2045.

Adapun maksud dan tujuan lain dari proyek ini adalah untuk memenuhi Mata Kuliah Kolaborasi yang terdiri dari Mata Kuliah Pendidikan Bela Negara, Pancasila dan Kewarganegaraan, Bahasa Indonesia, Kepemimpinan, serta Pendidikan Agama. Kami juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Achmad Zuchriadi P., S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,
2. Bapak Ir. Sugeng Prayitno, M.T., selaku Dosen Mata Kuliah Pendidikan Bela Negara yang memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam proses pengerjaan proyek,
3. Ibu Ir. Sri Sulasminingsih, M.Si. selaku Dosen Mata Kuliah Pancasila dan Kewarganegaraan yang memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam proses pengerjaan proyek,
4. Bapak Ahmad Hidayatullah, M.Pd. selaku Dosen Mata Kuliah Bahasa Indonesia yang memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam proses pengerjaan proyek,
5. Bapak Dr. Faisal Marzuki, M.Pd., CHCP selaku Dosen Mata Kuliah Kepemimpinan yang memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam proses pengerjaan proyek,
6. Bapak Sayuti Hamdani, S.Pd.I, M.A. selaku Dosen Mata Kuliah Pendidikan Agama yang memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam proses pengerjaan proyek,
7. rekan-rekan Kelompok Satu yang memberikan kontribusi serta dukungan yang luar biasa dalam proses pengerjaan proyek tersebut.

Kami menyadari adanya kekurangan dalam proposal tersebut sehingga kami memohon maaf untuk segala ketidaksempurnaan, serta mengharapkan kritik dan saran membangun dari pembaca.

## DAFTAR ISI

RINGKASAN .....	i
PRAKATA.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan .....	4
BAB II SOLUSI PERMASALAHAN .....	5
2.1 Solusi .....	5
2.2 Luaran Kegiatan.....	5
BAB III TAHAPAN PjBL.....	6
3.1 Tahap Persiapan dan Perencanaan .....	6
3.2 Tahap Pelaksanaan.....	6
3.3 Pembagian Tugas Demonstrasi Alat .....	7
3.4 Tahap Evaluasi.....	8
BAB IV JADWAL PELAKSANAAN .....	13
DAFTAR PUSTAKA .....	15
GAMBARAN IPTEKS.....	16
PETA LOKASI MITRA SASARAN .....	17
LAMPIRAN.....	18

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan .....	13
--	----

...

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Alat.....	6
Gambar 2. Peta lokasi mitra sasaran dari Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Kampus Pondok Labu .....	17

...

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Laboratorium Kimia SMAN 34 Jakarta .....	18
--	----

...

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia, sebagai negara berpenduduk terbesar keempat di dunia, terus berupaya mencapai berbagai impian dan visi besar untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di dalamnya. Mengacu pada dokumen resmi “Indonesia 2045: Berdaulat, Maju, Adil, dan Makmur,” Ir. H. Joko Widodo, selaku Presiden Republik Indonesia saat ini, menggagas tujuh poin Impian Indonesia 2015-2085. Poin-poin tersebut terdiri atas: (1) Sumber daya manusia Indonesia yang kecerdasannya mengungguli bangsa-bangsa lain di dunia; (2) Masyarakat Indonesia yang menjunjung tinggi Indonesia pluralisme, berbudaya, religius dan menjunjung tinggi nilai-nilai etika; (3) Indonesia menjadi pusat pendidikan, teknologi, dan peradaban dunia; (4) Masyarakat dan aparatur Pemerintah yang bebas dari perilaku korupsi; (5) Terbangunnya infrastruktur yang merata di seluruh Indonesia; (6) Indonesia menjadi negara yang mandiri dan negara yang paling berpengaruh di Asia Pasifik; dan (7) Indonesia menjadi barometer pertumbuhan ekonomi dunia. (Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional, 2019). Dengan fokus jangka panjang, impian ini mencerminkan tekad untuk mencapai taraf hidup yang lebih baik bagi masyarakat Indonesia hingga tahun 2085.

Sejak peluncuran Impian Indonesia 2015-2085, Indonesia harus memiliki landasan yang kuat untuk mengakselerasi pencapaian tujuan kehidupan berbangsa dan bernegara sesuai yang diuraikan dalam Pembukaan UUD 1945 dalam menghadapi perubahan besar di masa yang akan datang. Visi Indonesia Emas 2045 kemudian disusun oleh Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas atas permintaan Presiden Republik Indonesia saat ini untuk mempercepat perwujudan Indonesia sebagai negara maju, adil, dan makmur. Visi Indonesia Emas 2045 terdiri atas empat pilar pembangunan, yaitu: (1) Pembangunan Manusia serta Penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, (2) Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan, (3) Pemerataan Pembangunan, serta (4) Pemantapan Ketahanan Nasional dan Tata Kelola Pemerintahan. (Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional, 2019). Keempat pilar tersebut terdiri dari beberapa sub pilar yang dapat memberikan gambaran mengenai wujud Indonesia pada tahun 2045 secara terperinci. Visi Indonesia Emas 2045 dibangun di atas Pancasila dan UUD 1945 dan menggambarkan komitmen Indonesia untuk menyelaraskan pembangunan dengan nilai-nilai dasar negara, mengakui keberagaman masyarakat, dan memastikan keberlanjutan pembangunan hingga tahun 2045, menuju 100 tahun kemerdekaan Indonesia.

