

COVER

XXX

DAFTAR ISI

XXX

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lansia dan anak-anak merupakan dua kelompok usia yang rentan mengalami kecelakaan atau kondisi darurat di dalam rumah, seperti terjatuh, terbentur, atau mengalami gangguan kesehatan secara tiba-tiba. Dalam kehidupan sehari-hari, tidak selalu memungkinkan bagi keluarga atau pengasuh untuk terus-menerus memantau kondisi mereka secara langsung. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pemantauan yang dapat bekerja secara otomatis, responsif, dan mudah diakses oleh pengguna.

Di sisi lain, perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) membuka peluang besar dalam menciptakan solusi pemantauan berbasis sensor dan komunikasi data *realtime* dengan biaya yang relatif rendah. Salah satu perangkat yang populer dan banyak digunakan adalah *ESP32*, mikrokontroler yang memiliki kemampuan *Wi-Fi* dan dapat dikombinasikan dengan berbagai sensor serta modul kamera. Dengan integrasi sensor suara, sistem dapat mendeteksi suara mencurigakan seperti teriakan atau benturan. Saat suara tersebut terdeteksi, *ESP32* dapat secara otomatis mengaktifkan kamera, mengambil gambar kondisi ruangan, dan mengirimkan gambar tersebut melalui aplikasi *Telegram* kepada pihak terkait seperti orang tua atau pengasuh.

Solusi ini tidak hanya memberikan respons cepat terhadap kejadian tak terduga, tetapi juga menjaga privasi karena sistem hanya aktif ketika diperlukan. Selain itu, penggunaan platform populer seperti *Telegram* menjadikan sistem lebih praktis dan mudah diakses tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan. Pendekatan ini menjadi alternatif yang lebih hemat biaya dibandingkan dengan sistem *CCTV* yang merekam secara terus-menerus dan membutuhkan perangkat penyimpanan serta infrastruktur yang lebih kompleks.

Melalui penelitian ini, diharapkan tercipta sebuah sistem monitoring rumah tangga yang efektif, efisien, dan mudah diimplementasikan, yang mampu meningkatkan keselamatan kelompok rentan seperti lansia dan anak-anak dalam lingkungan domestik.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem pemantauan otomatis berbasis *ESP32* yang mampu mendeteksi suara mencurigakan seperti benturan atau teriakan di dalam ruangan?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan sensor suara dan kamera (*OV7670*) dengan *ESP32* agar dapat mengambil gambar secara otomatis saat terdeteksi suara tertentu?

3. Bagaimana metode yang tepat untuk mengirimkan data visual (gambar) secara real-time melalui platform komunikasi seperti *Telegram* tanpa memerlukan aplikasi khusus tambahan?
4. Sejauh mana sistem ini efektif dalam meningkatkan respons dan kewaspadaan terhadap potensi kecelakaan yang dialami oleh lansia dan anak-anak di lingkungan rumah?

1.3. Solusi

Untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan, solusi yang diusulkan adalah membangun sebuah sistem monitoring berbasis mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor suara dan kamera digital OV7670. Sistem ini dirancang untuk secara otomatis merespons suara tertentu seperti teriakan atau benturan keras yang seringkali menandakan kondisi darurat pada lansia atau anak-anak.

Ketika suara dengan intensitas melebihi ambang batas tertentu terdeteksi oleh sensor suara, ESP32 akan secara otomatis mengaktifkan kamera dan mengambil gambar kondisi ruangan saat itu. Gambar tersebut kemudian akan dikirimkan ke pengguna melalui bot *Telegram* menggunakan koneksi Wi-Fi yang dimiliki ESP32. Dengan memanfaatkan *Telegram*, pengguna tidak perlu menginstal aplikasi tambahan dan bisa langsung menerima notifikasi dalam bentuk visual.

Solusi ini dirancang dengan memperhatikan prinsip hemat energi, biaya rendah, dan kemudahan implementasi, menjadikannya cocok untuk lingkungan rumah tangga. Selain itu, sistem hanya aktif saat diperlukan (berbasis trigger suara), sehingga tidak mengganggu privasi penghuni rumah dan tidak membutuhkan penyimpanan data secara terus-menerus seperti CCTV.

Dengan pendekatan ini, diharapkan pengguna dapat merespons situasi darurat dengan lebih cepat dan tepat, sekaligus meningkatkan keamanan serta kenyamanan bagi lansia dan anak-anak yang sedang tidak dalam pengawasan langsung.

