

**LAPORAN AKHIR
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



**PKM PENINGKATAN KAPASITAS KEAHLIAN SANTRI TENTANG
SISTEM KEAMANAN PESANTREN DENGAN SISTEM MITIGASI BAHAYA
KEBAKARAN BERBASIS INTERNET OF THINGS DAN EDUKASI
TENTANG MANAJEMEN BENCANA KEBAKARAN PADA KOMUNITAS
SANTRI MULTIMEDIA PESANTREN MADINAH AL HIJRAH**

Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun

**Peby Wahyu Purnawan, S.T., M.T 0319028703
Nifty Fath, S.T., M.Eng 0329119401
Ayu Wahyuningtyas, S.T., M.Sc 0412058903**

**UNIVERSITAS BUDI LUHUR
Tahun Anggaran 2024**

**SKEMA Pemberdayaan Berbasis Masyarakat
RUANG LINGKUP Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat**

**DIREKTORAT RISET, TEKNOLOGI DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI, RISET, DAN TEKNOLOGI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Pelaksana : PKM Peningkatan kapasitas santri tentang sistem keamanan pesantren dengan sistem mitigasi bahaya kebakaran berbasis internet of things dan edukasi tentang manajemen bencana kebakaran pada komunitas santri multimedia pesantren madinah al hijrah

Nama Lengkap : Peby Wahyu Purnawan, S.T., M.T

NIDN : 0319028703

Jabatan Fungsional : Lektor

Program Studi : Teknik Elektro

Nomor HP : 083870806172

Alamat e-mail : pebywahyupurnawan@budiluhur.ac.id

Anggota (1)

Nama Lengkap : Nifty Fath, S.T., M.Eng.

NIDN : 0329109403

Anggota (2)

Nama Lengkap : Ayu Wahyuningtyas, S.T., M.Sc.

NIDN : 0412058903

Mitra Sasaran 1

Nama : Komunitas Multimedia Madinah Al Hijrah

Alamat : Jl. Raya Labuan, Desa Cimanuk, Kecamatan Cimanuk, Kabupaten Pandeglang- Banten

Penanggung Jawab : Rendi Susanto

Tahun Pelaksanaan : Tahun ke-1 dari rencana 1 tahun

Biaya Tahun Berjalan : Rp. 33.693.000

Biaya Keseluruhan : Rp. 33.693.000

Jakarta, 23 September 2024

Mengetahui,
Direktur Riset dan
Pengabdian Kepada Masyarakat,



(Dr. Prudensius Marling, M.A)

Ketua,

(Peby Wahyu Purnawan, S.T., M.T)

RINGKASAN

Komunitas santri multimedia pesantren Madinah Al Hijrah merupakan suatu pondok pesantren yang terletak di Desa Cimanuk, Kecamatan Cimanuk, Kabupaten Pandeglang, Banten. Sejalan dengan salah satu misi dari pondok pesantren tersebut yakni membekali santri dengan berbagai macam keterampilan, maka telah diadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan program utama berupa peningkatan kapasitas keahlian santri tentang sistem keamanan pesantren dengan sistem mitigasi bahaya kebakaran berbasis IoT dan edukasi tentang manajemen bencana kebakaran. Sebuah bangunan seperti gedung sekolah, idealnya memiliki sistem keamanan sebagai mitigasi bahaya kebakaran. Salah satu teknologi telekomunikasi yang dapat menunjang sistem mitigasi bahaya kebakaran adalah Internet of Things (IoT). Sistem IoT terdiri dari beberapa sensor yang dapat mendeteksi adanya kebakaran, yakni sensor asap, sensor gas, sensor api, dan sensor suhu. Hasil pembacaan sensor diolah oleh mikrokontroler ESP 8266 untuk kemudian diolah dan diteruskan ke platform Whatsapp pengurus sekolah. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah workshop dan praktik langsung oleh para santri. Setelah pemaparan oleh tim pengabdian kepada masyarakat, seluruh santri secara berkelompok berlatih untuk merancang sistem mitigasi bencana kebakaran sederhana yang dapat tersambung dengan Whatsapp. Kegiatan edukasi manajemen bencana dilakukan untuk meningkatkan pemahaman dan penguasaan skill santri terkait dengan kesadaran bahaya kebakaran serta mekanisme pencegahan dan penanganan kebakaran. Setelah kegiatan edukasi, diperoleh peningkatan pemahaman sebesar 90,9% pada jawaban terkait istilah segitiga api, peningkatan pemahaman mengenai cara penanganan jika terjadi kebakaran sebesar 30,3%, serta peningkatan pengetahuan mengenai APAR dan cara penggunaannya sebesar 93,1%.

Kata kunci: IoT;rumah;kebakaran;peringatan dini;manajemen bencana

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir Pengabdian Kepada Masyarakat “PKM PENINGKATAN KAPASITAS KEAHLIAN SANTRI TENTANG SISTEM KEAMANAN PESANTREN DENGAN SISTEM MITIGASI BAHAYA KEBAKARAN BERBASIS INTERNET OF THINGS DAN EDUKASI TENTANG MANAJEMEN BENCANA KEBAKARAN PADA KOMUNITAS SANTRI MULTIMEDIA PESANTREN MADINAH AL HIJRAH” sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Laporan PKM ini dilakukan dalam rangka memenuhi kewajiban luaran Hibah Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat Ruang Lingkup Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat Direktorat Riset, Teknologi Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi. Kami menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi kami untuk menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Direktorat Riset, Teknologi Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi
2. Dr. Prudensius Maring, M.A selaku Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Budi Luhur yang telah memberikan kesempatan kepada para dosen tetap untuk melakukan PKM ini;
3. Dr. Putri Suryandari., M.Ars selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur yang senantiasa memberikan kritik dan saran yang berguna demi kelancaran dan peningkatan kualitas PKM ini;
4. Serta seluruh Dosen Fakultas Teknik yang turut berpartisipasi dalam pelaksanaan PKM ini;

Kami menyadari bahwa laporan PKM belum sempurna, sehingga kami terbuka bagi saran dan kritik membangun bagi kesempurnaan pelaksanaan kegiatan PKM ini. Akhir kata, kami berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Jakarta, 23 Desember 2024

Penulia

DAFTAR ISI

RINGKASAN	2
PRAKATA	3
DAFTAR ISI	4
DAFTAR TABEL	6
DAFTAR GAMBAR	7
DAFTAR LAMPIRAN	8
BAB 1 PENDAHULUAN.....	9
BAB 2 HASIL ANALISIS KONDISI EKSISTING.....	10
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT.....	13
BAB 4 PERMASALAHAN DAN SOLUSI	14
BAB 5 METODE DAN LIMA TAHAPAN PENGABDIAN	16
BAB 6 HASIL PELAKSANAAN KEGIATAN.....	18
6.1 Sosialisasi dan Kesepakatan Jadwal Program Kegiatan.....	18
6.2 Pembukaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dan Workshop Iot Tahap 1	20
6.3 Workshop Sistem Mitigasi Bencana Kebakaran Berbasis Iot Tahap 2 dan Pemetaan Penempatan Alat Serta Safety System Bencana Kebakaran.....	22
6.4 Penerapan alat sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis IoT pada beberapa bangunan Pesantren.....	23
6.5 Edukasi Mitigasi Kebakaran Dan Praktek Penggunaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	24
BAB 7 DELIVERY PENERAPAN PRODUK TEKNOLOGI DAN INOVASI.....	28
7.1 Produk Teknologi dan Inovasi (Hard Dan Soft)	28
7.2 Penerapan Teknologi Dan Inovasi Kepada Masyarakat (Relevansi Dan Partisipasi Masyarakat)	28
7.3 Impact (Kebermanfaatan dan Produktivitas).....	29

BAB 8 LUARAN YANG DICAPAI	31
BAB 9 KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Solusi yang ditawarkan serta target luaran.....	15
Tabel 8.1 Luaran yang dicapai	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dokumentasi santri beserta guru di depan gedung kelas.....	10
Gambar 2.2 Kegiatan santri komunitas multimedia madinah al hijrah.....	11
Gambar 5.1 Tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.....	16
Gambar 6.1 Dokumentasi kegiatan sosialisasi dan kesepakatan jadwal program kegiatan	18
Gambar 6.2 Dokumentasi koordinasi dan persiapan tim pelaksana.....	19
Gambar 6.3 Dokumentasi Pembukaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.....	21
Gambar 6.4 Dokumentasi workshop sistem mitigasi kebakaran berbasis IoT pertemuan pertama.	22
Gambar 6.5 Dokumentasi pelaksanaan assesmen hasil pembuatan alat sistem mitigasi tiap kelompok.	23
Gambar 6.6 Dokumentasi pemetaan gedung untuk aplikasi sistem dan alat safety bencana kebakaran	23
Gambar 6.7 Tim mahasiswa sedang menyiapkan pemasangan alat sistem mitigasi bencana kebakaran di gedung dapur umum pesantren.	24
Gambar 6.8 Edukasi Manajemen Mitigasi Kebakaran dan Simulasi Penanganan dengan Penggunaan APAR dan Selimut Api (Fire Blanket)	25
Gambar 6.9 Hasil Pre-Test pada Edukasi Manajemen Kebakaran.....	26
Gambar 6.10 Hasil Post-Test pada Edukasi Manajemen Kebakaran.....	27
Gambar 7.1 Gambaran IPTEKS Sistem Mitigasi Kebakaran	28
Gambar 7.2 Dokumentasi pengujian alat sistem mitigasi bencana kebakaran.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Artikel Ilmiah.....	35
Lampiran 2. Poster	46
Lampiran 3. Publikasi Media Kompas dan WEB FT Universitas Budi Luhur	47
Lampiran 4. Publikasi Video via Youtube Prodi Teknik Elektro FT UBL.....	51
Lampiran 5. Surat Keterangan Rekognisi SKS Mahasiswa	52
Lampiran 6. Berita Acara Serah Terima Aset	53
Lampiran 7. Modul Workshop IoT	54

BAB 1 PENDAHULUAN

Pondok pesantren memiliki peran penting dalam membina generasi muda, terlebih dalam hal pengembangan keterampilan yang relevan dengan perkembangan teknologi. Pesantren Madinah Al Hijrah, yang berlokasi di Desa Cimanuk, Kecamatan Cimanuk, Kabupaten Pandeglang, Banten, memiliki salah satu misi untuk meningkatkan keterampilan siswanya. Keterampilan dalam bidang teknologi sangat diperlukan, termasuk dalam aspek keamanan dan mitigasi bencana di lingkungan pesantren.

Sistem keamanan pesantren, khususnya mitigasi bahaya kebakaran, merupakan salah satu kebutuhan utama mengingat tingginya risiko kebakaran. Implementasi teknologi telekomunikasi, seperti Internet of Things (IoT), dapat diterapkan di lingkungan sekolah pesantren. Teknologi IoT memungkinkan integrasi dari berbagai sensor, seperti sensor asap, sensor gas, sensor api, dan sensor suhu yang mampu mendeteksi potensi kebakaran sejak dini. Data hasil pembacaan sensor diolah oleh mikrokontroler ESP 8266 dan dikirimkan ke platform komunikasi, seperti Whatsapp.

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, diadakan program peningkatan kapasitas santri Pesantren Madinah Al Hijrah dalam memahami dan menerapkan sistem keamanan berbasis IoT. Edukasi tentang mitigasi bahaya kebakaran dan manajemen bencana juga menjadi bagian penting dari kegiatan ini. Santri tidak hanya mendapatkan pemahaman teoretis, tetapi juga dilatih secara langsung untuk merancang sistem mitigasi sederhana yang terhubung dengan platform komunikasi digital.

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat permasalahan yang mendasari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yakni cara meningkatkan kesadaran dan ketrampilan santri dalam mengelola sistem mitigasi kebakaran berbasis teknologi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pengalaman praktis kepada santri dalam merancang dan mengoperasikan sistem mitigasi kebakaran berbasis sensor IoT dan mikrokontroler yang terhubung dengan WhatsApp.

BAB 2 HASIL ANALISIS KONDISI EKSISTING

Komunitas multimedia Madinah Al Hijrah merupakan komunitas yang dibentuk oleh para guru beserta santri pondok pesantren Madinah Al Hijrah yang berada di Kabupaten Pandeglang Banten. Pondok pesantren ini didirikan pada tahun 2014 dan jumlah santri saat ini berjumlah 134 santri. Pondok pesantren (Ponpes) ini memiliki luas tanah sejumlah 1396,5 M². Sebagaimana layaknya ponpes pada umumnya, ponpes Madinah Al Hijrah ini memiliki fasilitas beberapa gedung/bangunan diantaranya adalah Musholah, Ruang Belajar santri, Asrama santri, Dapur umum santri dll. Ponpes Madinah Al Hijrah ini adalah pesantren non profit yang memiliki visi “Terwujudnya lembaga pendidikan yang ditujukan untuk anak-anak yatim dan dhuafa yang berkualitas dan berbasis pada kekuatan karakter dengan adab dan akhlak yang islami, memiliki jiwa wirausaha dan penguasaan hafalan alquran” serta salah satu misinya adalah membekali santri dengan berbagai macam keterampilan (life skills). Sehingga dengan visi dan misi tersebut terbentuklah komunitas multimedia Madinah Al Hijrah sebagai wadah kreatifitas santri di bidang teknologi untuk meningkatkan mutu pendidikan dan semangat serta kepedulian guru beserta santri terhadap transformasi pembelajaran berbasis teknologi.



Gambar 2.1 Dokumentasi santri beserta guru di depan gedung kelas

Komunitas multimedia Madinah Al Hijrah saat ini telah memiliki kegiatan rutin untuk pelatihan para anggota komunitasnya dalam bidang perangkat lunak dan pemanfaatan komputer untuk kreatifitas santri.



Gambar 2.2 Kegiatan santri komunitas multimedia madinah al hijrah

Dan salah satu hal bentuk kegiatan yang belum terwujud adalah bagaimana para santri anggota komunitas dapat mengikuti perkembangan dunia digital seperti artificial intelligent, internet of things, dan lain-lain. Namun karena keterbatasan dan serta fasilitas yang ada beserta sumber daya manusia sehingga pelatihan komunitas santri tersebut dalam bidang internet of things belum dapat dilakukan. Oleh karena itu peningkatan kapasitas santri komunitas multimedia dalam meningkatkan skill keahlian di bidang internet of things sangat dibutuhkan guna mengembangkan kreatifitas serta potensi santri dalam bidang teknologi tersebut. Terlebih salahsatu produk yang bisa dihasilkan dari keahlian di bidang IoT dapat memberikan sumbangsih bagi sistem keamanan pesantren seperti sistem mitigasi kebakaran pada bangunan pesantren berbasis internet of things merupakan salahsatu sistem yang dibutuhkan dalam menjaga serta menjadi early warning sistem bila terjadi kebakaran, karena kehidupan santri yang bermukim/bertempat tinggal di asrama pesantren sehingga keseluruhan aktivitas santri berada di pesantren seperti belajar, mengaji, hingga memasak sehingga berpotensi adanya bahaya kebakaran yang diakibatkan dari kebocoran gas, konsleting listrik, dll. Dari hasil salah satu penelitian oleh didapati tentang kerentanan faktor kebakaran pada rumah tinggal terjadi karena faktor kesalahan pada instalasi listrik , bahan bangunan yang mudah terbakar, dinding antar tetangga yang berhimpitan, dll.(1). Beberapa

penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terkait dengan sistem pencegahan dan peringatan dini kebakaran diantaranya adalah tentang sistem pemantauan kebocoran gas elpiji dan peringatan dini kebakaran (2), kitchen safety behavior upaya pencegahan kebakaran (1,3–5), peringatan dini kebakaran berbasis geolocation (6), dll.

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan dan manfaat dari pelaksanaan pada program hibah pemberdayaan masyarakat khususnya pada komunitas multimedia Madinah Al Hijrah ini adalah memberikan peningkatan kapasitas skill santri komunitas dalam bidang sistem keamanan pesantrendengan sistem mitigasi kebakaran berbasis internet of things serta memberikan edukasi kepada santri beserta guru dalam manajemen / tindakan yang pertama dilakukan bila terjadi kebakaran. Dari sisi mahasiswa yang menjadi Tim pelaksana dalam kegiatan ini sesuai dengan IKU no 2 mahasiswa mendapatkan pengalaman pembelajaran di luar kampus serta mendapatkan konversi sks matakuliah sejumlah 8 sks. Adapun pada sisi Dosen tim pelaksana sesuai dengan IKU 3 yaitu dosen melakukan kegiatan pembelajaran di luar kampus, lalu IKU 5 dimana produk hasil karya dosen beserta mahasiswa dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dan juga IKU 7 yaitu menerapkan pembelajaran kolaboratif berbasis metode studi kasus.

Pada prinsipnya, akademisi menjadi satu bagian penting dalam kolaborasi Pentahelix dalam pengurangan risiko bencana. Salah satu bentuk peran perguruan tinggi adalah mengembangkan riset dan inovasi serta pengabdian masyarakat sebagai alternatif solusi bencana, khususnya pada tahap pencegahan dan kesiapsiagaan. Universitas Budi Luhur telah mengembangkan sensor mitigasi bencana kebakaran permukiman sebagai media untuk peringatan dini dan pencegahan terhadap bahaya kebakaran. Dalam hal ini, peran Universitas Budi Luhur tidak hanya memberikan alternatif solusi, tetapi juga memiliki peran untuk memberikan pemahaman serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kesiapsiagaan dan pencegahan agar dapat meminimalkan risiko kebakaran di permukiman.

BAB 4 PERMASALAHAN DAN SOLUSI

Permasalahan yang terdapat pada mitra sasaran pada kegiatan ini adalah karena terkendala dengan adanya fasilitas, sumber daya manusia, dan wawasan keilmuan pada bidang internet of things, maka didapat permasalahan prioritas sebagai berikut :

1. Santri beserta guru anggota komunitas multimedia belum memiliki skill keahlian di bidang teknologi khususnya tentang internet of things, hal ini sesuai dengan kebutuhan pesantren dimana salahsatu manfaat yang bisa didapat dari hasil produk IoT ini adalah sistem mitigasi kebakaran yang dapat memberikan dan menguatkan sistem keamanan bangunan dari bahaya kebakaran sehingga dapat ditanggulangi lebih cepat.
2. Pesantren madinah alhijrah dimana komunitas multimedia berada, belum memiliki peralatan penanganan pertama kebakaran seperti alat pemadam api ringan (APAR), selimut api dan juga para santri beserta guru belum memiliki pengetahuan khusus tentang penanganan/manajemen bila terjadi kebakaran.