Pemerataan Pembangunan dan Infrastruktur adalah proses pemerataan pembangunan untuk mengatasi masalah kesenjangan sosial dan memastikan pertumbuhan ekonomi secara adil. Tujuan pemerataan pembangunan adalah mencapai kemakmuran dan kesejahteraan rakyat. Dimana setiap daerah di Indonesia mendapatkan pengembangan Infrastruktur, bahkan di daerah terpencil sekalipun. Pemerataan pembangunan adalah salah satu amanah sila kelima Pancasila yaitu “Keadilan Sosial bagi Seluruh Rakyat Indonesia”. Hal tersebut dapat dilihat dari Undang-Undang Dasar 1945 pasal 33 ayat (2) dan (3) yang berisikan: Ayat (2) : *“Cabang-cabang produksi yang penting bagi negara dan yang menguasai hajat hidup banyak orang dikuasai oleh negara”*. Dan Ayat (3): *“Bumi dan air dan kekayaan alam yang*



*terkandung di dalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat*”. Pemerataan pembangunan mengembangkan infrastruktur pendidikan, sumber air, jalan, transportasi, pengelolaan sampah, telekomunikasi, dan informatika, perumahan, kesehatan, ketenagalistrikan, dan infrastruktur lainnya dibangun secara merata di seluruh wilayah. Sehingga, semua warga negara dari berbagai lapisan masyarakat dan wilayah dapat merasakan hasil pembangunan yang sama tanpa perlu melakukan urbanisasi.

Pemerataan infrastruktur terkait mitigasi kebakaran di sekolah sangat penting untuk menjaga keselamatan siswa, guru, dan staf sekolah. Salah satu langkah yang dapat diambil adalah memastikan bahwa setiap ruang kelas dilengkapi dengan peralatan pemadam kebakaran yang sesuai, seperti alat pemadam api ringan dan sprinkler. Selain itu, Sensor merupakan teknologi yang sangat penting untuk mitigasi kebakaran di lingkungan sekolah. Sensor kebakaran dapat dipasang di berbagai area strategis di sekolah, seperti ruang kelas, laboratorium, dan ruang rapat, untuk mendeteksi adanya asap atau peningkatan suhu yang menandakan adanya kebakaran. Ketika sensor mendeteksi bahaya, sistem alarm akan secara otomatis memberikan peringatan kepada para petugas keamanan dan siswa untuk segera evakuasi gedung. Dengan adanya sensor kebakaran ini, sekolah dapat meningkatkan tingkat keselamatan bagi seluruh penghuninya dan meminimalkan kerugian akibat kebakaran. Selain itu, program pelatihan tentang pencegahan kebakaran, tindakan evakuasi, dan penggunaan alat pemadam api ringan harus diselenggarakan untuk semua siswa, guru, dan staf sekolah. Dengan mengimplementasikan infrastruktur yang merata dan komprehensif ini, sekolah dapat meningkatkan tingkat keselamatan mereka terhadap bahaya kebakaran dan mempersiapkan semua anggota komunitas sekolah untuk bertindak secara efektif dalam situasi darurat.

Untuk memperkuat infrastruktur mitigasi kebakaran di sekolah, dibentuk kegiatan *Project Based Learning* (PjBL) yang mendukung mahasiswa dalam pelaksanaannya. Kegiatan ini disusun oleh kolaborasi dosen mata kuliah Bahasa Indonesia, Kepemimpinan, Pendidikan Agama, Pendidikan Bela Negara serta Pancasila dan Kewarganegaraan. Kolaborasi ini diadakan untuk mengimplementasikan nilai-nilai yang diajarkan pada beberapa mata kuliah tersebut. Salah satu nilai yang ditekankan adalah Pancasila dan Kewarganegaraan, yaitu pada sila ke-2 “Kemanusiaan yang adil dan beradab”. Dengan memperkuat infrastruktur mitigasi kebakaran di sekolah, kami dapat menerapkan nilai kemanusiaan yang adil dengan mengutamakan keselamatan dan keamanan bagi seluruh warga sekolah. Hal ini memberikan perlindungan dan perhatian kepada seluruh civitas akademika agar terhindar dari bahaya kebakaran.

Dalam konteks agama Islam, nilai-nilai kesopanan, rasa empati dan kebaikan kepada sesama juga ditekankan. Berdasarkan Hadits yang menyatakan “Orang beriman itu bersikap ramah dan tidak ada kebaikan bagi seorang yang tidak bersikap ramah. Dan sebaik-baik manusia adalah orang yang paling bermanfaat bagi manusia.” (HR Thabrani dan Daruquthni) (Nasirudin, 2008), mahasiswa diarahkan untuk memahami pentingnya sikap empati dan membantu sesama, termasuk dalam upaya mitigasi kebakaran di lingkungan sekolah.

Tak hanya itu, Islam juga meletakkan dasar-dasar persamaan derajat dan hak asasi bagi setiap diri manusia. Sebagai wujud dari kemanusiaan yang luas, Islam mengajarkan agar

tetap memelihara kelestarian kehidupan alam semesta. Agama Islam sesuai dengan namanya yang berarti selamat, damai, patuh dan taat, sangat menaruh perhatian terhadap kelestarian alam semesta. Kehidupan umat manusia dibentuk dalam persaudaraan dan perdamaian, demikian juga dengan kelestarian makhluk lain, seperti benda mati, flora dan fauna. Umat manusia diarahkan agar mengusahakan perbaikan dalam alam raya ini dan menghindari perbuatan yang merusak serta tercela seperti yang tertera di dalam kitab suci Al-Qur'an "Dan, carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (pahala) negeri akhirat, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia. Berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan." (Q.S. al-Qashash, 28:77).