1.4. Manfaat Pengembangan

Pengembangan sistem monitoring berbasis *ESP32* dengan sensor suara dan kamera memberikan sejumlah manfaat nyata, baik dari sisi teknis maupun sosial. Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari sistem ini antara lain:

1. **Peningkatan Keamanan dan Keselamatan**

Sistem ini mampu memberikan notifikasi secara cepat saat terjadi insiden seperti terjatuh atau teriakan, sehingga pengguna (keluarga, pengasuh, atau tenaga medis) dapat segera mengambil tindakan yang diperlukan.

2. **Solusi Hemat Biaya**

Dengan menggunakan perangkat sederhana seperti *ESP32* dan modul kamera *OV7670*, sistem ini dapat dibangun dengan anggaran yang jauh lebih rendah dibandingkan sistem *CCTV* atau perangkat keamanan komersial lainnya.

3. **Pemanfaatan Teknologi Populer dan Mudah Diakses**

Integrasi dengan Telegram menjadikan sistem ini praktis digunakan, karena pengguna tidak perlu menginstal aplikasi tambahan dan dapat menerima notifikasi langsung di ponsel.

4. **Privasi Lebih Terjaga**

Sistem hanya aktif ketika mendeteksi suara mencurigakan, sehingga tidak melakukan perekaman terus-menerus. Hal ini menjadikan sistem lebih menghormati privasi penghuni rumah dibandingkan sistem pengawasan konvensional.

5. **Fleksibel dan Mudah Dikembangkan**

Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung fitur tambahan seperti pengenalan wajah, deteksi gerakan, atau integrasi dengan layanan darurat. Selain itu, sistem ini juga mudah diimplementasikan di berbagai ruangan dengan koneksi internet standar.

6. **Peningkatan Kesadaran Sosial**

Proyek ini mendorong perhatian terhadap kelompok rentan di masyarakat dan membuka peluang untuk inovasi di bidang teknologi asistif bagi lansia dan anak-anak.

1.5. Kebaruan Ilmiah

Penelitian ini menawarkan pendekatan baru dalam pengembangan sistem monitoring rumah tangga yang difokuskan untuk melindungi kelompok rentan seperti lansia dan anak-anak. Berbeda dengan sistem pengawasan konvensional yang umumnya mengandalkan kamera *CCTV* dan perekaman terus-menerus, sistem ini menggunakan pendekatan berbasis deteksi suara sebagai pemicu aktivitas kamera, sehingga bekerja secara selektif dan menjaga privasi penghuni rumah.

Kebaruan utama dalam penelitian ini terletak pada integrasi antara mikrokontroler *ESP32*, sensor suara, dan kamera digital low-cost *OV7670*, yang dikonfigurasi untuk secara otomatis menangkap gambar saat mendeteksi suara keras seperti teriakan atau benturan. Gambar hasil tangkapan tersebut kemudian dikirimkan

secara real-time melalui platform *Telegram* tanpa memerlukan server atau infrastruktur perantara, menjadikan sistem ini efisien, ringan, dan mudah diterapkan di lingkungan rumah biasa.

Selain itu, penggunaan satu bot Telegram untuk memantau beberapa unit *ESP32* di berbagai ruangan menghadirkan skalabilitas dan portabilitas yang tidak banyak ditemukan pada sistem monitoring berbasis IoT sejenis. Dengan biaya implementasi yang rendah, pendekatan ini juga dapat menjadi solusi alternatif untuk rumah tangga dengan keterbatasan dana, namun tetap membutuhkan sistem pengawasan yang andal dan adaptif terhadap kondisi darurat.

1.6. Target Fungsional dan Justifikasi Ilmiah

XXXX.

1.7. Keluaran yang Ditargetkan

XXXX.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Subbab 1

Blablabla (Albrecht, Albrecht dan Cohen, 2012). Blablabla (Atmaja, Sugiarto dan Mandyartha, 2020).

2.2. Subbab 2

Blablabla (Albrecht, Albrecht dan Cohen, 2012). Blablabla (Atmaja, Sugiarto dan Mandyartha, 2020).