Dari permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, berikut solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut :

1. Tim pengabdian kepada masyarakat akan memberikan pelatihan / workshop tentang internet of things untuk meningkatkan skill santri anggota komunitas multimedia serta melakukan praktek studi kasus membuat dan mengaplikasikan sistem mitigasi bahaya kebakaran yang dapat diterapkan di pesantren. Dengan sebelumnya tim abdimas telah memiliki hasil riset sistem mitigasi bahaya kebakaran yang akan menjadi contoh dari sistem yang akan dibuat oleh santri anggota komunitas.
2. Tim abdimas akan memberikan peralatan penanganan pertama kebakaran serta edukasi kepada santri dan guru anggota komunitas terkait dengan penanganan pertama pada bencana kebakaran agar para santri dan guru semakin paham mengetahui tindakan apa yang bisa dilakukan serta tidak panik dalam penanganannya bilamana terjadi bencana kebakaran.

Tabel 4.1 Solusi yang ditawarkan serta target luaran

NO	SOLUSI YANG DITAWARKAN	TARGET LUARAN
1.	Workshop santri dan guru anggota komunitas tentang sistem mitigasi kebakaran berbasis Internet of Things dan Pengaplikasian sistem mitigasi bahaya kebakaran pada bangunan pesantren	Anggota komunitas memiliki dan menguasai skill dalam bidang IoT kemudian hasil workshop berupa sistem mitigasi kebakaran dapat diterapkan untuk meningkatkan sistem keamanan dan mitigasi bencana kebakaran pesantren
2.	Peralatan penanganan pertama kebakaran serta edukasi kepada anggota komunitas terkait dengan penanganan pertama pada bencana kebakaran	Tersedianya sarana dan peralatan safety penanganan kebakaran serta meningkatkan pemahaman anggota komunitas tentang manajemen bencana kebakaran

BAB 5 METODE DAN LIMA TAHAPAN PENGABDIAN

Gambar 5.1 adalah tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini guna melaksanakan solusi atas permasalahan yang dihadapi mitra :



Gambar 5.1 Tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat

Tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan sosialisasi awal sekaligus survey kebutuhan mitra komunitas saat ini yang kemudian selanjutnya disepakati menjadi program kegiatan pada pengabdian kepada masyarakat yang diajukan pada proposal ini. Selanjutnya tahap kedua dilanjutkan dengan pelatihan kepada mitra anggota komunitas multimedia Madinah Al Hijrah berkaitan dengan tema internet of things dengan studi kasus yang akan diterapkan untuk membuat sistem mitigasi bencana kebakaran. Dalam pelatihan ini anggota komunitas akan diberikan semua peralatan IoT mitigasi kebakaran yang selanjutnya akan dilakukan perakitan komponen, solder, dan pemrograman sistem. Kemudian diberikan juga workshop manajemen bencana kebakaran untuk para anggota komunitas beserta guru agar memiliki pengetahuan tindakan awal menghadapi bencana kebakaran diantaranya yaitu bagaimana cara menggunakan alat pemadaman

api ringan (Apar), bagaimana cara memadamkan api dengan menggunakan fire blanket/selimut api dan edukasi manual manajemen kebakaran lainnya.

Tahap berikutnya setelah berhasil membuat sistem mitigasi kebakaran berbasis IoT dari hasil workshop sebelumnya, maka langkah berikutnya adalah melakukan penerapan sistem mitigasi tersebut di beberapa lokasi bangunan yang memiliki potensi bencana kebakaran, tentunya hal ini dapat dilakukan bila hasil uji coba sistem mitigasi tersebut telah sukses dilakukan. Kemudian dilengkapi dengan pemasangan sarana K3 di beberapa lokasi bangunan pesantren.

Tahap ke empat dilakukan pendampingan dengan memonitoring secara berkala dari hasil penerapan sistem mitigasi kebakaran dan sarana safety k3, serta kemudian dilengkapi pula dengan melakukan evaluasi dari keseluruhan kegiatan bersama tim pelaksana pengabdian beserta mitra komunitas. Evaluasi juga dilakukan dengan memberikan questioner survey pemahaman sebelum dan sesudah pelaksanaan apakah kegiatan berhasil dilakukan berdasarkan data survey tersebut.

Dalam keseluruhan kegiatan pengabdian tersebut mitra berpartisipasi dengan diawali pemberian data profil dan kebutuhan komunitas multimedia Madinah Al Hijrah sehingga tim pengabdian dapat menganalisis kebutuhan mitra komunitas, berikutnya partisipasi mitra dilakukan dalam mengikuti kegiatan pelatihan IoT, edukasi manajemen kebakaran, menyiapkan lokasi dan peserta pelaksanaan kegiatan pelatihan serta penerapan teknologi sistem mitigasi kebakaran. Partisipasi mitra juga dibutuhkan dalam menjaga/ maintenance baik sistem mitigasi kebakaran maupun sarana alat safety k3 dan tetap dalam pendampingan oleh tim pengabdian.

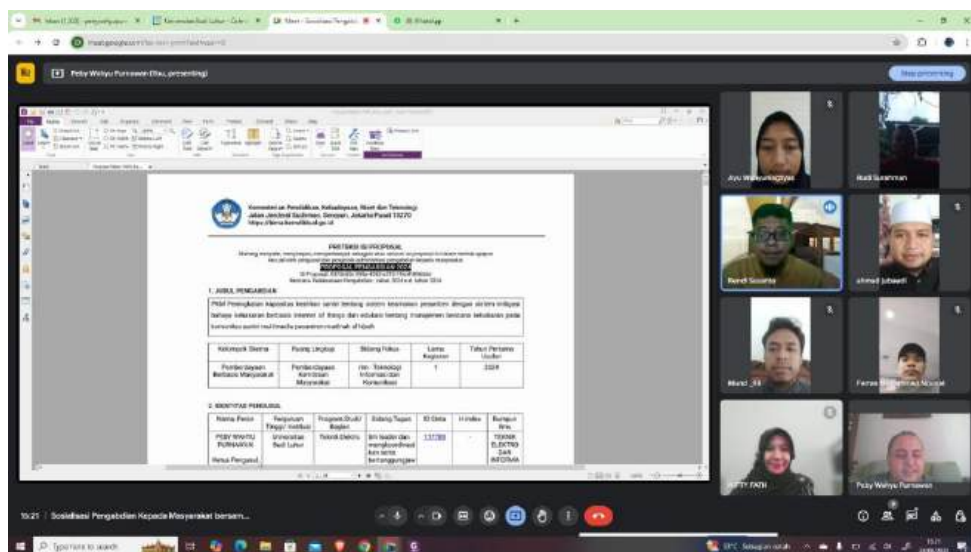
Adapun tahap ke lima terkait keberlanjutan dari program pengabdian ini dapat dilanjutkan dengan penerapan IoT pada sistem lainnya seperti pada sistem perkebunan atau peternakan yang dimiliki oleh pesantren, serta dapat dilanjutkan pula program edukasi manajemen kebencanaan lainnya seperti manajemen bencana ketika banjir, gempa dll dengan bantuan alat kit lengkap tentang IoT.

BAB 6 HASIL PELAKSANAAN KEGIATAN

Berdasarkan metode dan lima tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah diuraikan pada bab 5, berikut adalah hasil pelaksanaan kegiatan hibah pengabdian masyarakat yang telah dilakukan, yaitu:

6.1 Sosialisasi dan Kesepakatan Jadwal Program Kegiatan

Kegiatan ini dilakukan dengan metode tatap muka secara daring yang diikuti oleh tim pelaksana abdimas beserta mitra baik ketua komunitas multimedia santri maupun pimpinan Pondok Pesantren Madinah Al Hijrah pada hari jumat tanggal. Tujuan kegiatan tersebut adalah menyampaikan kembali berbagai kegiatan abdimas yang akan dilakukan serta menyepakati jadwal program kegiatan tersebut agar kegiatan tersebut dapat terlaksana tanpa adanya benturan dengan jadwal lainnya baik dari tim pelaksana maupun mitra komunitas multimedia santri Madinah Al Hijrah.



Gambar 6.1 Dokumentasi kegiatan sosialisasi dan kesepakatan jadwal program kegiatan

1. Koordinasi dan persiapan tim pelaksana

Kegiatan ini dilakukan dengan metode tatap muka secara luring yang diikuti oleh dosen serta mahasiswa tim pelaksana dalam beberapa pertemuan. Tujuan kegiatan tersebut adalah melakukan koordinasi pada setiap personal tim tentang tugas yang diemban dalam kegiatan abdimas tersebut serta persiapan tim pelaksana guna

menyukkseskan pelaksanaan kegiatan abdimas. Diantara persiapan kegiatan yaitu melakukan pembelian perangkat beserta komponen pendukung yang diperlukan dalam kegiatan workshop mitigasi bencana kebakaran berbasis IoT, pembuatan modul workshop, serta pelaksanaan Training of Trainer untuk tim mahasiswa tentang workshop IoT tersebut.



Gambar 6.2 Dokumentasi koordinasi dan persiapan tim pelaksana

6.2 Pembukaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dan Workshop Iot Tahap 1

Kegiatan tersebut dilakukan pada hari rabu tanggal 12 september 2024 yang berlokasi di Masjid pondok pesantren Madinah Al Hijrah. Kegiatan dibuka oleh para pimpinan pesantren yaitu Ust. Zubaidi selaku pimpinan pondok pesantren Madinah Al Hijrah dan Ust Rendi selaku ketua mitra komunitas multimedia santri Madinah Al Hijrah beserta perwakilan tim pelaksana oleh Peby Wahyu Purnawan yang menjelaskan maksud dan tujuan diadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini kepada komunitas multimedia santri Madinah Al Hijrah yang akan dilakukan dalam berbagai kegiatan dalam tiga sesi jumlah pertemuan workshop IoT mitigasi serta workshop edukasi bencana kebakaran. Setelah agenda pembukaan tersebut, dilanjutkan workshop tentang sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis Internet of Things kepada para anggota komunitas multimedia santri Madinah Al Hijrah. Kegiatan diikuti oleh sejumlah 40 peserta, yang dibagi dalam 8 kelompok dengan setiap kelompoknya terdiri dari 5 orang peserta. Peserta kegiatan dari latarbelakang dua tingkat pendidikan yaitu sekolah menengah pertama (SMP) dan sekolah menengah atas (SMA) yang telah bergabung pada komunitas multimedia santri madinah alhijrah dan telah memiliki basic keilmuan tentang computer / multimedia.

Kegiatan workshop dipandu oleh pemateri dosen pelaksana yaitu Nifty Fath dengan dibantu satu mahasiswa pendamping pada setiap kelompok peserta. Workshop diawali dengan menjelaskan kepada peserta tentang materi dasar tentang Internet of Things beserta berbagai aplikasi dan komponen perangkat yang dapat dilakukan dengan menggunakan IoT tersebut. Kemudian materi dilanjutkan dengan belajar tentang bahasa pemrograman yang digunakan untuk pemrograman mikrokontroller sebagai pusat / otak sistem pengendali berbasis IoT. Setiap kelompok peserta telah dibekali juga modul workshop dan satu set perangkat sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis IoT yang belum terakit dan belum terprogram pada komponen mikrokontroller nodemcu esp2866 sebagai otak pengendali. Sehingga setelah materi dasar IoT beserta bahasa pemrograman telah selesai disampaikan, dilanjutkan dengan setiap kelompok melakukan praktek perakitan dan pemrograman dengan target pada pertemuan pertama adalah peserta dapat memahami dan menguasai tentang fungsi setiap komponen elektronika yang digunakan, dapat melakukan pemrogram esp8266, dan dapat merakit sistem mitigasi kebakaran berbasis IoT sampai dengan minimal satu sensor yang dapat diujikan.

Dalam pertemuan pertama tersebut dari awal materi hingga berakhir waktu penyelenggaraan workshop hari pertama pada jam 15.00 wib, didapati 2 kelompok yang telah memenuhi target dari 8 kelompok peserta workshop untuk melakukan perakitan dan pemrograman sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis IoT dengan satu sensor yang diujikan yaitu sensor api. Kendala yang dihadapi adalah kebutuhan waktu yang lebih banyak dalam menyampaikan materi dan mengenalkan setiap komponen dari hal mendasar kepada peserta workshop, serta penggunaan computer/laptop yang belum terinstal software pemrograman mikrokontroller sehingga membutuhkan waktu yang lebih banyak juga dalam penginstalan program tersebut. Akan tetapi hal tersebut tidak menjadi kendala yang berarti karena yang lebih utama adalah setiap peserta workshop mampu memahami dan menguasai setiap komponen beserta logika pemrograman yang dibutuhkan dalam sistem mitigasi kebakaran berbasis IoT tersebut. Selanjutnya di akhir pertemuan pertama setiap kelompok diberikan tugas untuk melakukan pembuatan logika pemrograman untuk keseluruhan sistem mitigasi kebakaran berbasis IoT tersebut, yang bertujuan agar setiap peserta bisa terus berlatih mempelajari secara mandiri agar di pertemuan kedua nanti masih mengingat dan dapat langsung menyambung ke materi berikutnya tentang workshop IoT hingga dapat sesuai target yaitu membuat sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis IoT dengan 3 sensor yaitu api, suhu dan gas yang dapat memberikan peringatan berupa buzzer/alarm sebagai early warning system dari deteksi sensor tersebut dan terkoneksi pada aplikasi whatsapp untuk memberikan notifikasi kepada user.



Gambar 6.3 Dokumentasi Pembukaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat



Gambar 6.4 Dokumentasi workshop sistem mitigasi kebakaran berbasis IoT pertemuan pertama.

6.3 Workshop Sistem Mitigasi Bencana Kebakaran Berbasis Iot Tahap 2 dan Pemetaan Penempatan Alat Serta Safety System Bencana Kebakaran

Kegiatan pertemuan kedua ini dilaksanakan pada hari Selasa 17 September 2024 yang bertempat di Masjid pesantren Madinah Al Hijrah dan pemetaan di beberapa lokasi pesantren. Kegiatan workshop pada pertemuan kedua ini difokuskan pada setiap kelompok didampingi oleh mahasiswa serta dibimbing oleh tim dosen untuk melanjutkan perakitan komponen serta pemrograman sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis IoT untuk keseluruhan sensor dapat berfungsi serta dapat memberikan notifikasi baik berupa buzzer/alarm maupun notifikasi pada aplikasi whatsapp ketika sensor mendeteksi indikasi kebakaran yang telah disetting pada pemrograman. Diakhir kegiatan workshop setiap tim dilakukan pengujian alat sistem mitigasi kebakaran yang telah dirakit dihadapan dosen pelaksana, dan didapati semua kelompok telah berhasil melakukan perakitan serta pengujian sistem mitigasi kebakarannya berjalan dengan baik.

Selanjutnya setelah workshop berhasil tim pelaksana melakukan pemetaan ke beberapa bangunan gedung pesantren terkait dengan penempatan alat sistem mitigasi dan alat safety bencana kebakaran, dapat terlihat pada gambar beberapa rencana gedung yang akan diaplikasikan perangkat tersebut.



Gambar 6.5 Dokumentasi pelaksanaan assesmen hasil pembuatan alat sistem mitigasi tiap kelompok.



Gambar 6.6 Dokumentasi pemetaan gedung untuk aplikasi sistem dan alat safety bencana kebakaran

6.4 Penerapan alat sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis IoT pada beberapa bangunan Pesantren

Kegiatan dilakukan dengan terlebih dahulu telah memetakan lokasi bangunan yang akan dipasang alat sistem mitigasi kebakaran tersebut. Kegiatan mapping lokasi bangunan bertujuan untuk mengetahui kondisi di sekitar bangunan gedung pesantren

sehingga dapat ditentukan titik peletakan node sensor sistem mitigasi kebakaran dan peralatan safety kebakaran, mencakup APAR dan poster-poster edukasi yang berkaitan dengan penggunaan APAR, pencegahan terhadap kebakaran, serta penanganan pertama jika terjadi kebakaran di sekitar bangunan gedung pesantren. Pemasangan sistem mitigasi kebakaran ini dilakukan pada pertemuan ketiga yang dilaksanakan pada tanggal 21 November 2024. Pemasangan alat sistem mitigasi dan peralatan safety bertujuan untuk meningkatkan sistem keamanan gedung dari bahaya kebakaran dengan adanya sistem mitigasi tersebut.



Gambar 6.7 Tim mahasiswa sedang menyiapkan pemasangan alat sistem mitigasi bencana kebakaran di gedung dapur umum pesantren.

6.5 Edukasi Mitigasi Kebakaran Dan Praktek Penggunaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Pelaksanaan edukasi mitigasi kebakaran dilakukan pada pertemuan ketiga. Edukasi ini diberikan kepada seluruh santri pondok pesantren Madinah Al Hijrah. Edukasi yang diberikan mencakup dasar dan penyebab adanya potensi kebakaran di lingkungan pesantren, cara pencegahan dan tahapan penanganan pertama jika terjadi kebakaran. Pada bagian ini diisi oleh Dosen Manajemen Bencana yaitu Ayu Wahyuningtyas. Selanjutnya, materi edukasi dilanjutkan dengan simulasi kebakaran ringan dengan menggunakan karung goni basah, selimut api/ *fire blanket*, serta penggunaan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) yang didampingi oleh mahasiswa dari Program Studi Manajemen Bencana yaitu M. Aji Bimantara, Hasrian, Rohman Syah, Farras M. Naufal, dan Salsabila Azzahra. Di dalam simulasi ini juga ditunjukkan

bagaimana mekanisme penanganan yang tepat, cepat, efektif, serta mengurangi kepanikan yang dapat mempengaruhi ketepatan penanganan saat kebakaran terjadi. Pada sesi ini juga diberikan kepada santri dan guru untuk mencoba penggunaan alat mitigasi pada media bakar yang telah disediakan, sehingga peserta juga dapat memahami mekanisme secara langsung.