Dalam sudut pandang Kristiani, tanggung jawab untuk menjaga keselamatan diri sendiri, orang lain, dan kepedulian terhadap lingkungan sekitar juga ditekankan. Beberapa konsep yang mendukung hal tersebut adalah (1) Yesus menekankan pentingnya mengasihi sesama dan merawat orang lain, seperti yang tergambar dalam kisah tentang perumpamaan "Orang Samaria yang Baik Hati" di dalam Injil Lukas. (2) Kristen diajarkan untuk bertanggung jawab atas tindakan dan keputusan pribadi mereka. Ini mencakup menjaga kesehatan dan keselamatan pribadi, serta menghindari tindakan yang membahayakan diri sendiri atau orang lain. Prinsip ini tercermin dalam ajaran moral Kristen untuk menghormati tubuh sebagai tempat tinggal Roh Kudus (1 Korintus 6:19-20). (3) Kristen diajarkan untuk mengasihi dan memperhatikan kebutuhan orang lain. Hal ini mencakup memperhatikan keselamatan dan kesejahteraan orang lain, baik secara fisik maupun spiritual. Dalam Surat Yakobus, misalnya, orang Kristen diajak untuk mengunjungi orang sakit dan memberi perhatian kepada yang membutuhkan. Meskipun bukan fokus utama, kepedulian terhadap lingkungan juga menjadi hal penting dalam pandangan Kristen. (4) Sebagai ciptaan Tuhan, alam diciptakan untuk dijaga dan diawasi. Kristen memandang tugas menjaga lingkungan sebagai bagian dari tanggung jawab manusia untuk menjadi "steward" atau pengelola yang baik atas ciptaan Allah.

Sementara itu, nilai-nilai bela negara seperti cinta tanah air dan semangat bela negara juga ditanamkan dalam kehidupan sehari-hari. Bagian dari tanggung jawab sebagai warga negara adalah menjaga keselamatan dan keamanan lingkungan, termasuk upaya pencegahan dan penanganan kebakaran. Kegiatan PjBL ini juga merupakan sarana untuk menanamkan nilai-nilai kepemimpinan, seperti tanggung jawab, disiplin, dan pengambilan keputusan. Mahasiswa didorong untuk menjadi pemimpin yang sigap dan tanggap dalam menghadapi situasi darurat kebakaran, sehingga dapat menjadi agen perubahan yang berkontribusi pada keselamatan dan kesejahteraan masyarakat.

Untuk mewujudkan Indonesia Emas 2045 dengan nilai-nilai yang telah dijabarkan sebelumnya, kelompok kami membuat sebuah alat pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things yang dapat digunakan untuk mitigasi bencana kebakaran di lingkungan sekolah. Beberapa penelitian terdahulu mengenai alat mitigasi kebakaran berbasis *internet of things* telah menghasilkan banyak inovasi, namun masih terdapat beberapa celah yang dapat dikaji lebih lanjut. Celah penelitian tersebut termasuk pada kurangnya fokus pada sosialisasi, integrasi dengan infrastruktur laboratorium kimia, serta pengujian dan evaluasi di lingkungan subjek penelitian. Proposal penelitian ini akan mengisi celah penelitian tersebut dengan mengembangkan alat mitigasi kebakaran berbasis *internet of things* yang terintegrasi

dengan infrastruktur laboratorium kimia, serta dilengkapi dengan program sosialisasi yang efektif untuk siswa SMAN 34 Jakarta.

Dengan perangkat ini, kami dapat mendeteksi adanya kebakaran secara cepat dan akurat melalui sensor suhu, kelembaban, gas dan api yang terhubung ke jaringan internet. Ketika suhu, kelembaban, gas dan api melebihi batas aman, alat ini akan secara otomatis mengirimkan notifikasi ke pihak sekolah sehingga tindakan pencegahan dan evakuasi dapat dilakukan dengan cepat. Alat ini akan disosialisasikan kepada warga SMAN 34 Jakarta sebagai bagian dari upaya peningkatan infrastruktur terintegrasi di sekolah. Dengan demikian, peningkatan infrastruktur terintegrasi di SMAN 34 Jakarta akan menjadi lebih holistik dengan adanya alat pendeteksi kebakaran ini, meningkatkan keselamatan dan kesiapan sekolah dalam menghadapi potensi bencana kebakaran.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana alat pendeteksi kebakaran berbasis *internet of things* dapat membantu mitigasi risiko kebakaran di lingkungan sekolah?
2. Bagaimana mekanisme notifikasi dan respons cepat dari alat pendeteksi kebakaran dapat meningkatkan efisiensi tindakan pencegahan dan evakuasi di lingkungan sekolah?
3. Bagaimana partisipasi dan pemahaman masyarakat sekolah terhadap alat pendeteksi kebakaran tersebut dapat memengaruhi keberhasilan implementasinya dalam meningkatkan keselamatan?
4. Apa dampak penggunaan alat pendeteksi kebakaran berbasis *internet of things* terhadap kesiapan sekolah dalam menghadapi potensi bencana kebakaran?