2.3. Subbab 3

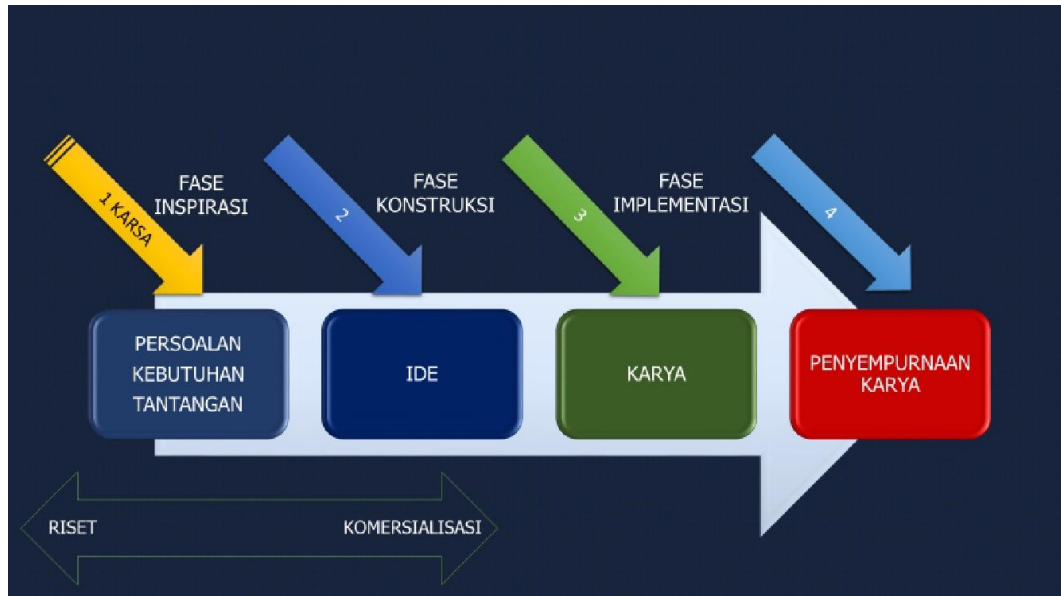
Blablabla (Albrecht, Albrecht dan Cohen, 2012). Blablabla (Atmaja, Sugiarto dan Mandyartha, 2020).

Tinjauan pustaka berisikan gambaran perkembangan mutakhir yang terkait dengan produk PKM-KC yang akan dihasilkan yang berasal dari berbagai sumber seperti skripsi, tesis, disertasi, buku referensi, artikel jurnal ilmiah ataupun prosiding, internet, brosur, media cetak dan sumber-sumber informasi lainnya. Di bagian ini diuraikan informasi ilmiah lainnya yang relevan dan terkait langsung dengan spesifikasi awal dan/atau akhir produk serta solusi yang bermanfaat.

BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN

3.1. Alur Kegiatan

Gambar 3.1 memperlihatkan alur kegiatan.



Gambar 3.1. Bagan alir proses konstruksi ide dalam PKM-KC.

3.2. Tahap 1

XXXX.

3.3. Tahap 2

XXXX.

3.4. Tahap 3

XXXX.

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1 Anggaran Biaya

Tabel 4.1 Format Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Sumber Dana	Biaya (Rp)
1	Bahan habis pakai (contoh: ATK, kertas, bahan, dll) maksimal 60% dari jumlah dana yang diusulkan)	Belmawa	
		Perguruan Tinggi	
		Instansi Lain (jika ada)	
2	Sewa dan jasa (sewa/jasa alat; jasa pembuatan produk pihak ketiga, dll), maksimal 15% dari jumlah dana yang diusulkan	Belmawa	
		Perguruan Tinggi	
		Instansi Lain (jika ada)	
3	Transportasi lokal maksimal 30% dari jumlah dana yang diusulkan	Belmawa	
		Perguruan Tinggi	
		Instansi Lain (jika ada)	
4	Lain-lain (contoh: biaya komunikasi, biaya bayar akses publikasi, biaya adsense media sosial, dan lain-lain) maksimum 15% dari jumlah dana yang diusulkan	Belmawa	
		Perguruan Tinggi	
		Instansi Lain (jika ada)	
Jumlah			
Rekap Sumber Dana		Belmawa	
		Perguruan Tinggi	
		Instansi Lain (jika ada)	
		Jumlah	

4.2 Jadwal Kegiatan

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Bulan				Person Penanggung Jawab
		1	2	3	4	
1	Kegiatan 1					
2	Kegiatan 2					
3						
4						

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka ditulis dengan tipe huruf menggunakan Times New Roman ukuran 12 cetak normal. Teks menggunakan jarak baris 1,15 spasi dan perataan teks menggunakan rata kiri dan kanan dengan ketentuan baris kedua dan setelahnya menjorok ke dalam. Daftar Pustaka berisi informasi tentang sumber pustaka yang telah dirujuk dalam tubuh tulisan. Setiap pustaka yang dirujuk dalam naskah harus ada dalam daftar Pustaka, dan sebaliknya. Format perujukan pustaka mengikuti Harvard style (nama belakang, tahun dan diurutkan berdasar abjad). GUNAKAN PERANGKAT LUNAK REFERENSI, JANGAN MANUAL!