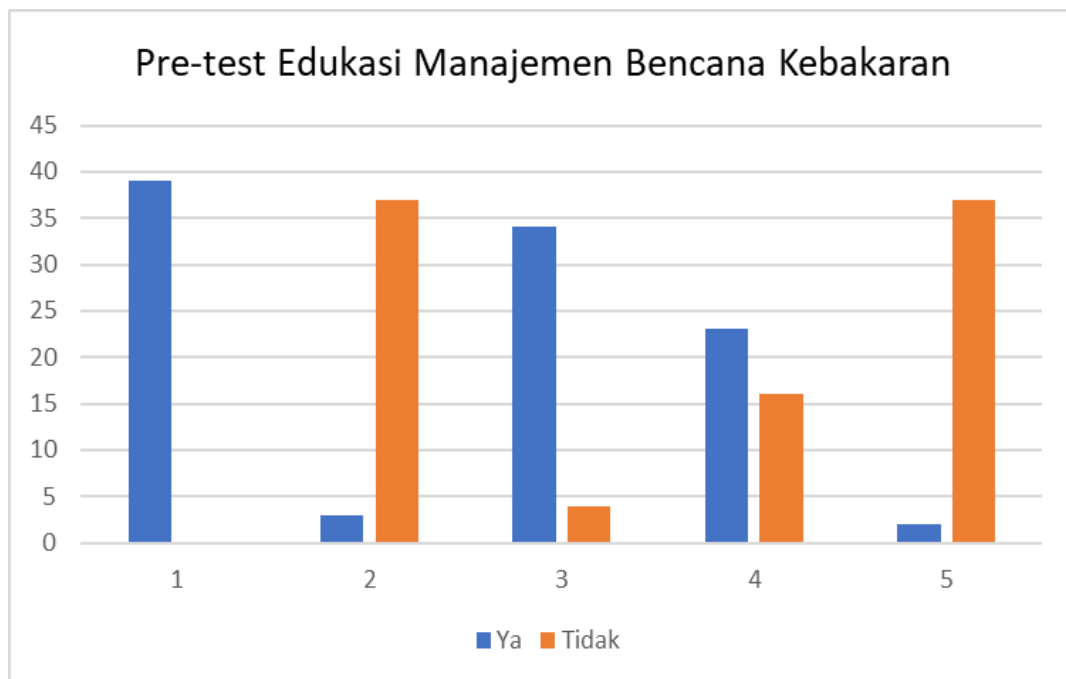
Gambar 6.8 Edukasi Manajemen Mitigasi Kebakaran dan Simulasi Penanganan dengan Penggunaan APAR dan Selimut Api (Fire Blanket)

Pada kegiatan ini pula dilakukan Penilaian melalui pre-test dan post-test dilakukan untuk dapat melihat adanya ada atau tidaknya dampak serta peningkatan pemahaman dan kemampuan yang diterima oleh mitra berkaitan dengan edukasi mitigasi kebakaran. Pertanyaan Pre-test dan Post-test tersaji pada Tabel 1. Pre-test dilakukan untuk mengukur kemampuan awal peserta, sedangkan post-test dilakukan untuk mengetahui perubahan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan. Salah satu metode yang umum digunakan untuk menganalisis data pre-test dan post-test adalah metode selisih. Dalam metode ini, data disederhanakan dengan mengubah bivariat (pre-test, post-test) menjadi univariat melalui hubungan selisih.

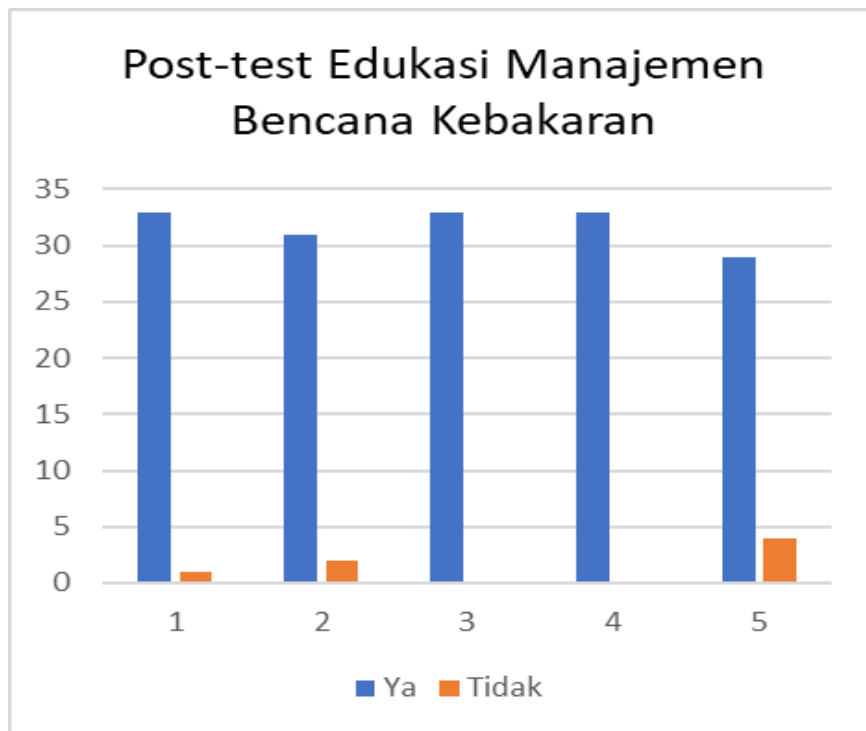
Seperti yang terlihat pada Gambar 6.9 dan Gambar 6.10, perbandingan hasil pre-test dan post-test pada edukasi manajemen kebakaran menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan skill pada santri. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan sebesar 90,9% pada jawaban terkait istilah segitiga api, peningkatan pemahaman mengenai cara penanganan jika terjadi kebakaran sebesar 30,3%, serta peningkatan pengetahuan mengenai APAR dan cara penggunaannya sebesar 93,1%.

Tabel 6.1 Pre-test dan Post-test

Pre-test dan Post-test Edukasi Manajemen Kebakaran
<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah dilakukan pemaparan materi, apakah Anda sudah mengetahui yang dimaksud dengan bahaya kebakaran? 2. Setelah dilakukan pemaparan materi, apakah anda sudah mendengar dengan istilah segitiga api? 3. Setelah dilakukan pemaparan materi, apakah anda mengetahui faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab adanya kebakaran? 4. Setelah dilakukan pemaparan materi, apakah anda mengetahui cara penanganan jika terjadi kebakaran? 5. Setelah dilakukan pemaparan materi, apakah anda mengetahui APAR dan cara penggunaannya?



Gambar 6.9 Hasil Pre-Test pada Edukasi Manajemen Kebakaran



Gambar 6.10 Hasil Post-Test pada Edukasi Manajemen Kebakaran

BAB 7 DELIVERY PENERAPAN PRODUK TEKNOLOGI DAN INOVASI

7.1 Produk Teknologi dan Inovasi (Hard Dan Soft)

Berikut adalah gambaran IPTEKS yang diimplementasikan kepada mitra sebagai hasil pelatihan atau workshop sistem mitigasi kebakaran berbasis IoT adalah sebagai berikut. Sistem WSN terdiri dari beberapa node sensor yang akan terhubung dengan nodeMCU ESP8266. Komponen utama dari sistem ini adalah NodeMCU ESP8266, sensor suhu, sensor asap, dan sensor api. Setiap node sensor diletakkan di setiap bangunan yang telah dipetakan. Masing-masing node sensor akan mengirimkan data ke nodeMCU ESP8266 untuk kemudian diunggah ke whatsapp bila terdeteksi sensor indikasi kebakaran. Arsitektur jaringan dari WSN yang akan dibentuk terlihat pada gambar di bawah.



Gambar 7.1 Gambaran IPTEKS Sistem Mitigasi Kebakaran

7.2 Penerapan Teknologi Dan Inovasi Kepada Masyarakat (Relevansi Dan Partisipasi Masyarakat)

Delivery penerapan produk teknologi dan inovasi dilakukan dengan diawali pada pemberian pemahaman dan penguasaan akan sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis IoT dengan workshop selama 2 hari pertemuan fullday yang bertujuan dapat

meningkatkan kapasitas wawasan dan skill peserta workshop komunitas multimedia santri Madinah Al Hijrah, sehingga dikemudian hari dapat melakukan maintenance sistem mitigasi secara mandiri serta dapat mengembangkan inovasi ide kreatif pada bidang teknologi berbasis internet of things tersebut. Berikut dapat terlihat pada gambar tentang dokumentasi pengujian sistem mitigasi yang telah berhasil dibuat oleh para peserta workshop.



Gambar 7.2 Dokumentasi pengujian alat sistem mitigasi bencana kebakaran

Selanjutnya pada pertemuan ketiga dilakukan pemasangan sistem mitigasi tersebut pada beberapa gedung yang telah dipetakan untuk menambah sistem keamanan gedung dari bahaya kebakaran dengan adanya sistem mitigasi tersebut. Selain sistem mitigasi tersebut pada pertemuan ketiga diberikan edukasi wawasan terkait pencegahan, penanganan dan penanggulangan bencana kebakaran oleh tim pelaksana dari program studi manajemen bencana, selain itu juga diberikan sarana fasilitas penunjang terkait kebencanaan kebakaran seperti alat pemadam api ringan dan selimut api serta poster edukasi terkait bencana kebakaran.

7.3 Impact (Kebermanfaatan dan Produktivitas)

Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didapatkan impact (kebermanfaatan dan produktivitas) dari mitra komunitas multimedia santri Madinah Al Hijrah sebagai berikut :

1. Produk yang dihasilkan dari workshop berupa sistem mitigasi bencana kebakaran dapat diterapkan di beberapa bangunan yang memiliki potensi kebakaran, sehingga memberikan peningkatan sistem keamanan gedung berbasis teknologi IoT dengan memberikan early warning system bisa sensor mendeteksi indikasi kebakaran agar dapat ditangani lebih cepat.
2. Edukasi tentang pencegahan, penanganan dan penanggulangan serta sarana prasarana bencana kebakaran dapat memberikan peningkatan wawasan dan skill dari santri dan manajemen pondok pesantren terkait hal bencana kebakaran tersebut. Serta dapat meningkatkan juga sistem keamanan gedung dengan adanya fasilitas penanganan kebakaran tersebut.
3. Wawasan dan skill yang didapat oleh para santri komunitas multimedia Madinah Al Hijrah ini dapat meningkatkan kapasitas keahlian/skill khususnya dalam bidang teknologi Internet of Things dengan berbagai inovasi dan ide kreativitas yang dapat dilakukan dalam bidang lainnya seperti pertanian, perikanan, pendidikan dll sehingga dapat membantu produktivitas pondok pesantren.

BAB 8 LUARAN YANG DICAPAI

Luaran yang dicapai dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat sampai dengan laporan akhir tersaji pada Tabel 8.1.

Tabel 8.1 Luaran yang dicapai

No	Kelompok Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian	Keterangan
1	Peningkatan level keberdayaan mitra : Aspek sosial kemasyarakatan	Peningkatan keterampilan	Tercapai	Anggota komunitas menguasai skill di bidang Internet of Things dengan menghasilkan produk ipteks sistem mitigasi kebakaran
2	Peningkatan level keberdayaan mitra : Aspek Manajemen	Peningkatan kemampuan manajemen	Tercapai	Anggota komunitas dan guru menguasai metode manajemen penanganan pertama kebakaran dan penggunaan alat pemadam api ringan
3	Artikel Ilmiah	Artikel ilmiah pada jurnal terindeks SINTA	Submit	Jurnal selaparang
4	Rekognisi SKS mahasiswa	Rekognisi mahasiswa menjadi bagian MBKM minimal 6 SKS	Tercapai	Min 6 sks
5	Publikasi berita pada media massa	Elektronik	Tercapai	Kompas
6	Karya audio visual	Video kegiatan	Terbit	Youtube Prodi Teknik Elektro
7	Karya Visual	Poster	Tercapai	Poster Kegiatan

BAB 9 KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Komunitas multimedia santri Madinah Al Hijrah pada pesantren Madinah Al Hijrah dengan fokus utama adalah memperdalam ilmu agama, merupakan kelompok/komunitas yang tepat sasaran untuk dilibatkan dalam program hibah pemberdayaan masyarakat ini, karena dapat memberikan peningkatan kapasitas skill tentang teknologi mitigasi dan edukasi manajemen bencana kebakaran bagi santri maupun pondok pesantren.
2. Tingkat pemahaman dan penguasaan skill komunitas multimedia santri Madinah Al Hijrah dalam workshop sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis *Internet of Things* berhasil serta sukses dilaksanakan, terlihat dari keberhasilan pembuatan dan pengujian produk ipteks sistem mitigasi bencana kebakaran oleh seluruh kelompok peserta.
3. Pengaplikasian dan penerapan sistem mitigasi serta perangkat safety penanggulangan bencana kebakaran sangat dibutuhkan pada lingkup pesantren Madinah Al Hijrah karena dapat meningkatkan tingkat keamanan gedung dari potensi bencana kebakaran.
4. Tingkat pemahaman dan penguasaan skill santri terkait dengan kesadaran bahaya kebakaran serta mekanisme pencegahan dan penanganan mengalami peningkatan setelah dilakukan edukasi, dengan peningkatan sebesar 90,9% pada jawaban terkait istilah segitiga api, peningkatan pemahaman mengenai cara penanganan jika terjadi kebakaran sebesar 30,3%, serta peningkatan pengetahuan mengenai APAR dan cara penggunaannya sebesar 93,1%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adilla, Y., Adyatma, S., & Arisanty, D. (2016). Faktor Penyebab Kerentanan Kebakaran Berdasarkan Persepsi Masyarakat Di Kelurahan Melayu Kecamatan Banjarmasin Tengah. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 3(4), 40–57.
- Ari Kukuh Sentanu, I. G. A., Diafari Djuni, I. G. A. K., & Pramaita, N. (2021). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Hutan Berbasis Node Mcu Esp8266. *Jurnal SPEKTRUM*, 8(1), 286. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2021.v08.i01.p32>
- Autonomus Call System Berbasis ESP32 Untuk Peringatan Dini Kebakaran Rumah. Jurnal Sistem Cerdas*. (n.d.).
- Fachry, M. N., Syah, H. S., & Sungkono, S. (2021). Rancang Bangun Sistem Pemadam Kebakaran Berbasis Internet of Things. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro Dan Informatika*, 16(2), 65. <https://doi.org/10.30587/e-link.v16i2.2956>
- Herlambang, A. A., & Purnomo, N. H. (2017). Tingkat Kerentanan Pemukiman Terhadap Potensi Bahaya Kebakaran di Wilayah Padat Penduduk di Kelurahan Peneleh Kecamatan Genteng Kota Surabaya. *Swara Bhumi*, 04(03), 39–43. <https://ejournal.unesa.ac.id>
- Husny, H., Kurniawan, F., & Lasmadi, L. (2022). Pengembangan Sistem Pemantau Kebocoran Gas Elpiji dan Peringatan Dini Bahaya Kebakaran Berbasis Internet of Things. *AVITEC*, 4(1), 61. <https://doi.org/10.28989/avitec.v4i1.1181>
- Listianti, A. N., Lestari, M., Ainy, A., Studi, P., Kesehatan, I., Fakultas, M., Masyarakat, K., Sriwijaya, U., Raya Palembang -Prabumulih, J., & Selatan, S. (2018). KITCHEN SAFETY BEHAVIOUR SEBAGAI UPAYA PREVENTIF KEBAKARAN DI LINGKUNGAN RUMAH TANGGA. In *Online*) (Vol. 11, Issue 2). Desember.
- Nurrohim, R., & B. Kharisma, O. (2023). Autonomus Call System Berbasis ESP32 Untuk Peringatan Dini Kebakaran Rumah. *Jurnal Sistem Cerdas*, 6(2), 134–143. <https://doi.org/10.37396/jsc.v6i2.305>

- Rahmad, I. F., Tanti, L., Triandi, B., Komputer, I., Komputer, R. S., & Utama, U. P. (2021). Wireless Sensor Network Sebagai Penentu Lokasi Kebakaran Hutan. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 2(3), 138–144.
- Rosno, M., Muhardi, M., Rahmawati, R., Azwan, M. H. H., Aqni, W. N., Ramdlaniyah, J. R., Fau, S. W., Kurnia, E., & Aprilina, A. (2023). Penerapan Early Warning System (Sistem Peringatan Dini) Kebakaran Hutan di Desa Jangkang Dua, Kabupaten Kubu Raya. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 1039. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i2.7969>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Artikel Ilmiah

SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan

Volume, Nomor, Bulan 20XX, hal. xxxx - xxxx

ISSN : 2614-5251 (*print*) | ISSN : 2614-526X (*elektronik*)

Peningkatan Kapasitas Keahlian Santri tentang Edukasi dan Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran Berbasis Internet of Things pada Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijrah, Kota Pandeglang

Peby Wahyu Purnawan¹, Nifty Fath², Ayu Wahyuningtyas³

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Budi Luhur, Indonesia

³Program Studi Manajemen Bencana, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Budi Luhur, Indonesia

Penulis korespondensi : Peby Wahyu Purnawan

E-mail : pebywahyupurnawan@budiluhur.ac.id

Diterima: 20XX | Direvisi: 20XX | Disetujui: 20XX | © Penulis 20XX ← 9 pt, Palatino Linotype

Abstrak

Komunitas santri multimedia pesantren Madinah Al Hijrah merupakan suatu pondok pesantren yang terletak di Desa Cimanuk, Kecamatan Cimanuk, Kabupaten Pandeglang, Banten. Sejalan dengan salah satu misi dari pondok pesantren tersebut yakni membekali santri dengan berbagai macam keterampilan, maka telah diadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan program utama berupa peningkatan kapasitas keahlian santri tentang sistem keamanan pesantren dengan sistem mitigasi bahaya kebakaran berbasis IoT dan edukasi tentang manajemen bencana kebakaran. Sebuah bangunan seperti gedung sekolah, idealnya memiliki sistem keamanan sebagai mitigasi bahaya kebakaran. Salah satu teknologi telekomunikasi yang dapat menunjang sistem mitigasi bahaya kebakaran adalah Internet of Things (IoT). Sistem IoT terdiri dari beberapa sensor yang dapat mendeteksi adanya kebakaran, yakni sensor asap, sensor gas, sensor api, dan sensor suhu. Hasil pembacaan sensor diolah oleh mikrokontroler ESP 8266 untuk kemudian diolah dan diteruskan ke platform Whatsapp pengurus sekolah. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah workshop dan praktik langsung oleh para santri. Setelah pemaparan oleh tim pengabdian kepada masyarakat, seluruh santri secara berkelompok berlatih untuk merancang sistem mitigasi bencana kebakaran sederhana yang dapat tersambung dengan Whatsapp. Kegiatan edukasi manajemen bencana dilakukan untuk meningkatkan pemahaman dan penguasaan skill santri terkait dengan kesadaran bahaya kebakaran serta mekanisme pencegahan dan penanganan kebakaran. Setelah kegiatan edukasi, diperoleh peningkatan pemahaman sebesar 90,9% pada jawaban terkait istilah segitiga api, peningkatan pemahaman mengenai cara penanganan jika terjadi kebakaran sebesar 30,3%, serta peningkatan pengetahuan mengenai APAR dan cara penggunaannya sebesar 93,1%.

Kata kunci: IoT; mitigasi kebakaran; edukasi manajemen bencana; sensor

Abstract

Madinah Al Hijrah Multimedia Boarding School is located in Cimanuk Village, Cimanuk District, Pandeglang Regency, Banten. In line with one of the missions of the boarding school, namely equipping students with various kinds of skills, community service activities have been held with the main program in the form of increasing the skill capacity of students about the pesantren security system with an IoT-based fire hazard mitigation system and education about fire disaster management. A building, such as a school building, ideally has a security system to mitigate fire hazards. The IoT system consists of several sensors that can detect fires, namely smoke sensors, gas sensors, fire sensors, and temperature sensors. The results of the sensor readings are processed by the ESP 8266 microcontroller to then be processed and forwarded to the school administrator's Whatsapp platform. The method used in this activity is workshops and direct practice by the students. After the presentation by the community service team, all students in groups practiced to design a simple fire disaster mitigation system that could be connected to Whatsapp. The disaster management education activity aimed to improve the students' understanding and skills regarding fire hazard awareness as well as prevention and handling

mechanisms. Following the educational activity, there was a 90.9% increase in understanding of the term "fire triangle," a 30.3% improvement in knowledge about handling fires, and a 93.1% increase in awareness of fire extinguishers (APAR) and their usage.