## 1.3 Tujuan

1. Meningkatkan ketahanan sekolah terhadap risiko kebakaran dengan implementasi alat pendeteksi berbasis *internet of things* untuk mendeteksi secara dini suhu, kelembapan, gas, dan api yang berpotensi menciptakan situasi berbahaya
2. Menyediakan sistem notifikasi otomatis kepada pihak sekolah ketika terdeteksi potensi kebakaran yang memungkinkan respons cepat dan efisien dalam pengambilan tindakan pencegahan dan evakuasi
3. Mendorong partisipasi aktif seluruh anggota komunitas sekolah dalam program pelatihan kebakaran untuk meningkatkan pemahaman tentang tindakan pencegahan, evakuasi, dan penggunaan alat pemadam api ringan
4. Menyosialisasikan dan membangun kesadaran di kalangan siswa, guru, dan staf sekolah tentang keberadaan alat pendeteksi kebakaran serta manfaatnya dalam meningkatkan keselamatan dan kesiapan terhadap potensi bencana kebakaran

## **BAB II**

### **SOLUSI PERMASALAHAN**

#### **2.1 Solusi**

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat tersebut, kelompok penyusun proposal project-based learning kami menawarkan solusi sebagai berikut:

1. Memperkenalkan sistem alarm kebakaran berbasis *internet of things* dan peran sistem tersebut dalam memaksimalkan upaya mitigasi serta meminimalisasi potensi kerugian akibat kebakaran di SMAN 34 Jakarta
2. Menyosialisasikan upaya mitigasi bencana kebakaran terhadap seluruh warga SMAN 34 Jakarta
3. Meningkatkan kualitas infrastruktur terintegrasi di lingkungan SMAN 34 Jakarta dengan membangun sistem alarm kebakaran yang memungkinkan koneksi dengan pemadam kebakaran setempat

#### **2.2 Luaran Kegiatan**

Luaran/output yang diharapkan melalui kegiatan pengabdian masyarakat berbasis *project-based learning* dengan judul “Implementasi Sistem Mitigasi Kebakaran Berbasis *Internet of Things* sebagai Wujud Peningkatan Infrastruktur Terintegrasi di SMAN 34 Jakarta” adalah sebagai berikut:

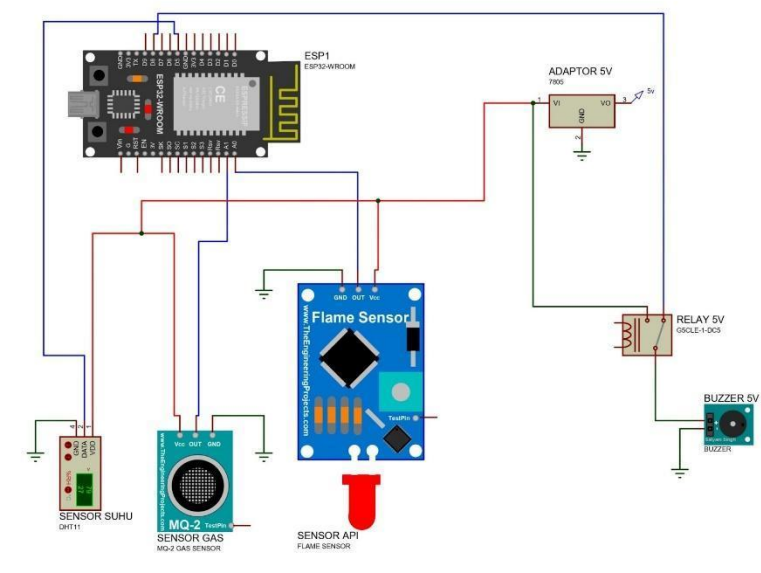
1. Perangkat sistem alarm kebakaran otomatis berbasis *internet of things* yang terintegrasi dengan pemadam kebakaran setempat.
2. Artikel ilmiah yang memuat seluruh komponen kegiatan *project-based learning* tersebut dengan format yang sesuai ketentuan program Mata Kuliah Wajib Universitas (MKWU) Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang akan dipublikasikan pada Majalah Merdeka Bela Negara.
3. Poster dengan tema yang berkaitan dengan proyek PjBL tersebut dan memuat informasi edukatif kepada masyarakat secara umum mengenai bencana kebakaran dan peningkatan infrastruktur terintegrasi untuk memaksimalkan upaya mitigasi bencana tersebut sebagai wujud kontribusi terhadap visi menuju Indonesia emas 2045.
4. Video mengenai pelaksanaan proyek PjBL, termasuk latar belakang kegiatan, dokumentasi pelaksanaan kegiatan, *after movie* kegiatan, sekaligus memuat informasi edukatif terkait proyek PjBL tersebut.

### BAB III TAHAPAN PjBL

Proyek ini akan dilaksanakan melalui serangkaian tahapan yang mencakup persiapan dan perencanaan, pelaksanaan demonstrasi alat dan penyuluhan, serta evaluasi dan pengembangan lebih lanjut. Berikut adalah uraian detail mengenai tahapan pelaksanaan proyek:

#### 3.1 Tahap Persiapan dan Perencanaan

- Identifikasi Masalah Utama**  
Identifikasi isu-isu terkait kebakaran sekolah dan kurangnya pemahaman remaja tentang kebakaran di sekolah.
- Pembentukan Tim Proyek**  
Membentuk tim yang terdiri dari individu dengan kompetensi yang sesuai, seperti pendidik, ahli lingkungan, dan remaja yang peduli terhadap isu ini.
- Perancangan Alat**  
Merancang alat alarm kebakaran di sekolah yang terdiri dari *input* berupa Sensor MQ2, Flame sensor, dan Sensor DHT22 dengan *Output* berupa buzzer dan notifikasi telegram yang mencakup demonstrasi praktis, diskusi, dan panduan.
- Persiapan Materi Edukasi**  
Menyiapkan materi-materi edukasi tentang topik dan alat yang akan didemonstrasikan.
- Lokasi dan Jadwal**  
Lokasi dan Jadwal: Menentukan lokasi dan jadwal pelaksanaan demonstrasi alat dan penyuluhan.



