

**PENGEMBANGAN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BERBASIS
ESP32-DEVKIT DENGAN INTEGRASI NOTIFIKASI PANGGILAN
BPBD**



TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga**

Oleh :

Nama : Nabila Bunga Kartika

NIM : 23040040

**PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS HARKAT
NEGERI
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nabila Bunga Kartika
NIM : 23040040
Jurusan / Program Studi : D-3 Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi D-3 Teknik Komputer Sekolah Vokasi Universitas Harkat Negeri, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul “ PENGEMBANGAN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BERBASIS ESP32-DEVKIT DENGAN INTEGRASI NOTIFIKASI PANGGILAN BPBD “ Merupakan hasil pemikiran dan kerja sama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di sebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etika karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 24 April 2026



Nabila Bunga Kartika

NIM 230040040

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Harkat Negeri, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nabila Bunga Kartika
NIM : 23040040
Jurusan / Program Studi : D-3 Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Harkat Negeri **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

PENGEMBANGAN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BERBASIS ESP32-DEVKIT DENGAN INTEGRASI NOTIFIKASI PANGGILAN BPBD

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Universitas Harkat Negeri berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 24 April 2026

Yang menyatakan,



Nabila Bunga Kartika
NIM 23040040

UNIVERSITAS HARKAT NEGERI	Kode/No :
	Tanggal :
FORMULIR LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	Revisi :
	SEKOLAH VOKASI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BERBASIS ESP32 DEVKIT DENGAN INTEGRASI NOTIFIKASI PANGGILAN BPBD

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melaksanakan Tugas Akhir

Oleh:
Nama : Nabila Bunga Kartika
NIM : 23040040

Tegal, 16 Juli, 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Wildani Eko Nugroho, M.Kom
NIPY. 12.013.169



Lukmanul Khakim, S.Kom.M.Tr.T., IPP
NIPY. 08.017.343

UNIVERSITAS HARKAT NEGERI	Kode/No : _____
	Tanggal : _____
FORMULIR LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	Revisi : _____
	SEKOLAH VOKASI

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR (TA)

PENGEMBANGAN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BERBASIS ESP32 DEVKIT DENGAN INTEGRASI NOTIFIKASI PANGGILAN BPBD

Oleh:

Nama : Nabila Bunga Kartika
NIM : 23040040

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk gelar Ahli Madya Teknik Komputer pada Program Studi Diploma III Teknik Komputer, Universitas Harkat Negeri

Tim Penguji

Ketua Penguji	: Rais S.Pd, M.Kom	(.....)
NIDN.	0614108501	
Anggota Penguji I	: Yerry Febrian Sabanise, M.Kom	(.....)
NIDN.	0613028602	
Anggota Penguji II	: Lukmanul Khakim, S.Kom, M.Tr.T., IPP	(.....)
NIDN.	0604059004	

Tegal, 16 Juli 2026

Menyetujui,

Sekolah Vokasi

Dekan


Universitas Harkat Negeri
Sekolah Vokasi

Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M. Sc.
NIPY. 10.007.038

Ketua Program Studi


Universitas Harkat Negeri
DIII Teknik Komputer

Arif Rakhman, S.E., S.Pd, M.Kom
NIPY. 05.016.291

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini di persembahkan kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Karena atas kekuasaan dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan serta kesabaran kepada hamba untuk menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya. Tidak ada daya dan upaya selain atas pertolongan-Mu.
2. Bapak Sudirman Said, Se., M.B.A. Selaku Rektor Universitas Harkat Negeri Kota Tegal.
3. Bapak Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom Selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Kota Tegal.
4. Bapak Wildani Eko Nugroho M.Kom Selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T., IPP Selaku Dosen Pembimbing II.
6. Kedua orang tua tersayang, Ayah dan Ibu. Terima kasih atas segala pengorbanan dan ketulusan yang diberikan. Meskipun ayah dan ibu tidak sempat merasakan pendidikan dibangku perkuliahan, namun selalu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan, mengusahakan, memberikan dukungan baik secara moral maupun finansial, serta memprioritaskan pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya. Perjalanan hidup kita sebagai satu keluarga utuh memang tidak mudah, tetapi segala hal yang telah dilalui memberikan pelajaran yang sangat berharga tentang arti menjadi seorang perempuan yang kuat, bertanggung jawab, selalu berjuang dan mandiri. Semoga dengan adanya tugas akhir ini dapat membuat ayah dan ibu lebih bangga karena telah berhasil menjadikan anak perempuan pertamanya ini mempunyai gelar seperti yang

diharapkan. Besar harapan saya semoga ayah dan ibu selalu sehat, panjang umur, dan bisa menyaksikan keberhasilan lainnya yang akan saya raih di masa yang akan datang.