Keywords: IoT; fire mitigation; disaster management education; sensors IoT; fire mitigation; disaster management education, sensors

PENDAHULUAN

Pondok pesantren memiliki peran penting dalam membina generasi muda, terlebih dalam hal pengembangan keterampilan yang relevan dengan perkembangan teknologi. Pesantren Madinah Al Hijrah, yang berlokasi di Desa Cimanuk, Kecamatan Cimanuk, Kabupaten Pandeglang, Banten, memiliki salah satu misi untuk meningkatkan keterampilan siswanya. Keterampilan dalam bidang teknologi sangat diperlukan, termasuk dalam aspek keamanan dan mitigasi bencana di lingkungan pesantren.

Sistem keamanan pesantren, khususnya mitigasi bahaya kebakaran, merupakan salah satu kebutuhan utama mengingat tingginya risiko kebakaran. Implementasi teknologi telekomunikasi, seperti *Internet of Things* (IoT), dapat diterapkan di lingkungan sekolah pesantren (Adilla et al., 2016; Ari Kuku Sentanu et al., 2021; Fachry et al., 2021). Teknologi IoT memungkinkan integrasi dari berbagai sensor, seperti sensor asap, sensor gas, sensor api, dan sensor suhu yang mampu mendeteksi potensi kebakaran sejak dini. Beberapa pengabdian kepada masyarakat telah dilakukan sebagai mitigasi dari bencana kebakaran (Herlambang & Purnomo, 2017; Husny et al., 2022). Data hasil pembacaan sensor diolah oleh mikrokontroler ESP 8266 dan dikirimkan ke platform komunikasi, seperti Whatsapp.

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, diadakan program peningkatan kapasitas santri Pesantren Madinah Al Hijrah dalam memahami dan menerapkan sistem keamanan berbasis IoT. Edukasi tentang mitigasi bahaya kebakaran dan manajemen bencana juga menjadi bagian penting dari kegiatan ini. Santri tidak hanya mendapatkan pemahaman teoretis, tetapi juga dilatih secara langsung untuk merancang sistem mitigasi sederhana yang terhubung dengan platform komunikasi digital.

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat permasalahan yang mendasari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yakni cara meningkatkan kesadaran dan ketrampilan santri dalam mengelola sistem mitigasi kebakaran berbasis teknologi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pengalaman praktis kepada santri dalam merancang dan mengoperasikan sistem mitigasi kebakaran berbasis sensor IoT dan mikrokontroler yang terhubung dengan *WhatsApp*.

Komunitas multimedia Madinah Al Hijrah merupakan komunitas yang dibentuk oleh para guru beserta santri pondok pesantren Madinah Al Hijrah yang berada di Kabupaten Pandeglang Banten, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Pondok pesantren ini didirikan pada tahun 2014 dan jumlah santri saat ini berjumlah 134 santri. Pondok pesantren (Ponpes) ini memiliki luas tanah sejumlah 1396,5 m². Sebagaimana layaknya ponpes pada umumnya, ponpes Madinah Al Hijrah ini memiliki fasilitas beberapa gedung/bangunan diantaranya adalah Musholah, Ruang Belajar santri, Asrama santri, Dapur umum santri dll. Ponpes Madinah Al Hijrah ini adalah pesantren non profit yang memiliki visi "Terwujudnya lembaga pendidikan yang ditujukan untuk anak-anak yatim dan dhuafa yang berkualitas dan berbasis pada kekuatan karakter dengan adab dan akhlak yang islami, memiliki jiwa wirausaha dan penguasaan hafalan alquran" serta salahsatu misinya adalah membekali santri dengan berbagai macam keterampilan (*life skills*). Sehingga dengan visi dan misi tersebut terbentuklah komunitas multimedia Madinah Al Hijrah sebagai wadah kreatifitas santri di bidang teknologi untuk meningkatkan mutu pendidikan dan semangat serta kepedulian guru beserta santri terhadap transformasi pembelajaran berbasis teknologi.

Komunitas multimedia Madinah Al Hijrah saat ini telah memiliki kegiatan rutin untuk pelatihan para anggota komunitasnya dalam bidang perangkat lunak dan pemanfaatan komputer untuk kreatifitas santri, seperti yang terlihat pada Gambar 2.

Peningkatan Kapasitas Keahlian Santri tentang Edukasi dan Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran Berbasis Internet of Things pada Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijrah, Kota Pandeglang



Gambar 1. Dokumentasi santri beserta guru di depan gedung kelas.



Gambar 2. Kegiatan santri komunitas multimedia Madinah Al Hijrah.

Bentuk kegiatan yang belum terwujud adalah bagaimana para santri anggota komunitas dapat mengikuti perkembangan dunia digital seperti *artificial intelligent*, *internet of things*, dan lain-lain. Namun karena keterbatasan dan serta fasilitas yang ada beserta sumber daya manusia sehingga pelatihan komunitas santri tersebut dalam bidang *internet of things* belum dapat dilakukan.

Oleh karena itu peningkatan kapasitas santri komunitas multimedia dalam meningkatkan skill keahlian di bidang *internet of things* sangat dibutuhkan guna mengembangkan kreatifitas serta potensi santri dalam bidang teknologi tersebut. Salah satu produk yang dapat dihasilkan dari keahlian di bidang IoT dapat memberikan sumbangsih bagi sistem keamanan pesantren seperti sistem mitigasi kebakaran pada bangunan pesantren berbasis *internet of things* merupakan salah satu sistem yang dibutuhkan dalam menjaga serta menjadi *early warning system* bila terjadi kebakaran, karena kehidupan santri yang bermukim/bertempat tinggal di asrama pesantren sehingga keseluruhan aktivitas santri berada di pesantren seperti belajar, mengaji, hingga memasak sehingga berpotensi adanya bahaya kebakaran yang diakibatkan dari kebocoran gas, konsleting listrik, dll. Kebakaran pada rumah tinggal terjadi karena faktor kesalahan pada instalasi listrik, bahan bangunan yang mudah terbakar, dinding antar tetangga yang berhimpitan, dan lain-lain (Adilla, Adyatma, and Arisanty 2016). Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terkait dengan sistem pencegahan dan peringatan dini kebakaran diantaranya adalah tentang sistem pemantauan kebocoran gas elpiji dan peringatan dini kebakaran (Husny, Kurniawan, and Lasmadi 2022), *kitchen safety behavior* upaya pencegahan kebakaran (Adilla et al. 2016; Lestari, Lisianti, and Ainy 2019; Rosno et al. 2023), peringatan dini kebakaran berbasis *geolocation* (nurrohim), dll.

Peningkatan Kapasitas Keahlian Santri tentang Sistem Keamanan Pesantren dengan Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran Berbasis *Internet of Things* dan Edukasi tentang Manajemen Bencana Kebakaran pada Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijrah

METODE

Tahapan Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat

Gambar 3 adalah tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini guna melaksanakan solusi atas permasalahan yang dihadapi mitra.



Gambar 3. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat

Pada Gambar 3, tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan sosialisasi awal sekaligus survey kebutuhan mitra komunitas saat ini yang kemudian selanjutnya disepakati menjadi program kegiatan pada pengabdian kepada Masyarakat. Selanjutnya tahap kedua dilanjutkan dengan pelatihan kepada mitra anggota komunitas multimedia Madinah Al Hijrah berkaitan dengan tema *internet of things* dengan studi kasus yang akan diterapkan untuk membuat sistem mitigasi bencana kebakaran. Dalam pelatihan ini anggota komunitas akan diberikan semua peralatan IoT mitigasi kebakaran yang selanjutnya akan dilakukan perakitan komponen, solder, dan pemrograman sistem. Kemudian diberikan juga workshop manajemen bencana kebakaran untuk para anggota komunitas beserta guru agar memiliki pengetahuan tindakan awal menghadapi bencana kebakaran diantaranya yaitu cara menggunakan alat pemadam api ringan (APAR), memadamkan api dengan menggunakan *fire blanket*/selimut api dan edukasi manual manajemen kebakaran lainnya.

Tahap berikutnya adalah penerapan sistem mitigasi di beberapa lokasi bangunan yang memiliki potensi bencana kebakaran, tentunya hal ini dapat dilakukan bila hasil uji coba sistem mitigasi tersebut telah sukses dilakukan, serta pemasangan sarana K3 di beberapa lokasi bangunan pesantren.

Tahap keempat dilakukan pendampingan dengan memonitoring secara berkala dari hasil penerapan sistem mitigasi kebakaran dan sarana K3, melakukan evaluasi dari keseluruhan kegiatan bersama tim pelaksana pengabdian beserta mitra komunitas. Evaluasi juga dilakukan dengan memberikan kuesioner survey pemahaman sebelum dan sesudah pelaksanaan.

Dalam keseluruhan kegiatan pengabdian tersebut, kegiatan diawali dengan pengolahan data profil dan kebutuhan komunitas multimedia Madinah Al Hijrah sehingga tim pengabdian dapat menganalisis kebutuhan mitra komunitas, berikutnya partisipasi mitra dilakukan dalam mengikuti kegiatan pelatihan IoT, edukasi manajemen kebakaran, menyiapkan lokasi dan peserta pelaksanaan kegiatan pelatihan serta penerapan teknologi sistem mitigasi kebakaran.

Partisipasi mitra juga dibutuhkan dalam menjaga sistem mitigasi kebakaran maupun sarana alat *safety* K3 dan tetap dalam pendampingan oleh tim pengabdian. Adapun keberlanjutan dari program pengabdian ini dapat dilanjutkan dengan penerapan IoT pada sistem lainnya seperti pada sistem perkebunan atau peternakan yang dimiliki oleh pesantren, serta dapat dilanjutkan pula program

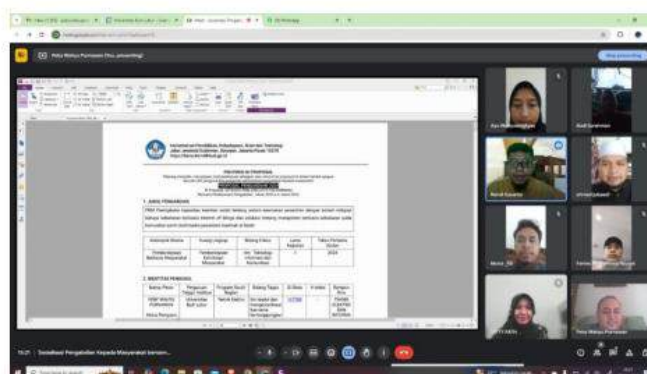
Peningkatan Kapasitas Keahlian Santri tentang Edukasi dan Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran Berbasis Internet of Things pada Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijrah, Kota Pandeglang

edukasi manajemen kebencanaan lainnya seperti manajemen bencana ketika banjir atau gempa dengan bantuan alat kit lengkap tentang IoT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi dan Kesepakatan Jadwal Program Kegiatan

Kegiatan sosialisasi dan kesepakatan jadwal program kegiatan dilakukan secara daring serta diikuti oleh tim pelaksana abdimas beserta mitra yang terdiri dari ketua komunitas multimedia santri serta pimpinan Pondok Pesantren Madinah Al Hijrah, pada Jumat, 23 Agustus 2024, seperti yang terlihat pada Gambar 4. Tujuan kegiatan ini adalah pemaparan rencana kegiatan abdimas serta kesepakatan jadwal pelaksanaan.



Gambar 4. Dokumentasi Kegiatan Sosialisasi dan Kesepakatan Jadwal Program Kegiatan dengan Mitra

Koordinasi dan Persiapan Tim Pelaksana

Kegiatan koordinasi dan persiapan tim pelaksana dilakukan dengan metode tatap muka secara luring yang diikuti oleh dosen serta mahasiswa tim pelaksana dalam beberapa pertemuan, seperti yang terlihat pada Gambar 5. Tujuan kegiatan tersebut adalah koordinasi tim agar pelaksanaan dapat berjalan dengan lancar. Beberapa jenis kegiatan yang dilakukan adalah pembelian perangkat dan komponen pendukung yang diperlukan dalam kegiatan workshop mitigasi bencana kebakaran berbasis IoT, pembuatan modul workshop, serta pelaksanaan *Training of Trainer* untuk tim mahasiswa tentang workshop IoT tersebut.



Gambar 5. Dokumentasi Koordinasi dan Persiapan Tim Pelaksana

Peningkatan Kapasitas Keahlian Santri tentang Sistem Keamanan Pesantren dengan Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran Berbasis *Internet of Things* dan Edukasi tentang Manajemen Bencana Kebakaran pada Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijrah

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dan Workshop IoT Tahap 1

Kegiatan pembukaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan workshop IoT tahap 1 dilakukan pada hari Rabu, 12 September 2024 di Masjid pondok pesantren Madinah Al Hijrah. Kegiatan dibuka oleh para pimpinan pesantren yaitu Ust. Zubaidi selaku pimpinan pondok pesantren Madinah Al Hijrah, Ust. Rendi selaku ketua mitra komunitas multimedia santri Madinah Al Hijrah, dan perwakilan tim pelaksana yakni Peby Wahyu Purnawan yang memaparkan maksud dan tujuan diadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan selanjutnya adalah workshop sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis *Internet of Things* kepada para anggota komunitas multimedia santri Madinah Al Hijrah. Kegiatan diikuti oleh sejumlah 40 orang yang merupakan murid santri jenjang SMP dan jenjang SMA, yang kemudian terbagi dalam 8 kelompok. Para peserta kegiatan telah memiliki dasar keilmuan tentang komputer/ multimedia.

Kegiatan workshop dipandu oleh pemateri dosen pelaksana yaitu Nifty Fath dengan dibantu satu mahasiswa pendamping pada setiap kelompok peserta. Workshop diawali dengan menjelaskan kepada peserta tentang materi dasar tentang *Internet of Things* beserta berbagai aplikasi dan komponen perangkat yang dapat dilakukan dengan menggunakan IoT tersebut. Kemudian materi dilanjutkan dengan belajar tentang bahasa pemrograman yang digunakan untuk pemrograman mikrokontroler sebagai pusat/ otak sistem pengendali berbasis IoT. Setiap kelompok peserta telah dibekali modul workshop dan satu set perangkat sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis IoT yang belum terakit dan belum terprogram pada komponen *mikrokontroler nodemcu esp2866* sebagai otak pengendali. Setelah sesi pemaparan oleh tim, setiap kelompok melakukan praktek perakitan dan pemrograman sebagai evaluasi dari kegiatan workshop tahap 1. Berdasarkan presentasi dari setiap kelompok, terlihat bahwa 2 dari 8 kelompok sudah dapat memahami dan menjelaskan fungsi setiap komponen elektronika yang digunakan, melakukan pemrograman ESP8266, merakit sistem mitigasi kebakaran berbasis IoT, hingga menguji sensor.

Kendala yang dihadapi adalah keterbatasan waktu dalam menyampaikan materi serta komputer/laptop yang belum terpasang perangkat lunak pemrograman mikrokontroler sehingga membutuhkan waktu yang lebih banyak dalam penginstalan program tersebut. Namun, hal tersebut tidak menjadi kendala yang berarti karena setiap peserta workshop mampu memahami dan menguasai setiap komponen beserta logika pemrograman yang dibutuhkan dalam sistem mitigasi kebakaran berbasis IoT tersebut. Selanjutnya, di akhir pertemuan pertama, setiap kelompok diberikan tugas untuk melakukan pembuatan logika pemrograman untuk keseluruhan sistem mitigasi kebakaran berbasis IoT tersebut, yang bertujuan agar setiap peserta dapat terus berlatih secara mandiri agar di pertemuan kedua nanti masih mengingat dan dapat langsung menyambung ke materi berikutnya tentang workshop IoT hingga dapat sesuai target yaitu membuat sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis IoT dengan 3 sensor yaitu api, suhu dan gas yang dapat memberikan peringatan berupa *buzzer*/ alarm sebagai *early warning system* dari deteksi sensor tersebut dan terkoneksi pada aplikasi *whatsapp* untuk memberikan notifikasi kepada *user*. Dokumentasi kegiatan tahap pertama terlihat pada Gambar 6 – Gambar 7.

Workshop Sistem Mitigasi Bencana Kebakaran Berbasis IoT Tahap 2 dan Pemetaan Penempatan Alat Serta *Safety System* Bencana Kebakaran.

Kegiatan pertemuan kedua dilaksanakan pada Selasa, 17 September 2024 yang bertempat di Masjid Pesantren Madinah Al Hijrah. Kegiatan ini difokuskan untuk melanjutkan proses perakitan komponen serta pemrograman sistem. Target akhir dari perancangan alat adalah seluruh sensor dapat berfungsi dan dapat memberikan notifikasi berupa alarm serta notifikasi pada aplikasi *whatsapp* jika sensor mendeteksi indikasi kebakaran. Akhir dari kegiatan tahap kedua ini adalah setiap peserta kelompok melakukan pengujian alat yang telah dirakit dihadapan dosen pelaksana. Berdasarkan hasil presentasi, diperoleh hasil seluruh kelompok telah berhasil melakukan perakitan serta pengujian sistem mitigasi kebakarannya berjalan dengan baik. Dokumentasi pelaksanaan assesmen hasil pembuatan alat sistem mitigasi per kelompok terlihat pada Gambar 8.