Gambar 1. Skema Alat

#### 3.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan terdapat dua kegiatan yang harus dilakukan untuk menunjang keberhasilan program yang sudah dirancang. Kegiatan tersebut antara lain:

### 1. Sosialisasi

Kegiatan ini berupa sosialisasi mengenai Project yang sudah kami rancang. Sosialisasi dilakukan kepada target yaitu siswa/i SMA Negeri 34 Jakarta. Sosialisasi ini berupa pre-test, pemberian materi, demonstrasi alat, serta diakhiri dengan post-test dan sesi tanya jawab yang mencakup latar belakang pembuatan alat, fungsi alat yang dibuat, komponen-komponen yang digunakan, serta cara kerja dari alat tersebut.

### 2. Demonstrasi Alat

Berupa kegiatan mendemonstrasikan alat yang sudah dirancang untuk memperkenalkan kepada siswa di SMA Negeri 34 Jakarta terutama jurusan MIPA sebagai motivasi untuk belajar dan pembuatan proyek lainnya. Selain itu, kegiatan demonstrasi alat itu juga diharapkan bisa memberi dasar pengetahuan bagaimana alat yang telah dibuat ini bisa bekerja dalam mitigasi ataupun pencegahan awal dalam bencana kebakaran.

## 3.3 Pembagian Tugas Demonstrasi Alat

Terdapat tiga divisi dalam pembagian tugas demonstrasi alat pada kelompok *project-based learning* tersebut, yaitu Divisi Materi, Divisi Demonstrasi, Divisi Publikasi, Dokumentasi, dan Desain (PDD), dengan komposisi anggota sebagai berikut:

#### a. Divisi Materi

Divisi Materi bertugas untuk mempersiapkan dan memaparkan materi seputar pengenalan konsep dasar, keunggulan, serta manfaat alat yang akan disosialisasikan bagi pengguna dan lingkungan sekitar. Selain itu, salah satu dari anggota divisi ini berperan sebagai *Master of Ceremony* (MC) yang bertugas untuk memandu jalannya acara sosialisasi. Divisi ini beranggotakan empat orang mahasiswa, yaitu:

1. Cindy Kaillah Nurjanah (MC)
2. Mayori Permitha (Materi)
3. Alia Reviana Samosir (Materi)
4. Josephin Agrivadi Silalahi (Materi)

#### b. Divisi Demonstrasi

Divisi Demonstrasi bertugas untuk mendemonstrasikan alat pada saat sosialisasi beserta dengan penjelasan tentang langkah-langkah penggunaan, cara kerja, dan komponen yang digunakan pada alat tersebut. Divisi ini beranggotakan tiga mahasiswa, antara lain:

1. Cantika Aryanti
2. Wildan Hakim
3. Ahmad Sarifpudin

#### c. Divisi Publikasi, Dokumentasi, dan Desain (PDD)

Divisi Publikasi, Dokumentasi, dan Desain (PDD) bertugas untuk mendokumentasi seluruh rangkaian kegiatan sosialisasi dari awal hingga akhir. Divisi PDD beranggotakan dua mahasiswa, yaitu:

1. Hafizh Waliyuddin
2. Anugerah Ramadhan

Kemudian, terdapat kelompok kecil untuk tugas luaran/*output* kegiatan PjBL dengan komposisi anggota sebagai berikut:

#### a. Divisi Artikel Ilmiah

Divisi Artikel Ilmiah bertugas untuk membuat artikel ilmiah yang akan memuat hasil dan pembahasan dari uji coba alat mitigasi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT). Divisi ini beranggotakan tiga mahasiswa, antara lain:

1. Cantika Aryanti
2. Mayori Permitha
3. Alia Reviana Samosir

b. Divisi Poster

Divisi Poster bertugas untuk mendesain poster mengenai informasi alat mitigasi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dikemas dengan menarik melalui gambar, foto, dan alat bantu visual lainnya. Divisi ini beranggotakan dua mahasiswa, antara lain:

1. Josephin Agrivadi Silalahi
2. Cindy Kaillah Nurjanah

c. Divisi Video

Divisi Video bertugas untuk membuat video yang berisi tentang penjelasan alat dan hubungannya dengan Pilar Pembangunan Indonesia Emas 2045. Dalam penjelasan tersebut juga mencakup pengenalan alat, cara kerja, dan dokumentasi selama proses pembuatan alat. Video yang telah dibuat nantinya akan diunggah melalui kanal *YouTube*. Divisi ini beranggotakan empat mahasiswa yang terdiri dari:

1. Ahmad Sarifpudin
2. Wildan Hakim
3. Hafizh Waliyuddin
4. Anugerah Ramadhan

### 3.4 Tahap Evaluasi

a. Google untuk *Form Pre-Test* dan *Post-Test*

Pelaksanaan pre-test dan post-test dalam sosialisasi dan demonstrasi alat memiliki tujuan utama untuk mengukur pemahaman awal peserta sebelum dan setelah menerima informasi atau pembelajaran terkait materi alat alarm kebakaran. Pre-test digunakan untuk mengevaluasi pengetahuan awal dan mengidentifikasi potensi siswa/i. Dengan demikian, para penyelenggara dapat merancang sesi sosialisasi dan demonstrasi dengan lebih tepat sasaran. Setelah sosialisasi dan demonstrasi dilaksanakan, dilanjutkan dengan post-test yang memberikan gambaran sejauh mana peserta telah memahami materi dan keterampilan baru. Perbandingan hasil pre-test dan post-test membantu mengevaluasi efektivitas sosialisasi, mengidentifikasi kebutuhan tambahan, dan memberikan umpan balik untuk perbaikan ke depannya. Selain itu, pre-test dan post-test juga berguna untuk mengukur retensi informasi peserta dan memberikan pemahaman tentang sejauh mana materi dapat dipertahankan dalam jangka waktu yang lebih panjang. Dengan pendekatan ini, sosialisasi dan demonstrasi alat dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan peserta dan mencapai hasil pembelajaran yang optimal.