Albrecht, N. J., Albrecht, P. dan Cohen, M. (2012) "Mindfully Teaching in the Classroom: a Literature Review," *Australian Journal of Teacher Education*, 37(12). doi: 10.14221/ajte.2012v37n12.2.

Atmaja, P. W., Sugiarto dan Mandyartha, E. P. (2020) "Difficulty Curve-Based Procedural Generation of Scrolling Shooter Enemy Formations," *Journal of Physics: Conference Series*, 1569. doi: 10.1088/1742-6596/1569/2/022049.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota serta Dosen Pembimbing

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

Lampiran 3. Susunan Tim Pengusul dan Pembagian Tugas

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Tim Pengusul

Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan

LAMPIRAN 1. BIODATA KETUA, ANGGOTA, DAN DOSEN PENDAMPING

Lampiran 1.1. Biodata Ketua

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	
2	Jenis Kelamin	Laki-laki / Perempuan
3	Program Studi	
4	NIM	
5	Tempat dan Tanggal Lahir	
6	Alamat E-mail	
7	Nomor Telepon/HP	

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1			
2			
3			

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Kota, tanggal-bulan-tahun
Ketua Tim

(tanda tangan asli/basah)

(Nama Lengkap)

Lampiran 1.2. Biodata Anggota

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	
2	Jenis Kelamin	Laki-laki / Perempuan
3	Program Studi	
4	NIM	
5	Tempat dan Tanggal Lahir	
6	Alamat E-mail	
7	Nomor Telepon/HP	

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1			
2			
3			

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Kota, tanggal-bulan-tahun
Anggota Tim

(tanda tangan asli/basah)

(Nama Lengkap)

Lampiran 1.3. Biodata Dosen Pendamping

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	
2	Jenis Kelamin	L/P
3	Program Studi	
4	NIP/NIDN	
5	Tempat dan Tanggal Lahir	
6	Alamat E-mail	
7	Nomor Telepon/HP	

B. Riwayat Pendidikan

No.	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)			
2	Magister (S2)			
3	Doktor (S3)			

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1			
2			

Penelitian

No	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
1			
2			

Pengabdian kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Kota, tanggal-bulan-tahun
Dosen Pendamping

(tanda tangan asli/basah)

(Nama Lengkap)

LAMPIRAN 2. JUSTIFIKASI ANGGARAN KEGIATAN

No.	Jenis Pengeluaran	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
1	Belanja Bahan (maks. 60%)			
	CONTOH :			
	Kabel/engsel/mur/baut dan sejenisnya			
	Bahan Kimia Lab/Bahan Logam/kayu dan sejenisnya			
	Bibit Tanaman/Simplisia/Pupuk			
	Alat Ukir/Alat Lukis			
	Suku Cadang/Microcontroller/Sensor/Kit			
SUB TOTAL (Rp)				
2	Belanja Sewa (maks. 15%)			
	CONTOH:			
	Sewa gedung/Alat			
	Sewa server/ Hosting/ Domain/SSL/Akses Jurnal			
	Sewa lab (termasuk penggunaan alat lab)			
SUB TOTAL (Rp)				
3	Perjalanan (maks. 30 %)			
	Kegiatan penyiapan bahan			
	Kegiatan pendampingan			
	Kegiatan lainnya sesuai program PKM-KC			
SUB TOTAL (Rp)				
4	Lain-lain (maks. 15 %)			
	Jasa bengkel/Uji Coba			
	Percetakan produk			
	ATK lainnya			
	Adsense akun media sosial			
	Lainnya sesuai program PKM-KC			
SUB TOTAL (Rp)				
GRAND TOTAL (Rp)				
(GRAND TOTAL Terbilang -----)				

LAMPIRAN 3. SUSUNAN TIM PENGUSUL DAN PEMBAGIAN TUGAS

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1					
2					
3					

LAMPIRAN 4. SURAT PERNYATAAN KETUA PELAKSANA

(di halaman selanjutnya)

SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PENGUSUL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Ketua Tim :
NIM :
Program Studi :
Nama Dosen Pendamping :
Perguruan Tinggi :

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-KC saya dengan judul yang diusulkan untuk tahun anggaran adalah:

1. Asli karya kami dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain, dan tidak dibuat dengan menggunakan kecerdasan buatan/artificial intelligence (AI).
2. Kami berkomitmen untuk menjalankan kegiatan PKM secara sungguh-sungguh hingga selesai.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas negara.

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

Kota, Tanggal-Bulan-Tahun
Yang menyatakan,

(Materai Rp. 10.000
Tanda tangan asli/basah)

(Nama Lengkap)
NIM.

**LAMPIRAN 5. GAMBARAN TEKNOLOGI YANG AKAN
DIKEMBANGKAN**