Peningkatan Kapasitas Keahlian Santri tentang Edukasi dan Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran Berbasis Internet of Things pada Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijrah, Kota Pandeglang



Gambar 6. Dokumentasi Pembukaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat



Gambar 7. Dokumentasi Workshop Sistem Mitigasi Kebakaran Berbasis IoT Pertemuan Pertama



Gambar 8. Dokumentasi Pelaksanaan Assesmen Hasil Pembuatan Alat Sistem Mitigasi Per Kelompok

Peningkatan Kapasitas Keahlian Santri tentang Sistem Keamanan Pesantren dengan Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran Berbasis *Internet of Things* dan Edukasi tentang Manajemen Bencana Kebakaran pada Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijrah

Mapping Lokasi Bangunan Dalam Rangka Penempatan Node Sensor dan Peralatan Safety Untuk Mitigasi Kebakaran

Kegiatan maaping lokasi bangunan bertujuan untuk mengetahui kondisi di sekitar bangunan gedung pesantren sehingga dapat ditentukan titik peletakan node sensor sistem mitigasi kebakaran dan peralatan safety kebakaran, mencakup APAR dan poster-poster edukasi yang berkaitan dengan penggunaan APAR, pencegahan terhadap kebakaran, serta penanganan pertama jika terjadi kebakaran di sekitar bangunan gedung pesantren. Pemasangan sistem mitigasi kebakaran ini dilakukan pada pertemuan ketiga yang dilaksanakan pada tanggal 21 November 2024. Pemasangan alat sistem mitigasi dan peralatan safety bertujuan untuk meningkatkan sistem keamanan gedung dari bahaya kebakaran dengan adanya sistem mitigasi tersebut, seperti yang terlihat pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Dokumentasi Pemetaan Gedung dalam Penentuan Peletakan Titik Aplikasi Sistem dan Alat *Safety* Bencana Kebakaran



Gambar 10. Peletakan Alat *Safety* Kebakaran (APAR) di Bangunan Gedung Pesantren (Kantor Pesantren, Laboratorium Komputer, dan Dapur)

Edukasi Mitigasi Kebakaran

Pelaksanaan edukasi mitigasi kebakaran dilakukan pada pertemuan ketiga. Edukasi ini diberikan kepada seluruh santri pondok pesantren Madinah Al Hijrah. Edukasi yang diberikan mencakup dasar dan penyebab adanya potensi kebakaran di lingkungan pesantren, cara pencegahan dan tahapan penanganan pertama jika terjadi kebakaran. Pada bagian ini diisi oleh Dosen Manajemen Bencana yaitu Ayu Wahyuningtyas. Selanjutnya, materi edukasi dilanjutkan dengan simulasi kebakaran ringan dengan menggunakan karung gori basah, selimut api/ *fire blanket*, serta penggunaan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) yang didampingi oleh mahasiswa dari Program Studi Manajemen

Peningkatan Kapasitas Keahlian Santri tentang Edukasi dan Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran Berbasis Internet of Things pada Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijrah, Kota Pandeglang

Bencana yaitu M. Aji Bimantara, Hasrian, Rohman Syah, Farras M. Naufal, dan Salsabila Azzahra. Di dalam simulasi ini juga ditunjukkan bagaimana mekanisme penanganan yang tepat, cepat, efektif, serta mengurangi kepanikan yang dapat mempengaruhi ketepatan penanganan saat kebakaran terjadi. Pada sesi ini juga diberikan kepada santri dan guru untuk mencoba penggunaan alat mitigasi pada media bakar yang telah disediakan, sehingga peserta juga dapat memahami mekanisme secara langsung, seperti yang terlihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Edukasi Manajemen Mitigasi Kebakaran dan Simulasi Penanganan dengan Penggunaan APAR dan Selimut Api (*Fire Blanket*)

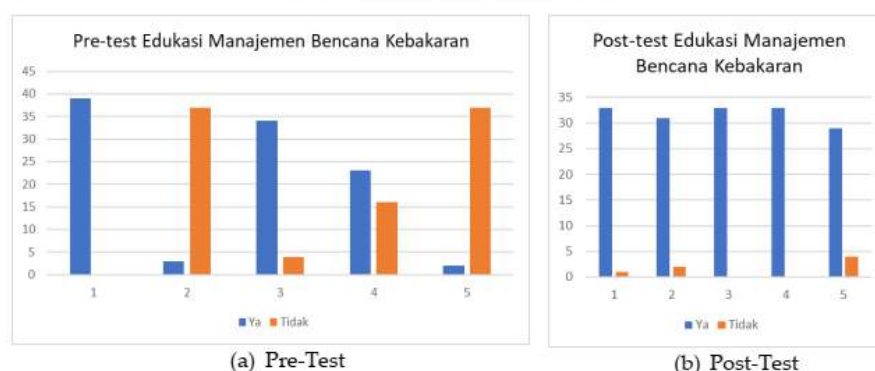
Penilaian melalui pre-test dan post-test dilakukan untuk dapat melihat adanya ada atau tidaknya dampak serta peningkatan pemahaman dan kemampuan yang diterima oleh mitra berkaitan dengan edukasi mitigasi kebakaran. Pertanyaan Pre-test dan Post-test tersaji pada Tabel 1. Pre-test dilakukan untuk mengukur kemampuan awal peserta, sedangkan post-test dilakukan untuk mengetahui perubahan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan. Salah satu metode yang umum digunakan untuk menganalisis data pre-test dan post-test adalah metode selisih. Dalam metode ini, data disederhanakan dengan mengubah bivariat (pre-test, post-test) menjadi univariat melalui hubungan selisih.

Seperti yang terlihat pada Gambar 12, perbandingan hasil pre-test dan post-test pada edukasi manajemen kebakaran menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan skill pada santri. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan sebesar 90,9% pada jawaban terkait istilah segitiga api, peningkatan pemahaman mengenai cara penanganan jika terjadi kebakaran sebesar 30,3%, serta peningkatan pengetahuan mengenai APAR dan cara penggunaannya sebesar 93,1%.

Tabel 1. Pre-test dan Post-test

Pre-test dan Post-test Edukasi Manajemen Kebakaran	
1.	Setelah dilakukan pemaparan materi, apakah Anda sudah mengetahui yang dimaksud dengan bahaya kebakaran?
2.	Setelah dilakukan pemaparan materi, apakah anda sudah mendengar dengan istilah segitiga api?
3.	Setelah dilakukan pemaparan materi, apakah anda mengetahui faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab adanya kebakaran?
4.	Setelah dilakukan pemaparan materi, apakah anda mengetahui cara penanganan jika terjadi kebakaran?
5.	Setelah dilakukan pemaparan materi, apakah anda mengetahui APAR dan cara penggunaannya?

Peningkatan Kapasitas Keahlian Santri tentang Sistem Keamanan Pesantren dengan Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran Berbasis *Internet of Things* dan Edukasi tentang Manajemen Bencana Kebakaran pada Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijrah



Gambar 12. Hasil Pre-Test dan Post-Test pada Edukasi Manajemen Kebakaran

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Komunitas multimedia santri Madinah Al Hijrah pada pesantren Madinah Al Hijrah dengan fokus utama adalah memperdalam ilmu agama, merupakan kelompok/komunitas yang tepat sasaran untuk dilibatkan dalam program hibah pemberdayaan masyarakat ini, karena dapat memberikan peningkatan kapasitas skill tentang teknologi mitigasi dan edukasi manajemen bencana kebakaran bagi santri maupun pondok pesantren.
2. Tingkat pemahaman dan penguasaan skill komunitas multimedia santri Madinah Al Hijrah dalam workshop sistem mitigasi bencana kebakaran berbasis *Internet of Things* berhasil serta sukses dilaksanakan, terlihat dari keberhasilan pembuatan dan pengujian produk ipteks sistem mitigasi bencana kebakaran oleh seluruh kelompok peserta.
3. Pengaplikasian dan penerapan sistem mitigasi serta perangkat safety penanggulangan bencana kebakaran sangat dibutuhkan pada lingkup pesantren Madinah Al Hijrah karena dapat meningkatkan tingkat keamanan gedung dari potensi bencana kebakaran.
4. Tingkat pemahaman dan penguasaan skill santri terkait dengan kesadaran bahaya kebakaran serta mekanisme pencegahan dan penanganan mengalami peningkatan setelah dilakukan edukasi, dengan peningkatan sebesar 90,9% pada jawaban terkait istilah segitiga api, peningkatan pemahaman mengenai cara penanganan jika terjadi kebakaran sebesar 30,3%, serta peningkatan pengetahuan mengenai APAR dan cara penggunaannya sebesar 93,1%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada pemberi dana hibah Direktorat Riset, Teknologi Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi dan Universitas Budi Luhur.

DAFTAR RUJUKAN

- Adilla, Y., Adyatma, S., & Arisanty, D. (2016). Faktor Penyebab Kerentanan Kebakaran Berdasarkan Persepsi Masyarakat Di Kelurahan Melayu Kecamatan Banjarmasin Tengah. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 3(4), 40–57.
- Ari Kukuh Sentanu, I. G. A., Diafari Djuni, I. G. A. K., & Pramaita, N. (2021). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Hutan Berbasis Node Mcu Esp8266. *Jurnal SPEKTRUM*, 8(1), 286. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2021.v08.i01.p32>

Peningkatan Kapasitas Keahlian Santri tentang Edukasi dan Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran Berbasis Internet of Things pada Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijrah, Kota Pandeglang

- Autonomus Call System Berbasis ESP32 Untuk Peringatan Dini Kebakaran Rumah. Jurnal Sistem Cerdas.* (n.d.).
- Fachry, M. N., Syah, H. S., & Sungkono, S. (2021). Rancang Bangun Sistem Pemadam Kebakaran Berbasis Internet of Things. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro Dan Informatika*, 16(2), 65. <https://doi.org/10.30587/e-link.v16i2.2956>
- Herlambang, A. A., & Purnomo, N. H. (2017). Tingkat Kerentanan Pemukiman Terhadap Potensi Bahaya Kebakaran di Wilayah Padat Penduduk di Kelurahan Peneleh Kecamatan Genteng Kota Surabaya. *Swara Blum*, 04(03), 39–43. <https://ejournal.unesa.ac.id>
- Husny, H., Kurniawan, F., & Lasmadi, L. (2022). Pengembangan Sistem Pemantau Kebocoran Gas Elpiji dan Peringatan Dini Bahaya Kebakaran Berbasis Internet of Things. *AVITEC*, 4(1), 61. <https://doi.org/10.28989/avitec.v4i1.1181>
- Listianti, A. N., Lestari, M., Ainy, A., Studi, P., Kesehatan, I., Fakultas, M., Masyarakat, K., Sriwijaya, U., Raya Palembang -Prabumulih, J., & Selatan, S. (2018). KITCHEN SAFETY BEHAVIOUR SEBAGAI UPAYA PREVENTIF KEBAKARAN DI LINGKUNGAN RUMAH TANGGA. In *Online* (Vol. 11, Issue 2). Desember.
- Nurrohman, R., & B. Kharisma, O. (2023). Autonomus Call System Berbasis ESP32 Untuk Peringatan Dini Kebakaran Rumah. *Jurnal Sistem Cerdas*, 6(2), 134–143. <https://doi.org/10.37396/jsc.v6i2.305>
- Rahmad, I. F., Tanti, L., Triandi, B., Komputer, I., Komputer, R. S., & Utama, U. P. (2021). Wireless Sensor Network Sebagai Penentu Lokasi Kebakaran Hutan. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 2(3), 138–144.
- Rosno, M., Muhandi, M., Rahmawati, R., Azwan, M. H. H., Aqni, W. N., Ramdlaniyah, J. R., Fau, S. W., Kurnia, E., & Aprilina, A. (2023). Penerapan Early Warning System (Sistem Peringatan Dini) Kebakaran Hutan di Desa Jangkang Dua, Kabupaten Kubu Raya. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 1039. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i2.7969>

Peningkatan Kapasitas Keahlian Santri tentang Sistem Keamanan Pesantren dengan Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran Berbasis *Internet of Things* dan Edukasi tentang Manajemen Bencana Kebakaran pada Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijrah

Lampiran 2. Poster



Peningkatan Kapasitas Keahlian Santri Tentang Sistem Keamanan Pesantren Dengan Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran Berbasis Internet of Things dan Edukasi Tentang Manajemen Bencana Kebakaran Pada Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijrah

TUJUAN

- Pengembangan kreatifitas dan peningkatan kapasitas santri dalam bidang teknologi mitigasi kebakaran berbasis Internet of Things
- Sumbangsli sistem mitigasi kebakaran pada bangunan pesantren berbasis Internet of Things sebagai Early Warning System apabila terjadi kebakaran
- Edukasi manajemen mitigasi kebakaran

ANALISIS SITUASI

- Santri beserta guru anggota komunitas multimedia belum memiliki skill keahlian di bidang keahlian teknologi Internet of Things
- Pesantren Madinah Al Hijrah belum memiliki peralatan mitigasi bahaya kebakaran dan belum memiliki pengetahuan khusus tentang manajemen mitigasi kebakaran

Solusi yang Ditawarkan

- Pelatihan/ workshop tentang Internet of Things untuk meningkatkan skill santri dan guru anggota komunitas multimedia serta praktik studi membuat & mengaplikasikan sistem mitigasi kebakaran di pesantren
- Pemberian peralatan penanganan pertama mitigasi kebakaran
- Edukasi manajemen mitigasi kebakaran

Target Luaran

- Anggota komunitas memiliki & menguasai skill dalam bidang IoT untuk diterapkan dalam peningkatan sistem keamanan dan mitigasi kebakaran di pesantren
- Tersedianya sarana & peralatan keamanan penanganan kebakaran
- Peningkatan pemahaman anggota komunitas tentang manajemen bencana kebakaran



Sistem WSN terdiri dari beberapa node sensor yang akan terhubung dengan node gateway. Komponen utama dari sistem ini adalah NodeMCU ESP8266, sensor suhu, sensor asap, dan sensor api. Setiap node sensor di setiap bangunan pesantren. Masing-masing node sensor akan mengirimkan data ke node gateway untuk kemudian diunggah ke web server. Posisi gateway dapat diletakkan pada bagian keamanan pesantren. User yang bertugas untuk memonitoring kondisi lingkungan dapat mengakses real-time monitoring melalui aplikasi Blynk.

Arsitektur Jaringan WSN Sistem Mitigasi Kebakaran



Edukasi Mengenai Pemanfaatan Teknologi IoT dalam Mitigasi Bahaya Kebakaran kepada Komunitas Multimedia



Pelaksanaan Asesmen dan Pengujian Alat Sistem Mitigasi Tiga Kelompok



Edukasi Mitigasi Kebakaran Menggunakan APAR dan Selimut Api



Simbolisa Pemberian Alat WSN Sistem Mitigasi Kebakaran dan Peralatan Safety Mitigasi Kebakaran



Hasil Post Test pada Sistem Mitigasi Berbasis IoT menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan skill pada santri. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan pada dengan peningkatan pemahaman sebesar 45,4% dan peningkatan skill santri yang sebelumnya belum pernah membuat rangkaian listrik sebesar 40%.



Hasil Post Test pada Edukasi Manajemen Kebakaran juga menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan skill pada santri. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan sebesar 90,3% pada jawaban teoretis serta meningkatnya pengetahuan mengenai cara penanganan jika terjadi kebakaran sebesar 20,3%, serta peningkatan pengetahuan mengenai APAR dan cara penggunaannya sebesar 92,1%.

KEBERMANFAATAN

Impact (kebermanfaatan dan produktivitas) dari kegiatan PKM ini adalah:

- Produk yang dihasilkan dari workshop berupa sistem mitigasi kebakaran yang dapat diterapkan di beberapa bangunan yang memiliki potensi kebakaran dan meningkatkan sistem keamanan kebakaran berbasis IoT sebagai Early Warning System
- Edukasi mitigasi kebakaran dapat meningkatkan kesadaran (awareness) terhadap potensi bahaya kebakaran
- Adanya peningkatan kapabilitas keahlian & skill khususnya dalam bidang Internet of Things dengan berbagai inovasi dan ide kreatifitas ke bidang lainnya.

Elaborasi Pengelompokan kepada Masyarakat
Bentuk Pengelompokan Berbasis Masyarakat
Keterampilan Produksi, Keahlian, Riset, dan Teknologi
Universitas Bina Nusantara

Dikirim
Jury: Willem Permana, ST., M.T.
Nita Juli, ST., M.Eng
Aya Wahyuningrum, ST., M.Sc

Melakukan
Rafael Adhika, D3 Teknik Informatika (P1) dan dari ITS sebagai Koordinator
Nisa Nur Hafidha, D3 Teknik Informatika (P2) dan dari ITS sebagai Koordinator
Rizki Nur Hafidha, D3 Teknik Informatika (P3) dan dari ITS sebagai Koordinator
Muhammad Fauzan, D3 Teknik Informatika (P4) dan dari ITS sebagai Koordinator
Muhammad Fauzan, D3 Teknik Informatika (P5) dan dari ITS sebagai Koordinator
Muhammad Fauzan, D3 Teknik Informatika (P6) dan dari ITS sebagai Koordinator
Muhammad Fauzan, D3 Teknik Informatika (P7) dan dari ITS sebagai Koordinator
Muhammad Fauzan, D3 Teknik Informatika (P8) dan dari ITS sebagai Koordinator
Muhammad Fauzan, D3 Teknik Informatika (P9) dan dari ITS sebagai Koordinator
Muhammad Fauzan, D3 Teknik Informatika (P10) dan dari ITS sebagai Koordinator

Lampiran 3. Publikasi Media Kompas dan WEB FT Universitas Budi Luhur

media Kompas: <https://www.kompas.com/edu/read/2024/12/17/205819771/tim-dosen-dan-mahasiswa-ubl-gelar-edukasi-mitigasi-bencana-kebakaran>

12/23/24, 12:00 PM Tim Dosen dan Mahasiswa UBL Gelar Edukasi Mitigasi Bencana Kebakaran Berbasis IoT

[.com](#) News Pemilu IKN Tokno Otomotif Bola Lifestyle Tren Lestari Health Money Properti Food UMMK Edukasi Travel

BAGIKAN: Tim Dosen dan Mahasiswa UBL Gelar Edukas KOMENTAR:



Kompas.com / Edu

parapuan* Tumbuh bersama kekuatan mimpi perempuan Indonesia

Tim Dosen dan Mahasiswa UBL Gelar Edukasi Mitigasi Bencana Kebakaran Berbasis IoT

Kompas.com - 17/12/2024, 20:58 WIB

YE Yohanes Enggar Harususilo Penulis



Tim pengabdian kepada masyarakat Prodi Teknik Elektro dan Manajemen Bencana UBL memberikan edukasi kepada warga di Pandeglang, Banten. (DOK UBL)



Gibran Ungkap Perintah Prabowo, Jangan Ada Kemacetan Saat Libur Natal dan Tahun Baru 2025



Vanuatu Diguncang Gempa Lagi, Kali Ini Magnitudo 8,1 VIDEO 1 hari lalu

BAGIKAN:

Tim Dosen dan Mahasiswa UBL Gelar Edukasi

KOMENTAR:

bahaya kebakaran,

Tim UBL terdiri dari dosen dan mahasiswa menggelar pengabdian kepada masyarakat dengan tema "Meningkatkan Kapasitas Keahlian Santri tentang Sistem **Mitigasi** serta Manajemen Bencana Bahaya **Kebakaran**" di Pondok Pesantren Madinah Al Hijrah Pandeglang pada September hingga November 2024.

Tim pengabdian kepada masyarakat UBL dari para dosen yaitu Peby Wahyu Purnawan (Prodi Teknik Elektro), Nifty Fath (Prodi Teknik Elektro), Ayu Wahyuningtyas (Prodi Manajemen Bencana).

Tim Universitas Budi Luhur ini juga melibatkan mahasiswa Prodi Teknik Elektro yakni Rizka Aulia, Nanza Armanda Aqmal, Ridha Mufida, Didi Kirstanto, Dicky Khaerudin, Mukhammad Rizki, Okky Saputra.

Turut andil mahasiswa Prodi Manajemen Bencana yakni Hasrian, Salsabila, Muhammad Faras.

Kegiatan ini didanai Direktorat Riset, Teknologi Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

Percepatan Sumber Daya Pendidikan

Artikel Komposit id ■

Tim mengusung topik peningkatan kapasitas keahlian santri tentang sistem keamanan **pesantren** dengan sistem **mitigasi** bahaya kebakaran berbasis IoT dan edukasi tentang manajemen bencana kebakaran.