b. Pemantauan Proses Kerja Alat

Setelah melakukan sosialisasi dan demonstrasi alat, kita dapat memantau apakah alat-alat yang dipakai pada project ini dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan fungsinya melalui notifikasi Telegram atau tidak, seperti pembacaan suhu pada sensor DHT22 yang dapat dibaca dan dimonitoring melalui notifikasi Telegram.

c. Google *Form* untuk Evaluasi Kegiatan

Kegiatan Feedback ini berupa Google Form yang nantinya sebagai metode pengumpulan data siswa-siswi SMAN 34 Jakarta dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar efektivitas sosialisasi dan demonstrasi alat yang telah dilakukan. Jenis kegiatan pada tahap evaluasi tersebut dirincikan sebagai berikut:

1. Pengukuran Pemahaman

Melakukan evaluasi untuk mengukur peningkatan pemahaman remaja tentang mitigasi ataupun pencegahan awal bencana alam kebakaran

2. Pengumpulan Umpan Balik

Mengumpulkan umpan balik dari peserta tentang efektivitas demonstrasi alat dan materi edukasi.

3. Tindak Lanjut

Menganalisis hasil evaluasi untuk menentukan tindakan lanjut yang diperlukan.

4. Dokumentasi

Membuat dokumentasi lengkap tentang seluruh pelaksanaan proyek, termasuk hasil evaluasi dan umpan balik peserta.

5. Pertanyaan *Feedback* terhadap Kegiatan

- 1) Nama peserta yang mengikuti kegiatan
- 2) Kelas peserta yang mengikuti kegiatan
- 3) Apakah Anda mengerti tentang materi yang telah dipaparkan?
- 4) Apakah Anda mendapat pemahaman dan juga informasi yang cukup tentang mitigasi dan pencegahan awal bencana alam kebakaran setelah demonstrasi alat dan materi yang dipaparkan?
- 5) Apakah Anda berminat membuat proyek semacam alat yang telah kami demonstrasikan?
- 6) Apakah anda merasa bahwa alat yang telah kami buat cukup efektif dalam melakukan pencegahan awal bencana alam kebakaran di lingkungan sekolah?
- 7) Apakah anda merasa aman dan nyaman dengan alat mitigasi bencana alam kebakaran ini?
- 8) Apakah anda ingin sistem alat mitigasi bencana alam kebakaran ini diterapkan juga di lingkungan rumah anda?
- 9) Secara keseluruhan bagaimana anda menilai sistem alat mitigasi bencana alam kebakaran ini untuk melakukan pencegahan awal akan terjadinya bencana alam kebakaran?
- 10) Apakah anda memiliki saran atau masukan terhadap sistem alat mitigasi bencana alam kebakaran ini? Jika ya silahkan tuliskan saran atau masukan anda.

6. Pertanyaan *Pre-Test* dan *Post-Test*

- 1) Sebuah kebakaran terjadi di gedung sekolah yang memiliki beberapa lantai. Bagaimana alat alarm kebakaran dapat membantu mengkoordinasikan evakuasi di setiap lantai secara efektif?
  - A. Setiap lantai memiliki alat alarm terpisah yang tidak terhubung.
  - B. Alarm hanya berfungsi di lantai yang terdampak langsung oleh kebakaran.



- C. Alat alarm dapat memberikan petunjuk evakuasi lantai per lantai melalui suara.**
- D. Evakuasi diatur secara manual oleh petugas keamanan di setiap lantai.
- 2) Apa yang harus dilakukan oleh siswa dan staf jika mereka melihat api di koridor yang merupakan rute evakuasi?
- A. Tetap berada di tempat dan menunggu petugas pemadam kebakaran.
- B. Mencoba memadamkan api menggunakan alat pemadam portabel.
- C. Menghindari koridor tersebut dan mencari rute evakuasi alternatif.**
- D. Menyusuri koridor untuk mencari teman-teman yang mungkin terjebak.
- 3) Bagaimana alat alarm kebakaran yang terkoneksi WiFi dapat memberikan informasi secara real-time kepada pihak yang berwenang?
- A. Hanya dapat memberikan informasi melalui tanda lampu di alat tersebut
- B. Menggunakan teknologi Bluetooth untuk mengirimkan informasi
- C. Melalui koneksi WiFi, alat alarm dapat mengirimkan informasi secara langsung ke server yang dapat diakses oleh pihak yang berwenang**
- D. Hanya dapat memberikan informasi saat ada demonstrasi kebakaran
- 4) Apakah dampak potensial jika alat alarm kebakaran yang terkoneksi WiFi mengalami gangguan jaringan selama kebakaran di sekolah?
- A. Tidak ada dampak, karena alat tersebut dapat berfungsi secara mandiri.
- B. Mungkin terjadi keterlambatan atau kegagalan notifikasi kepada pihak yang berwenang**
- C. WiFi hanya berpengaruh pada kecepatan respons alat, namun tidak terlalu signifikan.
- D. Gangguan jaringan tidak dapat mempengaruhi fungsi alat alarm kebakaran.
- 5) Bagaimana konsep dasar kerja sensor asap pada alat alarm kebakaran yang terkoneksi dengan WiFi?
- A. Sensor asap mengukur konsentrasi oksigen di udara dan mengirimkan data ke server melalui WiFi
- B. Sensor asap mendeteksi partikel-partikel kecil di udara yang terkait dengan kebakaran, kemudian mengirimkan sinyal ke WiFi router**
- C. WiFi router menghasilkan sinyal asap yang dapat dideteksi oleh sensor, kemudian mengaktifkan alarm
- D. Sensor asap dan WiFi router bekerja secara terpisah dan tidak berhubungan dalam fungsi alat alarm kebakaran
- 6) Dalam konteks alat alarm kebakaran yang terkoneksi WiFi, bagaimana sistem keamanan dapat diintegrasikan dengan Internet of Things (IoT) untuk menciptakan solusi yang lebih holistik dalam menghadapi keadaan darurat?
- A. Mengurangi ketergantungan pada IoT karena sering mengalami gangguan
- B. Menggunakan IoT untuk mengaktifkan alarm kebakaran secara manual
- C. Menghubungkan alat alarm kebakaran dengan perangkat IoT lainnya, seperti sistem penerangan otomatis dan pintu darurat**
- D. IoT tidak memiliki peran dalam meningkatkan respons terhadap keadaan darurat