Sebuah bangunan seperti gedung sekolah, idealnya memiliki sistem keamanan sebagai mitigasi bahaya kebakaran.

Salah satu teknologi telekomunikasi yang dapat menunjang sistem mitigasi bahaya kebakaran adalah Internet of Things (IoT). Sistem IoT terdiri dari beberapa sensor yang dapat mendeteksi kebakaran, yakni sensor asap, sensor gas, sensor api, dan sensor suhu.

Hasil pembacaan sensor diolah oleh mikrokontroler ESP 8266 untuk kemudian diolah dan diteruskan ke platform Whatsapp pengurus sekolah.

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah *workshop* dan praktik langsung oleh para santri. Setelah pemaparan oleh tim UBL, seluruh santri secara berkelompok berlatih merancang sistem mitigasi kebakaran sederhana yang tersambung dengan Whatsapp.

Hasil rancangan alat mitigasi kebakaran tersebut di implementasikan pada beberapa gedung pesantren diantaranya adalah dapur umum, kantor pengelola pesantren, dan laboratorium komputer.

Dalam kegiatan tersebut para santri beserta pengelola pesantren diberikan edukasi berupa manajemen pencegahan dan penanggulangan khususnya pada bencana kebakaran.

Edukasi dilakukan untuk membangun kesadaran dalam melakukan pencegahan terjadinya kebakaran serta membekali cara menanggulangi bila terjadi bencana kebakaran.

Baca juga: Wakil Ketua MPR Usul Makan Bergizi Gratis untuk Santri Dikelola Pesantren

Peserta diberikan contoh serta melakukan praktek mencoba bagaimana cara menggunakan alat pemadam api ringan (APAR) serta selimut api untuk tindakan pertama ketika terjadi bencana kebakaran.

Di akhir kegiatan Tim Pengabdian Kepada Masyarakat UBL juga memberikan modul IoT KIT kepada pengelola pesantren agar para santri dapat melakukan inovasi bidang teknologi khususnya IoT untuk pengelolaan pesantren seperti sistem berkebun, perikanan, dan lain-lain.

Simak **breaking news** dan **berita pilihan** kami langsung di ponselmu. Pilih saluran andalanmu akses berita Kompas.com WhatsApp Channel : <https://www.whatsapp.com/channel/0029VaFPbedBPzjZrk13HO3D>. Pastikan kamu sudah install aplikasi WhatsApp ya.



Langgar
Kedaulatan, Sekjen
PBB Desak Israel
Hentikan Serangan...



Dosen UIN Alauddin Makassar Jadi 'Otak' Pabrik Uang Palsu, Nilainya...
VIDEO 3 hari lalu

[Lihat Semua](#)

TERPOPULER

- 1 PDIP: Kami Minta Kaji Ulang Penerapan PFN 12 Persen, Bukan Menyalahkan Prabowo
- 2 PSM Makassar Main dengan 12 Pemain, Barito Putera Protes
- 3 Daftar Insentif dan Bansos yang Akan Diberikan Pemerintah pada 2025, Apa...
- 4 Mantan Kekasih Ibrahim Risyad, Dewi Paramita alias Mici, Menikah
- 5 Kompolnas Minta Polri Jelaskan Duduk Perkara Polisi Peras Penonton DWP ke Publik

NOW TRENDING

Kemenkeu Masih Susun
Kriteria Barang dan Jasa
Premium Kena PPN 12 Persen

Kenaikan PPN 12 Persen
2025: Dampaknya pada

Media Website Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur:

<https://ft.budiluhur.ac.id/2024/09/hibah-pengabdian-kepada-masyarakat-ristekdikti-kolaborasi-prodi-teknik-elektro-dan-manajemen-bencana-untuk-meningkatkan-kapasitas-keahlian-santri-tentang-sistem-mitigasi-bahaya-kebakaran-di-pandeglan/>

12/23/24, 12:06 PM Hibah Pengabdian kepada Masyarakat Ristekdikti: Kolaborasi Prodi Teknik Elektro dan Manajemen Bencana untuk Meningkatkan Kapasitas Keahlian Santri tentang Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran di Pandeglan



Fakultas Teknik

Profil Fakultas

Program Studi

Program MBKM

Unduh Berkas

Inovasi

Publikasi Ilmiah

Home » berita

23
Sep
2024

Hibah Pengabdian kepada Masyarakat Ristekdikti: Kolaborasi Prodi Teknik Elektro dan Manajemen Bencana untuk Meningkatkan Kapasitas Keahlian Santri tentang Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran di Pandeglan

by Fakultas Teknik

Pandeglan – Pada bulan September 2024, tim pengabdian kepada masyarakat yang terdiri dari Peby Wahyu Purnawan, S.T., M.T (Prodi Teknik Elektro), Nifty Fath, S.T., M.Eng (Prodi Teknik Elektro), Ayu Wahyuningtyas (Prodi Manajemen Bencana) Universitas Budi Luhur, beserta mahasiswa Prodi Teknik Elektro yakni Rizka Aulia, Nanza Armanda Agmal, Ridha Muftida, Didi Kirstanto, Dicky Khaerudin, Mukhammad Rizki, Okky Saputra dan mahasiswa Prodi Manajemen Bencana yakni Hasrian, Salabilla, Muhammad Faras mengadakan kegiatan pengabdian masyarakat di Komunitas Santri Multimedia Pesantren Madinah Al Hijjah, Pandeglan. Kegiatan ini didanai oleh Direktorat Riset, Teknologi Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi.

Sejalan dengan salah satu misi dari pondok pesantren tersebut yakni membekali santri dengan berbagai macam keterampilan, maka tim mengusung topik peningkatan kapasitas keahlian santri tentang sistem keamanan pesantren dengan sistem mitigasi bahaya kebakaran berbasis IoT dan edukasi tentang manajemen bencana kebakaran.

Sebuah bangunan seperti gedung sekolah, idealnya memiliki sistem keamanan sebagai mitigasi bahaya kebakaran. Salah satu teknologi telekomunikasi yang dapat menunjang sistem mitigasi bahaya kebakaran adalah Internet of Things (IoT). Sistem IoT terdiri dari beberapa sensor yang dapat mendeteksi adanya kebakaran, yakni sensor asap, sensor gas, sensor api, dan sensor suhu. Hasil pembacaan sensor diolah oleh mikrokontroler ESP 8266 untuk kemudian diolah dan diteruskan ke platform Whatsapp pengurus sekolah.

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah workshop dan praktik langsung oleh para santri. Setelah pemaparan oleh tim pengabdian kepada masyarakat, seluruh santri secara berkelompok berlatih untuk merancang sistem mitigasi bencana kebakaran sederhana yang dapat tersambung dengan Whatsapp.



Search ...

Search

Recent Posts

Tugas Akhir by Proyek oleh mahasiswa RPL pertama prodi Arsitektur FT Budi Luhur
Surat Edaran Rektor tentang Informasi Kegiatan Perkuliahan Semester Gasal 2024
2025 terkait Libur Nasional Natal, Cuti Bersama dan Libur Tahun Baru 2025_29 Oktober 2024
Edaran Distribusi Minggu Perkuliahan Universitas Budi Luhur Semester Gasal 2024 2025
Kalender Akademik Universitas Budi Luhur Tahun Akademik 2024/2025
Persyaratan Pemberian Predikat Dengan Pujian Bagi Wisudawan Universitas Budi Luhur
Jadwal Sidang dan Daftar Peserta Sidang Programming Tahap 1 Prodi Arsitektur_Gasal 2024/2025
"SIAP GO INTERNATIONAL"
Kalender Tugas Akhir Prodi Arsitektur dan Teknik Elektro, Semester Gasal Tahun Ajaran 2024/2025
Pembatalan Mata Kuliah dan Perubahan Dosen Mengajar Semester Gasal Tahun Ajaran 2024/2025
Hibah Pengabdian kepada Masyarakat Ristekdikti: Kolaborasi Prodi Teknik Elektro dan Manajemen Bencana untuk Meningkatkan Kapasitas Keahlian Santri tentang Sistem Mitigasi Bahaya Kebakaran di Pandeglan

<https://ft.budiluhur.ac.id/2024/09/hibah-pengabdian-kepada-masyarakat-ristekdikti-kolaborasi-prodi-teknik-elektro-dan-manajemen-bencana-untuk-meningkatkan-kapasitas-keahlian-santri-tentang-sistem-mitigasi-bahaya-kebakaran-di-pandeglan/> 1/3

12/23/24, 12:06 PM

Hibah Pengabdian kepada Masyarakat Ristekdikti: Kolaborasi Prodi Teknik Elektro dan Manajemen Bencana untuk Meningk...



 Share on Twitter

 Share on Facebook

 Share on LinkedIn



Written by
Fakultas Teknik

Leave a Comment

Your email address will not be published. Required fields are marked *

Message:

Name:

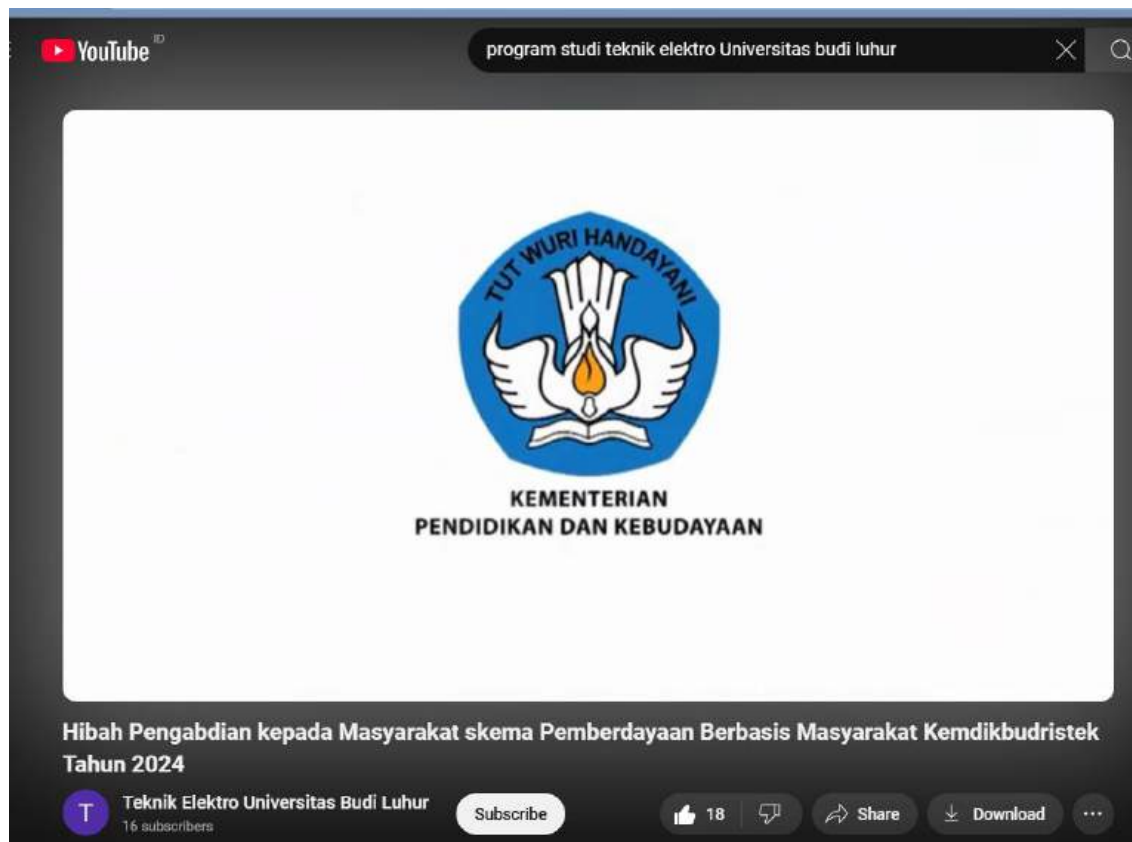
Email Address:

Website:

<https://ft.budiluhur.ac.id/2024/09/hibah-pengabdian-kepada-masyarakat-ristekdikti-kolaborasi-prodi-teknik-elektro-dan-manajemen-bencana-untuk...> 2/3

Lampiran 4. Publikasi Video via Youtube Prodi Teknik Elektro FT UBL

Tautan: <https://www.youtube.com/watch?v=wjoK2brPuFE>



Lampiran 5. Surat Keterangan Rekognisi SKS Mahasiswa

**DAFTAR NILAI KONVERSI/REKOGNISI MATA KULIAH MAHASISWA MBKM
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BUDI LUHUR
SEMESTER GASAL 2024/2025
TIM MAHASISWA HIBAH PKM KEMENDIKBUDRISTEK 2024**

No	Kode MK	Mata Kuliah	SKS	Kelp	Dosen	Mahasiswa MBKM		Nilai
						NIM	Nama	
1	KP389	Internet of Things	2	EP	Eka Purwa Laksana, M.T	2252500018	Rizka Aulia	A
2	KT015	Aplikasi Mikrokontroler	3	KP	Akhmad Musafa, M.T	2252500034	Nanza Armanda Aqmal	A
						2252500018	Rizka Aulia	A
3	EL090	Elektronika Daya	2	KP	Drs. Suwasti Broto, M.T	2252500018	Rizka Aulia	A
4	MI072	Medan Elektromagnetik	3	EP	Drs. Suwasti Broto, M.T	2252500034	Nanza Armanda Aqmal	A

Ditetapkan tanggal : 23 Desember 2024

Bertempat di : Jakarta

Ka.Prodi Teknik Elektro



Peby Wahyu Purnawan, S.T., M.T.

Lampiran 6. Berita Acara Serah Terima Aset



UNIVERSITAS BUDI LUHUR

FAKULTAS TEKNIK

KAMPUS PUSAT : Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan 12260
Telp : (021) 5853753 (Hunting) Fax : (021) 7371164, 5853752
Website : <http://www.budiluhur.ac.id>

BERITA ACARA SERAH TERIMA ASET

Pada hari ini Kamis tanggal 21 November 2024 bertempat di Pondok Pesantren Madinah Al Hijrah Pandeglang terjadi penyerahan / penerimaan barang sesuai dengan surat perjanjian penugasan dalam rangka pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat Program Pemberdayaan Berbasis Masyarakat tahun 2024 antara:

Nama : Peby Wahyu Purnawan, M.T
Jabatan : Dosen
Alamat : Universitas Budi Luhur, Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan

Selaku penanggungjawab perseorangan sebagai pihak yang menyerahkan,

Nama : Rendi Susanto
Jabatan : Ketua Komunitas Multimedia Santri Madinah Al Hijrah
Alamat : Ponpes Madinah Al Hijrah, Kp. Halimun, Ds. Cimanuk, Kec Cimanuk-Pandeglang

Sebagai pihak yang menerima barang.

Daftar rincian barang sebagai berikut:

No.	Nama Barang	Jumlah Barang	Harga Satuan (Rp.)	Total Harga (Rp.)
1.	Modul IOT mitigasi bencana kebakaran	8 SET	872.000	6.976.000
2.	Alat pemadam api ringan (APAR)	8 SET	395.000	3.160.000
3.	Selimut Api (Fire Blanket)	8 pc	253.000	2.024.000
4.	IOT KIT	5 SET	815.000	4.075.000
5.	Arduino KIT	5 SET	270.000	1.350.000
			Jumlah Total Harga (Rp.)	17.585.000

Yang menerima:

Rendi Susanto
Ketua Komunitas (KMM)

Yang menyerahkan:

Peby Wahyu Purnawan, M.T
NIP/NIDN: 100033/0319028703

Mengetahui,
Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat



(Prof. Dr. Ir. Prudensius Maring, M.A.)
190043/0029926606

KAMPUS ROXY MAS : Pusat Niaga Roxy Mas Blok E 2 No. 38-39 Telp : (021) 6328709, 6328710, Fax : (021) 6322872
KAMPUS SALEMBA MAS : Sentra Salemba Mas Blok S-T, Telp : (021) 3928688, 3928689, Fax : (021) 3161636

Lampiran 7. Modul Workshop IoT



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

MODUL PERANCANGAN IOT SEBAGAI MITIGASI BENCANA KEBAKARAN

Penulis:

Peby Wahyu Purnawan, S.T., M.T

Nifty Fath, S.T., M.Eng

Ahmad Nurul Miftahul Aulia

Nanza Armanda Aqmal

Ridha Mufida

Rizka Aulia

Mochammad Okky Syahputra

Mukhammad Rizki

**Hibah Pengabdian kepada Masyarakat
Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat
Kemdikbudristek 2024**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT Tuhan yang Maha Kuasa atas limpahan kebaikan-Nya sehingga “Modul Perancangan IoT Sebagai Mitigasi Bencana Kebakaran” dapat berjalan dengan baik. Modul ini disusun sebagai panduan dalam mengoperasikan percobaan menggunakan ESP8266 IoT Development Board. Modul ini berisi kajian teori terkait perkembangan dan aplikasi IoT, pengenalan ESP8266 Board, dan pengenalan platform BLYNK, serta contoh listing coding untuk konfigurasi ESP8266. Modul pembelajaran ini untuk pertama kali digunakan dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Budi Luhur yang merupakan produk dari Hibah Pengabdian kepada Masyarakat Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat, Kemdikbudristek 2024, yang bekerjasama dengan Komunitas Multimedia Madinah Al-Hijrah, Pandeglang, Banten.

Ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada tim kontributor modul atas seluruh bantuan dan kerja kerasnya dalam membantu penyusunan modul ini. Terimakasih juga kami ucapkan kepada Universitas Budi Luhur dan Kemdikbudristek, serta mitra pengabdian kepada Masyarakat yakni Komunitas Multimedia Madinah Al-Hijrah atas kontribusinya dalam pelaksanaan kegiatan ini. Akhir kata, semoga modul ini memberi manfaat yang seluas-luasnya untuk masyarakat dan bernilai kebaikan untuk para penulisnya

Jakarta, September 2024

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI	2
BAB 1. PENGANTAR TEKNOLOGI IOT	3
1.1 Pengertian IoT	3
1.2 Perangkat IoT:	3
1.3 Aplikasi IoT:.....	4
1.4 Jenis-jenis Sensor:	4
BAB 2. PENGENALAN ESP8266 BOARD.....	6
2.1 ESP8266.....	6
2.2 Spesifikasi ESP8266	6
2.3 Konfigurasi Pin	7
2.4 Cara Mengakses ESP 8266.....	8
2.5 Cara menghubungkan Esp8266.....	8
BAB 3. PRAKTIKUM IOT SEDERHANA	10
3.1 Mengakses ESP8266.....	10
3.2 Menghubungkan Serial Monitor pada Arduino IDE	10
3.3 Menghubungkan ESP8266 ke jaringan internet.....	10
3.4 Mengintegrasikan Sensor MQ2.....	10
3.5 Mengintegrasikan Sensor Flame	11
BAB 4. PLATFORM IoT: BLYNK.....	12
4.1 BLYNK.....	12
4.2 Desain Blynk.....	12
BAB 5. LISTING PROGRAM IOT PENDETEKSI KEBAKARAN	17

BAB 1. PENGANTAR TEKNOLOGI IOT

1.1 Pengertian IoT

IoT adalah teknologi baru yang menggunakan Internet dan bertujuan untuk menyediakan konektivitas antara perangkat fisik atau "benda". Contoh perangkat fisik meliputi peralatan rumah tangga dan peralatan industri. Dengan menggunakan sensor dan jaringan komunikasi yang tepat, perangkat ini dapat menyediakan data yang berharga dan memungkinkan penyediaan berbagai layanan bagi masyarakat. Misalnya, mengendalikan konsumsi energi bangunan dengan cara yang cerdas memungkinkan pengurangan biaya energi. IoT memiliki berbagai aplikasi, seperti dalam industri manufaktur, logistik, dan konstruksi. IoT juga banyak diterapkan dalam pemantauan lingkungan, sistem dan layanan perawatan kesehatan, manajemen energi yang efisien di gedung, dan layanan berbasis drone. Saat merencanakan aplikasi IoT yang merupakan langkah pertama dalam merancang sistem IoT, pemilihan komponen IoT seperti perangkat sensor, protokol komunikasi, penyimpanan data, dan komputasi harus sesuai dengan aplikasi yang dimaksud.