- 7) Apa kegunaan sensor MQ2 pada alarm kebakaran tersebut?
  - A. Mendeteksi asap dan gas-gas berbahaya yang mungkin muncul selama kebakaran.**
  - B. Mendeteksi kenaikan suhu yang signifikan di sekitar perangkat alarm.
  - C. Mengukur kelembaban relatif dalam udara yang mungkin muncul selama kebakaran.
  - D. Mengukur jarak antara sensor dan objek di sekitarnya.
- 8) Apa kegunaan utama ESP32 dalam proyek *internet of things* (IoT)?
  - A. Membaca kartu RFID
  - B. Mengendalikan motor servo
  - C. Menghubungkan perangkat ke Internet**
  - D. Memantau tekanan darah
- 9) Bagaimana alat alarm kebakaran berbasis *internet of things* (IoT) dapat memberikan keuntungan tambahan dibandingkan dengan alarm kebakaran konvensional?
  - A. Menghemat energi listrik
  - B. Mengurangi biaya perawatan
  - C. Memungkinkan pemantauan jarak jauh dan integrasi dengan sistem lainnya**
  - D. Tidak memerlukan penggantian baterai
- 10) Bagaimana integrasi sensor DHT22 dapat meningkatkan efektivitas respons sistem alarm kebakaran berbasis *internet of things* (IoT) dalam situasi kebakaran di gedung sekolah bertingkat?
  - A. Dengan mengukur suhu udara secara akurat untuk memicu peringatan evakuasi tepat waktu.**
  - B. Dengan mengontrol suhu ruangan untuk mencegah penyebaran kebakaran lebih lanjut.
  - C. Dengan mendeteksi titik panas atau sumber kebakaran yang mungkin terjadi di lokasi yang berbeda.
  - D. Dengan mengoptimalkan penggunaan energi untuk memperpanjang masa pakai baterai sensor.
- 11) Apa manfaat dari integrasi alarm kebakaran berbasis *internet of things* (IoT) dengan platform Telegram?
  - A. Menghubungkan sistem alarm dengan pusat pengendalian kebakaran secara otomatis.
  - B. Memungkinkan pengawasan jarak jauh terhadap sensor dan perangkat dalam sensor.
  - C. Memungkinkan pengiriman peringatan dan instruksi evakuasi kepada siswa dan staf secara langsung melalui perangkat seluler.**
  - D. Mengintegrasikan fungsi panggilan darurat dan kontak dengan layanan darurat.
- 12) Bagaimana implementasi alarm kebakaran berbasis *internet of things* (IoT) dalam lingkungan sekolah dapat mencerminkan komitmen Indonesia dalam mewujudkan pilar ketiga Indonesia Emas 2045?
  - A. Dengan memperkuat jaringan WiFi di seluruh wilayah Indonesia untuk mendukung penggunaan teknologi di sekolah-sekolah.

- B. Dengan meningkatkan kesadaran akan pentingnya infrastruktur teknologi dalam meningkatkan kualitas pendidikan.
  - C. Dengan mengintegrasikan alat-alat teknologi modern dalam pembelajaran untuk semua tingkatan pendidikan.
  - D. Dengan menyediakan akses yang sama terhadap teknologi untuk semua sekolah di seluruh Indonesia.**
- 13) Bagaimana implementasi alarm kebakaran berbasis *internet of things* (IoT) dalam lingkungan sekolah dapat mencerminkan nilai-nilai bela negara?
- A. Dengan memberikan kesadaran kepada siswa tentang pentingnya menjaga keselamatan dan keamanan lingkungan sekolah sebagai wujud cinta tanah air.**
  - B. Dengan meningkatkan efisiensi penggunaan teknologi di sekolah.
  - C. Dengan mengurangi biaya pengeluaran sekolah untuk keamanan.
  - D. Dengan menunjukkan kemampuan teknologi terbaru dalam lingkungan sekolah.
- 14) Bagaimana implementasi alarm kebakaran berbasis *internet of things* dalam lingkungan sekolah dapat mencerminkan kepemimpinan?
- A. Hanya fokus pada kecakapan individu dalam menghadapi situasi darurat
  - B. Menunjukkan komitmen individu dalam mencapai tujuan bersama.**
  - C. Memperkuat kemandirian siswa dalam menanggulangi kebakaran.
  - D. Hanya merupakan tugas pemimpin sekolah tanpa keterlibatan siswa.
- 15) Bagaimana implementasi alarm kebakaran berbasis *internet of things* dalam lingkungan sekolah dapat mencerminkan ilmu pendidikan kewarganegaraan?
- A. Menunjukkan kemajuan IPTEK
  - B. Mengimplementasikan Pancasila ke-2, yaitu kemanusiaan yang adil dan beradab dengan mengutamakan keselamatan dan keamanan bagi seluruh warga sekolah.**
  - C. Menjadi lambang kemajuan sekolah
  - D. Menjadi pembelajaran bagi siswa di sekolah
- 16) Bagaimana implementasi alarm kebakaran berbasis *internet of things* dalam lingkungan sekolah dapat mencerminkan tawakkal dalam Agama Islam?
- A. Berpasrah diri pada ketentuan Allah SWT. tanpa melakukan apapun
  - B. Berteriak dan terus menyalahkan ketentuan Allah SWT.
  - C. Berusaha sekuat mungkin untuk mengevakuasi diri dan menyerahkan hasilnya kepada Allah SWT.**
  - D. Diam dan tidak melakukan apa apa