Pada prinsipnya, IoT dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak, dan konektivitas jaringan yang memungkinkan sistem untuk mengumpulkan dan bertukar data. Bayangkan sebuah dunia di mana lemari es yang dapat memesan susu secara otomatis saat persediaan menipis, atau lampu rumah menyala saat ada orang mendekat, atau sistem irigasi di ladang yang dapat menyesuaikan diri dengan kebutuhan tanaman secara real-time. Itulah gambaran singkat dari potensi IoT.

1.2 Perangkat IoT:

Beberapa perangkat utama dari IoT adalah sebagai berikut:

1. **Sensor:** Sensor adalah perangkat yang mendeteksi perubahan di lingkungan sekitar, seperti suhu, kelembaban, cahaya, gerakan, dan suara. Sensor mengumpulkan data dan mengirimkan informasi ke perangkat lain.
2. **Aktuator:** Aktuator adalah perangkat yang menerima instruksi dari perangkat lain dan menjalankan tindakan fisik, seperti membuka atau menutup pintu, menyalakan atau mematikan lampu, atau mengontrol aliran air.
3. **Unit Pemrosesan:** Unit pemrosesan, seperti mikrokontroler atau komputer kecil, memproses data yang dikumpulkan oleh sensor, mengambil keputusan, dan mengirimkan instruksi ke aktuator.
4. **Konektivitas:** Konektivitas memungkinkan perangkat IoT untuk berkomunikasi satu sama lain dan dengan sistem lain, menggunakan teknologi seperti Wi-Fi, Bluetooth, jaringan seluler, atau protokol komunikasi khusus.

1.3 Aplikasi IoT:

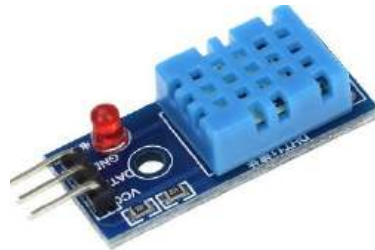
IoT telah mengubah berbagai sektor, mulai dari rumah tangga hingga industri besar. Beberapa aplikasi umum IoT meliputi:

1. **Rumah Pintar:** Mengontrol pencahayaan, suhu, keamanan, dan peralatan rumah tangga dari jarak jauh.
2. **Kesehatan:** Perangkat yang dapat dikenakan untuk memantau kesehatan, sistem telemedicine untuk konsultasi jarak jauh, dan peralatan medis yang terhubung untuk perawatan yang lebih baik.
3. **Industri:** Otomatisasi proses produksi, pemantauan kondisi peralatan, dan manajemen rantai pasokan yang lebih mudah dan efisien.
4. **Pertanian:** Otomatisasi sistem irigasi cerdas, pemantauan kondisi air dan tanah, dan pengoptimalan penggunaan pupuk pada tanaman.
5. **Transportasi:** Kendaraan otonom, sistem manajemen lalu lintas, dan pelacakan aset.

1.4 Jenis-jenis Sensor:

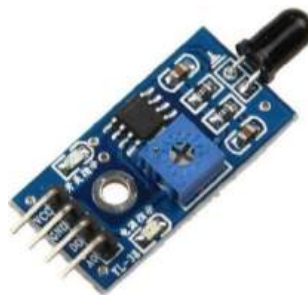
Sensor memainkan peran penting dalam mengumpulkan data di dunia IoT. Beberapa jenis sensor yang umum digunakan meliputi:

1. **Sensor Suhu:** mengukur suhu lingkungan atau objek.



Gambar 1. Sensor suhu DHT 11

2. **Sensor api:** berfungsi untuk mendeteksi keberadaan api dengan mendeteksi perubahan suhu, cahaya, atau asap.



Gambar 2. Sensor api

3. **Sensor udara:** berfungsi untuk mendeteksi perubahan kualitas udara, seperti tingkat karbon dioksida (CO₂), oksigen (O₂), atau polutan lainnya.



Gambar 3. Sensor udara MQ-135

4. **Sensor Jarak:** Mengukur jarak antara perangkat dan objek.



Gambar 4. Sensor jarak HC-SR04

5. **Sensor Gas:** Mendeteksi keberadaan gas tertentu di udara.



Gambar 5. Sensor gas MQ-7

BAB 2. PENGENALAN ESP8266 BOARD

2.1 ESP8266

ESP8266 merupakan sebuah mikrokontroler yang sering di gunakan untuk perangkat internet of things (IoT). ESP8266 diproduksi oleh Espresiff System, berisi elemen penting dari sebuah komputer yakni CPU, RAM, jaringan(WiFi), system operasi dan SDK modern. Fitur yang paling menonjol adalah modul WiFi yang dapat menghubungkan ESP8266 ke internet melalui access point sehingga dapat digunakan sebagai perangkat IoT. Selain dapat dijadikan client yang terhubung ke access point, ESP8266 juga dapat dijadikan sebagai access point sebagai web server.

Modul ESP 8266 paling cocok untuk Internet of Things (IoT) karena biaya rendah, konsumsi daya rendah, modul WiFi internal, tumpukan protokol TCP/IP terintegrasi, firmware mudah di-flash dan dihapus, dan bertenaga USB. Sebagai modul aplikasi IoT, modul ini dapat digunakan dalam otomatisasi rumah, peralatan rumah tangga, jaringan nirkabel industri, bidang jaringan sensor.

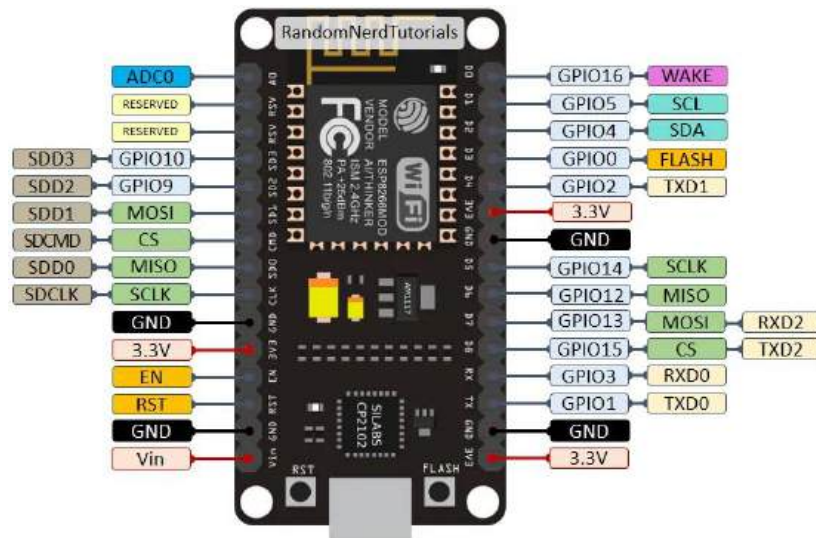


Gambar 6. ESP8266

2.2 Spesifikasi ESP8266

- Operating Voltage: 3.3V
- Current consumption: 10uA – 170mA
- Flash memory attachable :16MB max (512K normal)
- Processor Tensilica: L106 32-bit
- Processor speed: 80-160MHz
- RAM: 32K + 80KGPIOs: 17 (multiplexed with other functions)
- Analog to Digital 1 input with 1024 step (10 bit) resolution
- Wi-Fi: 802.11 support b/g/n
- Maximum concurrent TCP connections 5

2.3 Konfigurasi Pin



Berikut adalah penjelasan mengenai pin yang terdapat pada modul ESP 8266.

1. **Pin daya** terdapat empat pin daya, yakni satu pin V_{IN} dan tiga pin 3.3V
 - a. **Pin V_{IN}** digunakan untuk langsung memasok daya ke ESP8266, daya yang disalurkan melalui regulator on board pada modul ESP8266. Supply daya yang dibutuhkan adalah 5V.
 - b. **Pin 3,3V** adalah output dari regulator tegangan terintegrasi dan dapat digunakan untuk menyalurkan daya ke komponen eksternal.
2. **Pin GND** adalah pin ground (pengaman suatu rangkaian).
3. **Pin I2C** digunakan untuk menghubungkan sensor dan periferal I2C. Fungsionalitas antarmuka I2C dapat direalisasikan secara terprogram, dan frekuensi clock maksimum adalah 100 kHz. Perlu dicatat bahwa frekuensi clock I2C harus lebih tinggi daripada frekuensi clock paling lambat dari perangkat slave.
4. **Pin GPIO.** ESP8266 memiliki 17 pin GPIO yang dapat ditetapkan ke fungsi seperti I2C, I2S, UART, PWM, Kontrol Jarak Jauh IR, Lampu LED, dan Tombol secara terprogram. Setiap GPIO yang mendukung digital dapat dikonfigurasi untuk pull-up atau pull-down internal, atau diatur ke impedansi tinggi. Saat dikonfigurasi sebagai input, ia juga dapat diatur ke pemacu tepi atau pemacu level untuk menghasilkan interupsi CPU.
5. **Saluran ADC.** ESP8266 dilengkapi dengan ADC SAR presisi 10-bit. Kedua fungsi tersebut dapat diimplementasikan menggunakan ADC. Pengujian tegangan catu daya pin VDD3P3 dan pengujian tegangan input pin TOUT. Namun, keduanya tidak dapat diimplementasikan secara bersamaan.
6. **Pin UART.** ESP8266 memiliki 2 antarmuka UART (UART0 dan UART1) yang menyediakan komunikasi asinkron (RS232 dan RS485), dan dapat berkomunikasi hingga 4,5 Mbps. UART0 (pin TXD0, RXD0, RST0 &

CTS0) dapat digunakan untuk komunikasi. Namun, UART1 (pin TXD1) hanya memiliki sinyal transmisi data, jadi biasanya digunakan untuk mencetak log.

7. **Pin SPI.** ESP8266 memiliki dua SPI (SPI dan HSPI) dalam mode slave dan master. SPI ini juga mendukung fitur SPI umum berikut: 4 mode waktu transfer format SPI, hingga 80 MHz dan jam terbagi 80 MHz, hingga 64-Byte FIFO
8. **Pin PMW.** Papan ini memiliki 4 saluran Modulasi Lebar Pulsa (PWM). Output PWM dapat diimplementasikan secara terprogram dan digunakan untuk menggerakkan motor digital dan LED. Rentang frekuensi PWM dapat disesuaikan dari 1000 μ s hingga 10000 μ s (100 Hz dan 1 kHz).
9. **Pin control** digunakan untuk mengendalikan ESP8266. Pin-pin ini meliputi pin Chip Enable (EN), pin Reset (RST) dan pin WAKE.
 - a. **ID:** Chip ESP8266 diaktifkan saat pin EN ditarik ke HIGH. Saat ditarik ke LOW, chip bekerja pada daya minimum.
 - b. **RST:** Pin RST digunakan untuk mengatur ulang chip ESP8266.
 - c. **WAKE:** Pin bangun digunakan untuk membangunkan chip dari tidur nyenyak.

2.4 Cara Mengakses ESP 8266

Berikut adalah langkah-langkah mengakses ESP 8266.

1. Buka aplikasi Arduino Ide, kemudian pilih files -> preference
2. Masukkan URL berikut ke dalam kotak Additional Board Manager URL kemudian klik OK
http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json
3. Pilih Tools -> Board -> Boards Manager
4. Masukkan kata kunci "esp8266" pada kotak pencarian untuk memudahkan. Jika sudah menemukan esp8266 by ESP8266 Community, pada dokumentasi Antares disini menggunakan versi 3.1.2 dan kemudian klik Install.
5. Tunggu beberapa saat hingga instalasi selesai

2.5 Cara menghubungkan Esp8266

Berikut adalah langkah-langkah untuk menghubungkan ESP8266 ke Wi-Fi:

1. Buka pengaturan Wi-Fi di computer
2. Cari jaringan bernama "ESP8266 Access Point"
3. Masukkan kata sandi
4. Sambungkan ke jaringan tersebut
5. Buka terminal
6. Ping ke 192.168.4.1 (alamat IP default dari ESP AP)
7. ESP akan merespons ping

ESP8266 adalah modul Wi-Fi yang dapat digunakan untuk membuat koneksi TCP/IP sederhana. Modul ini dapat digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler ke jaringan Wi-Fi. ESP8266 dapat digunakan untuk membuat permintaan HTTP, menyimpan data ke cloud, dan bertindak sebagai server web.

BAB 3. PRAKTIKUM IOT SEDERHANA

3.1 Mengakses ESP8266

Cara mengakses ESP8266 melalui software Arduino IDE dengan

1. Install terlebih dahulu Arduino IDE di computer
2. Tambahkan board ESP8266 dengan membuka **'File > preferences'**
3. Pada Additional Board Manager URLs tambahkan **'http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json'**
4. Buka **'Tools > Board > Board Manager'**, cari ESP8266 dan install.

3.2 Menghubungkan Serial Monitor pada Arduino IDE

Langkah menghubungkan serial monitor pada Arduino IDE adalah sebagai berikut.

1. Membuat/membuka program yang ingin digunakan
2. Sambungkan ESP8266 ke komputer menggunakan kabel USB
3. Pilih port yang sesuai dengan ESP8266 (port biasanya diberi nama, 'com3', 'com4')
4. Pilih board ESP8266 yang benar
5. Atur baud rate sesuai dengan program yang digunakan
6. Upload program yang dijalankan
7. Klik tombol serial monitor yang terletak di sudut kanan atas Arduino IDE.
8. Tampilan dapat dilihat di bagian bawah aplikasi

3.3 Menghubungkan ESP8266 ke jaringan internet

Cara untuk menghubungkan ESP8266 ke jaringan internet adalah sebagai berikut.

1. Buka Arduino IDE
2. Buat program di Arduino IDE untuk menghubungkan ESP8266 ke Wi-Fi
3. Sambungkan ESP8266 ke komputer menggunakan kabel USB
4. Upload program ke ESP8266 yang sudah tersambung
5. Buka serial monitor dan lihat apakah serial monitor menampilkan alamat IP lokal.

3.4 Mengintegrasikan Sensor MQ2

Sensor MQ2 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas di udara seperti LPG, propane, metana, hydrogen, alcohol, asap, dan karbon monoksida (CO). Sensor ini dapat mendeteksi gas dalam kisaran konsentrasi 200 hingga 10000 ppm. MQ2 biasanya digunakan untuk pemantauan kualitas udara, alarm kebocoran gas, dan mendeteksi kebocoran gas berbahaya di Industri. Langkah untuk mengintegrasikan Sensor MQ2 dengan ESP 8266 adalah sebagai berikut.

1. Hubungkan VCC pada sensor MQ-2 ke pin 3.3V di ESP8266
2. Hubungkan GND pada sensor MQ-2 ke pin GND di ESP8266
3. Hubungkan pin A0 pada sensor MQ-2 ke pin A0 di ESP8266

3.5 Mengintegrasikan Sensor Flame

Sensor flame merupakan sensor yang mempunyai fungsi sebagai pendeteksi nyala api yang dimana api tersebut memiliki Panjang gelombang antara 760nm – 1100nm. Sensor ini menggunakan *infrared* sebagai tranduser dalam mendeteksi kondisi nyala api. Sensor flame biasanya digunakan untuk mendeteksi api pada ruangan di perkantoran, apartemen, maupun di perhotelan. Suhu normal pembacaan sensor flame yaitu pada 25-85°C. Langkah untuk mengintegrasikan sensor flame adalah sebagai berikut.

1. Hubungkan VCC pada sensor flame ke pin 3.3V di ESP8266
2. Hubungkan GND pada sensor flame ke pin GND di ESP8266
3. Hubungkan pin D0 pada sensor flame ke pin D5 di ESP8266

BAB 4. PLATFORM IoT: BLYNK

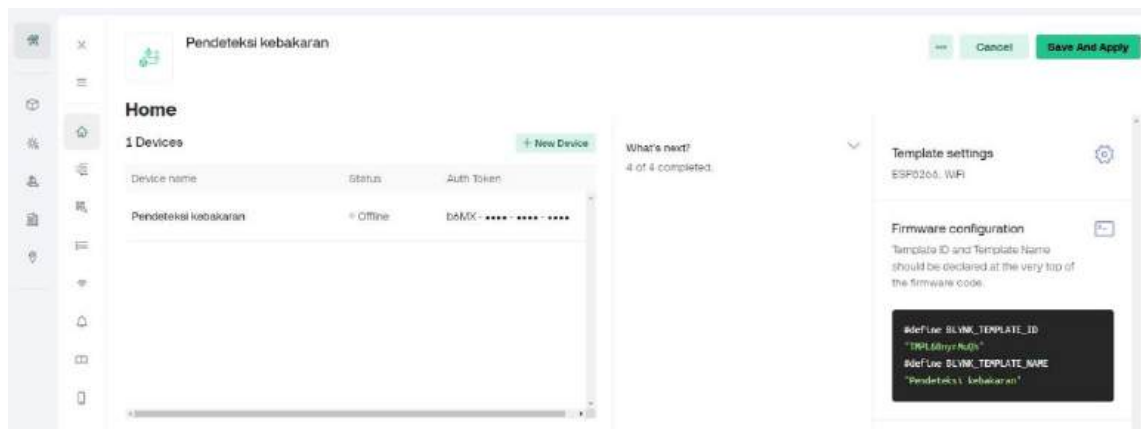
4.1 BLYNK

Blynk adalah platform Internet of Things yang memungkinkan pengendalian perangkat elektronik dari jarak jauh menggunakan aplikasi iOS dan android. Platform ini menyediakan dasbor yang dapat digunakan pengguna untuk membuat antarmuka grafis menggunakan berbagai widget. Blynk dapat digunakan untuk mengontrol perangkat hardware dari jarak jauh selama peralatan tersebut terhubung dengan jaringan Internet dan dapat menampilkan data sensor, menyimpan data dan visualisasi data. Blynk menyediakan pustaka untuk sebagian besar platform perangkat keras populer seperti Arduino, ESP8266, Raspberry pi, SparkFun, dll [11]

4.2 Desain Blynk

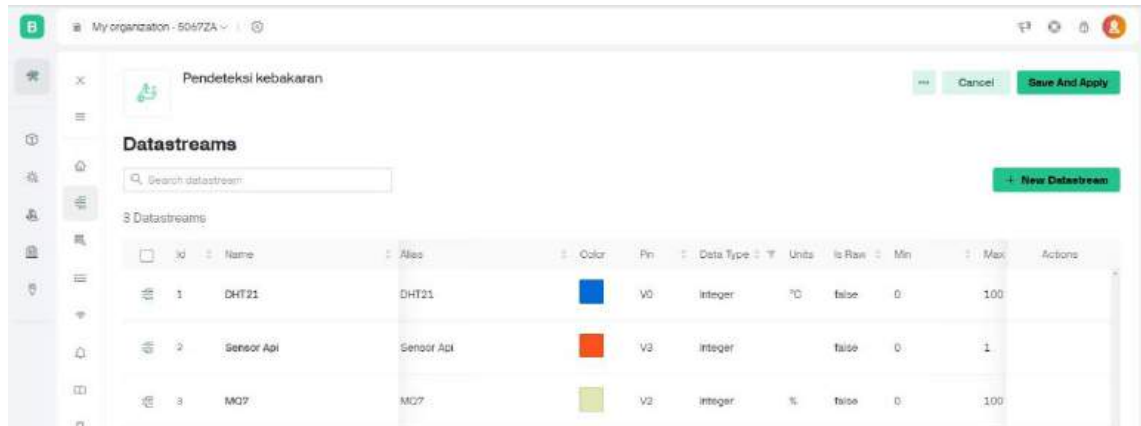
Blynk memiliki banyak widget yang digunakan dalam pengoperasiannya. Blynk memiliki 3 komponen utama yaitu Aplikasi, Library dan Server. Blynk Server menangani komunikasi antar Hardware dan perangkat yang terhubung pada aplikasi Blynk.

Blynk dirancang sebagai platform pendeteksi kebakaran secara real-time melalui web, yang memberikan informasi tentang potensi kebakaran. Untuk menggunakan Blynk, pengguna harus memiliki akun yang dapat dihubungkan dengan Gmail atau Facebook. Pengguna baru dapat memulai dengan membuat mode baru untuk mendapatkan firmware yang akan digunakan sebagai ID model, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



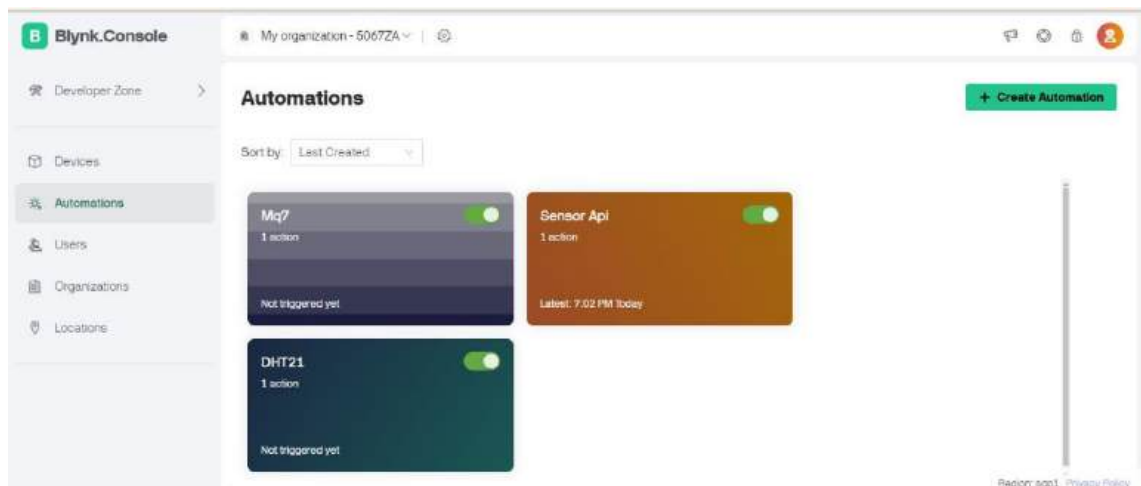
Gambar 7. Tampilan Halaman Pembuatan Template

Setelah membuat template, selanjutnya lakukan pembuatan dan pengaturan datastream yang diinisiasi dengan virtual pin seperti Gambar 8.



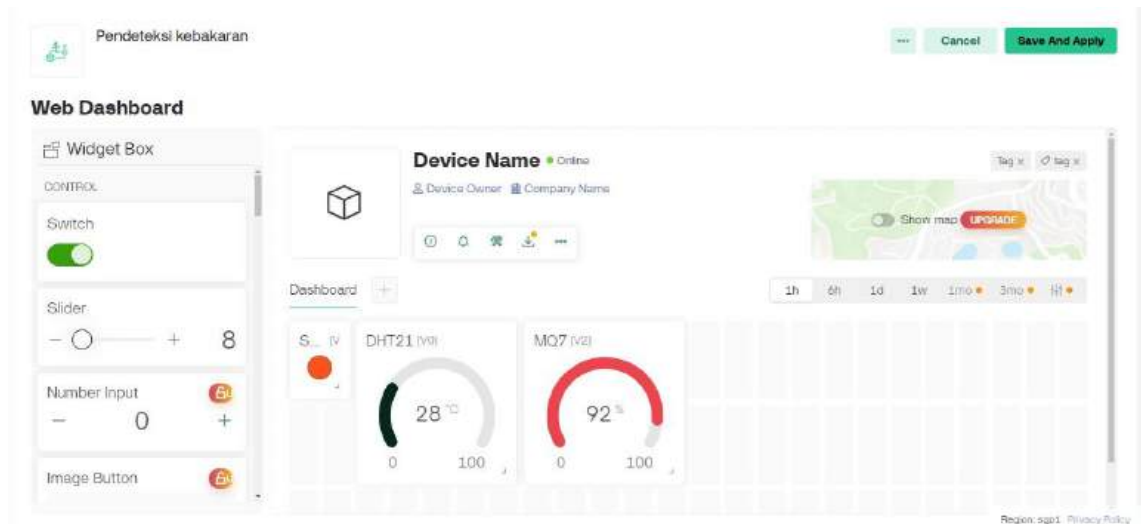
Gambar 8. Tampilan Pembuatan DataStreams

Isi virtual pin sesuai dengan jenis data dan batas minimum/maksimum data. Misalnya, pada Gambar di atas, "DHT21" diatur pada pin V0 dengan tipe data Integer dan unit °C, "Sensor Api" diatur pada pin V3 dengan tipe data Integer, dan "MQ7" diatur pada pin V2 dengan tipe data Integer dan unit %. Kemudian, buat Automation untuk memberikan peringatan kebakaran secara real-time. Automation ini akan mengirimkan notifikasi langsung ke ponsel pengguna seperti pada Gambar 9.

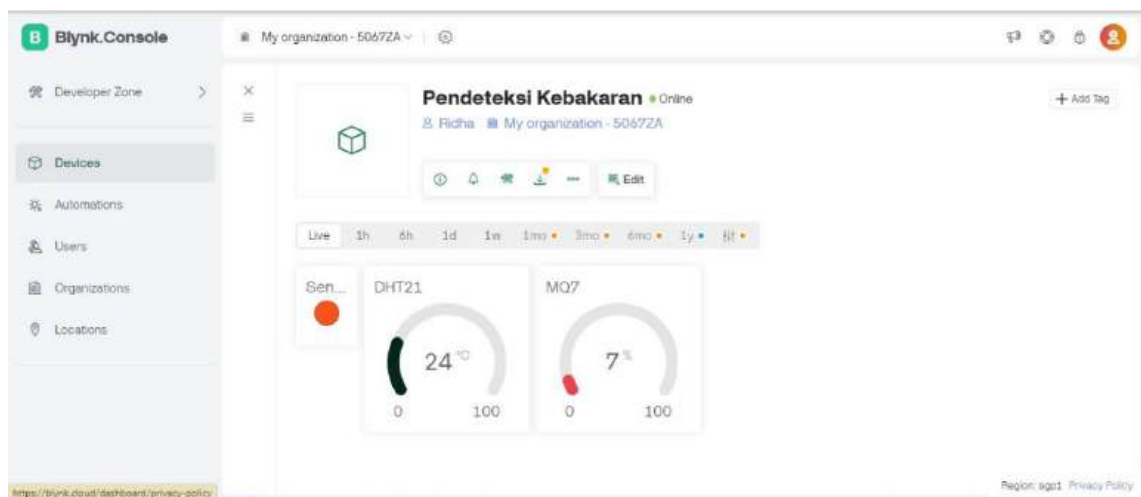


Gambar 9. Membuat Automation

Setelah pengaturan virtual pin selesai, langkah berikutnya adalah membuat web dashboard. Virtual pin tersebut kemudian ditambahkan ke widget yang diperlukan di web dashboard. Setelah pengaturan virtual pin dilakukan, widget akan menampilkan data dari sensor yang telah dikonfigurasi, untuk pemantauan di halaman utama seperti pada Gambar 10 dan Gambar 11.

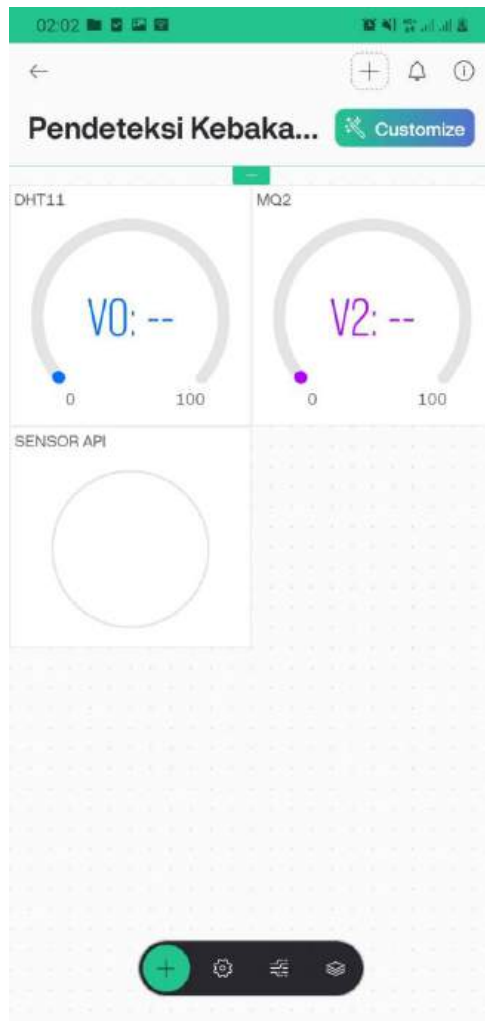


Gambar 10. Perancangan Web Dashboard

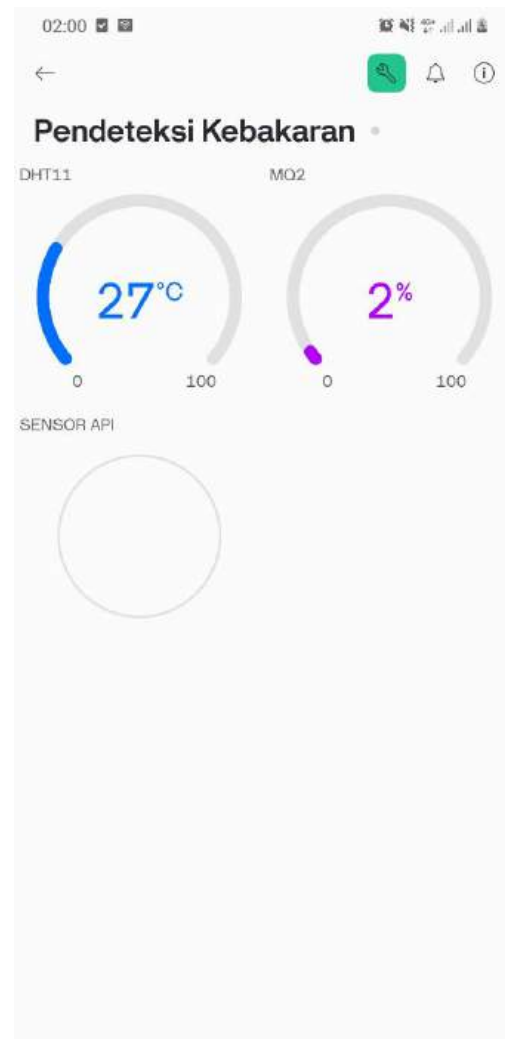


Gambar 11. Tampilan Untuk Monitoring

Perancangan dashboard dan proses monitoring tidak hanya dapat dilakukan di laptop atau komputer, tetapi juga bisa dilakukan melalui perangkat Android, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 12 dan Gambar 13. Selanjutnya, membuat device baru untuk mendapatkan kode autentikasi, seperti pada Gambar 14. Untuk membuat device baru, bisa langsung menggunakan template yang sudah dibuat. Jadi, sudah tidak perlu lagi mengatur web dashboard, datastreams, dan lain – lain. Blynk akan mengirimkan kode autentikasi, dan kode autentikasi itu dapat menghubungkan ESP8266 ke server blynk.



Gambar 12. Pembuatan Dashboard pada Android



Gambar 13. Monitoring pada Android

New Device

Choose a way to create new device



Point on the cards to see instructions

Cancel

Gambar 14. Pembuatan Device Baru

BAB 5. LISTING PROGRAM IOT PENDETEKSI KEBAKARAN

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL68nyrMuQh"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Pendeteksi kebakaran"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "b6MXR2l9E3MAA0dnCbCtHVC8TgaRgIhL"
    //Didapatkan dari aplikasi Blynk (DIGANTI)
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <WiFiManager.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#include <MQ2.h>
#include <Wire.h>
#include <UrlEncode.h>
#include <LiquidCrystal.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

//Lcd
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

// Define semua sensor
#define ONE_WIRE_BUS D4
#define BUZZER_PIN D6           // Buzzer connect KE pin D6
#define FLAME_SENSOR_PIN D5    // Flame sensor connect KE pin D5
#define mq2 A0                 // MQ2 sensor connect KE pin A0

//Callmebot Konfigurasi
String callMeBotAPIKey = " ";
//Tambahkan api key dari pesan yang sudah di dapat dari call me bot whatsapp
String phoneNumber = " ";      //Masukan nomor yang ingin dikirim pesan

// DHT reading
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensors(&oneWire);

// MQ2 Reading
int smoke;

// Flame reading
int flame;

void sendMessage(String message){
```

```

// Ganti string url sama link yang dikirim oleh callmebot
String url =
"https://api.callmebot.com/whatsapp.php?phone=6285715056361&text=This+is+
a+test&apikey=5373033" + urlencode(message);
WiFiClient client;
HTTPClient http;
http.begin(client, url);

// Specify content-type header
http.addHeader("Content-Type", "application/x-www-form-urlencoded");

// Send HTTP POST request
int httpResponseCode = http.POST(url);
if (httpResponseCode == 200){
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Pesan berhasil");
  Serial.print("Message sent successfully");
}
else{
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Pesan gagal");
  Serial.println("Error sending the message");
  Serial.print("HTTP response code: ");
  Serial.println(httpResponseCode);
}

// Free resources
http.end();
}

void setup() {
  WiFi.mode(WIFI_STA); //Konfigurasi untuk wifimanager, IP 192.168.4.1
  Serial.begin(9600);
  WiFiManager wm;
  bool res;
  res = wm.autoConnect("Alat Mitigasi 1","budiluhur"); //Nama hotspot Alat
  Mitigasi 1 ; password: budiluhur
  if (!res){
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Gagal koneksi");
    Serial.println("Koneksi gagal!");
  }
  else{
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("koneksi Berhasil");
    Serial.println("Koneksi Berhasil");
  }
}

```

```

//Set up wa bot
while(WiFi.status() != WL_CONNECTED){
    delay(500);
    Serial.print(".");
}
Serial.println("");
Serial.print("Connected to WiFi network with IP Address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());

//Setup DS18
sensors.begin();

//Blynk Setup
Blynk.config(BLYNK_AUTH_TOKEN);
Blynk.connect();

// Setup sensor
pinMode(mq2, INPUT);
pinMode(FLAME_SENSOR_PIN, INPUT);
pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);

// Setup LCD
Wire.begin(D2, D1);
lcd.begin(16, 2);
lcd.backlight();
lcd.print("Alat disiapkan!");
delay(2000);
}

void loop() {

    //Blynk start
    Blynk.run();

    //MQ2 analog output
    int mq2Value = analogRead(mq2);
    Serial.print("Nilai satuan mq: ");
    Serial.println(mq2Value);

    //DHT Digital
    sensors.requestTemperatures();
    float suhu = sensors.getTempCByIndex(0);
    // Conver nilai analog ke %
    smoke = map(mq2Value, 40, 500, 0, 100); // Adjust sensor mq2

    if (suhu != -127.00) {
        Serial.print("Suhu: ");
    }
}

```

```

    Serial.print(suhu);
    Serial.println(" °C");
  } else {
    Serial.println("Gagal membaca suhu!");
  }

  // Read flame sensor digital output
  flame = digitalRead(FLAME_SENSOR_PIN);
  Serial.print("Flame Detected: ");
  if (flame == LOW) {
    Serial.println("Yes");
  } else {
    Serial.println("No");
  }

  // Send mesasge
  if (flame == LOW || smoke > 35 || suhu > 45){
    digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);

    // Send alert via WhatsApp
    sendMessage("Bahaya! Api atau asap Terdeteksi. Temp: " + String(suhu) + "C,
    Smoke: " + String(smoke) + "%, Flame: " + (flame == LOW ? "Yes" : "No"));

  } else {
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
  }

  //Buzzer Logic
  if (flame == LOW || smoke > 35 || suhu > 45){ //bisa diubah ke angka yang di mau
    digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
  }

  //Mengirim data ke Blynk
  Blynk.virtualWrite(V0, suhu); // V0 untuk suhu
  Blynk.virtualWrite(V2, smoke); //V2 untuk asap dan gas
  Blynk.virtualWrite(V3, flame == LOW ? 1 : 0); // V3 untuk sensor api

  // Display hasil LCD
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Suhu: ");
  lcd.print(suhu);
  lcd.print(" C");

  delay(2000);

```

```
lcd.clear();  
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print("Asap&Gas: ");  
lcd.print(smoke);  
lcd.print(" %");  
  
lcd.setCursor(0, 1);  
if (flame == LOW) {  
    lcd.print("Api : Ada api");  
} else {  
    lcd.print("Api : Tidak ada");  
}  
  
delay(2000);  
}
```