## BAB IV JADWAL PELAKSANAAN

*Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan*

NO	AKTIVITAS	FEBRUARI				MARET				APRIL				MEI			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Membuat perencanaan kegiatan																
2	Menyusun pertanyaan mendasar																
3	Pengembangan konsep																
4	Target obyek/sasaran PjBL																
5	Mengidentifikasi dan mengolah informasi dan gagasan, serta merumuskan masalah																
6	Melakukan penalaran konkret dan memberikan alasan dalam menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan																
7	Mencatat hasil temuan/informasi dari <i>big question</i>																
8	Melakukan analisis dan memberikan deskripsi dalam menemukan hal-hal yang sudah diselidiki																
9	Menyusun hasil PjBL, lap tertulis																
10	Mempresentasikan hasil temuan baik secara lisan atau tertulis																



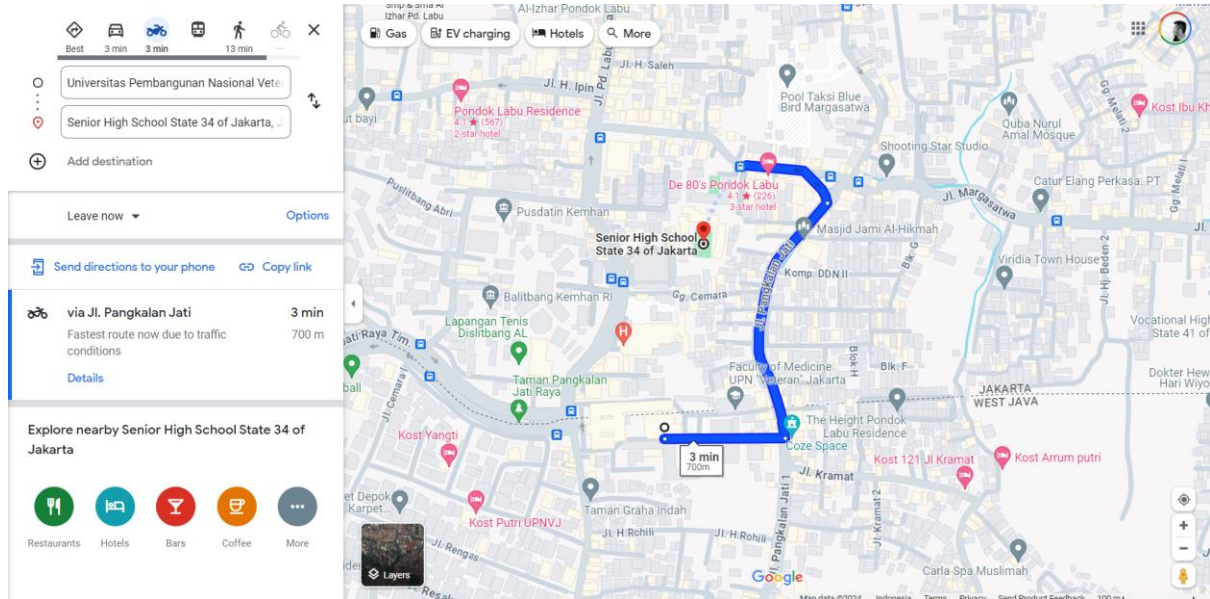
## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Quran Kementerian Agama RI. (2015). Alquran dan Terjemahannya. Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Quran.
- Amali, A. F. (2020). Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Perangkat Arduino. (Skripsi Sarjana, Universitas Islam Indonesia). Diambil dari [https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/28976/14523075%20Achmad%20Fariid%20Amali\\_Laporan%20Skripsi.pdf?sequence=1](https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/28976/14523075%20Achmad%20Fariid%20Amali_Laporan%20Skripsi.pdf?sequence=1).
- Hutagalung, D. D. (2018). RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS DAN API DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ2 DAN FLAME DETECTOR. JURNAL REKAYASA INFORMASI, 7(2). Diambil dari <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/rekayasainformasi/article/view/279>.
- Kementerian PPN / Bappenas. (2019). Indonesia 2045 : Berdaulat, Maju, Adil, dan Makmur. Jakarta: Kementerian PPN / Bappenas.
- Nasirudin, Al Abani Muhammad. (2008). Shahih al Jami' As Shagir jilid 2. Pustaka Azzam, 707-708.
- Wahid, M. Z., & Octaviano, A. (2023). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Dengan Menggunakan Sensor Mq-2 Dan Flame Detector. LOGIC : Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan, 1(5), 1240–1249. Diambil dari <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic/article/view/2631>.

## **GAMBARAN IPTEKS**

...

## PETA LOKASI MITRA SASARAN



Gambar 2. Peta lokasi mitra sasaran dari Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Kampus Pondok Labu



## LAMPIRAN



*Lampiran 1. Laboratorium Kimia SMAN 34 Jakarta*

...