7. Adik laki-laki saya, Termotivasi untuk bisa terus belajar menjadi seorang kakak yang dapat memberikan pengaruh positif, baik dalam bidang akademik maupun *non-akademik*, serta berusaha menjadi panutannya dimasa yang akan datang kelak.
8. Pemilik NIM 23040069, Sebagai partner sejak tahun 2024 saat masih menjadi mahasiswa baru. Terima kasih selalu sabar dalam menemani, membantu, meluangkan waktunya, tenaga dan pikirannya, serta memberikan dukungan dan motivasinya selama ini hingga saya berhasil menyelesaikan tugas akhir di perguruan tinggi ini. semoga segala harapan baik yang telah direncanakan bisa terwujud dikemudian hari.
9. Partner Tugas Akhir saya, Nida Nafila. Terima kasih telah menjadi rekan berjuang, berdiskusi, dan bertukar pikiran selama proses penyusunan tugas akhir ini. Kerja sama, dedikasi, dan semangat pantang menyerah yang kita lalui bersama adalah bagian terpenting dalam keberhasilan karya ini.
10. Para rekan seperjuangan saya di angkatan 2023 Teknik Komputer UHN, Khususnya para sahabat "CETUK", Ena, Ela, dan Nida yang selalu memberikan dukungan dan motivasi sejak semester satu perkuliahan hingga akhirnya bisa lulus bersama-sama. meskipun setelah ini akan menjalani kehidupan masing-masing yang berbeda, kesibukan yang berbeda, dan mungkin berada di kota atau negara yang berbeda, semoga pertemanan ini selalu terjaga.

11. Terakhir tidak lupa, kepada diri saya sendiri. Meskipun memiliki latar belakang keluarga yang tidak sempurna, terima kasih "Bunga" sudah memilih untuk bertahan, mau berjuang untuk tetap ada hingga saat ini, serta menjadi perempuan yang kuat dan ikhlas atas segala perjalanan hidup yang mengecewakan dan menyakitkan itu. Dengan adanya tugas akhir ini, telah berhasil membuktikan bahwa kamu bisa menyandang gelar A.Md.T tepat waktu dan menjadi tekad maupun acuan untuk terus melakukan hal lebih membanggakan lainnya. Bagaimanapun kehidupanmu selanjutnya, hargai dirimu, rayakan dirimu, berbahagialah atas segala proses yang berhasil dilalui untuk masa depan yang lebih baik dan cerah.

ABSTRAK

Keterlambatan dalam mendapatkan informasi tentang peningkatan debit sungai di Desa Kaligangsa sering kali menyebabkan kerugian materi akibat banjir serta memperumit proses evakuasi yang dilakukan oleh pihak yang berwenang. Penelitian ini bertujuan untuk merancang versi awal sistem peringatan dini banjir yang berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan modul mikrokontroler ESP32. Sistem ini menggabungkan sensor ultrasonik tahan air untuk mengukur ketinggian air dan sensor hujan dengan pemantauan langsung berdasarkan metode pengembangan *Prototyping*. Alur program mengklasifikasikan tingkat kerawanan bencana ke dalam beberapa kategori status dari kondisi aman hingga sangat berisiko. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa semua komponen sirkuit mekanik pada menara akrilik bekerja secara sinkron. Ketika kondisi kritis tercapai, sistem secara otomatis mengaktifkan buzzer, memicu modul GSM untuk mengirimkan notifikasi SMS darurat serta melakukan panggilan telepon berulang kepada BPBD, di samping mengirimkan data log dari sensor secara berkala ke basis data website. Sistem ini mampu untuk diterapkan sebagai infrastruktur mitigasi bencana yang cerdas, mandiri, dan akurat pada tingkat desa.

Kata Kunci : *Early Warning System*, Banjir, *Internet of Things*, Sensor Ultrasonik JSN-SR04T, Sensor Hujan, Modul GSM, Website.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji Syukur kehadiran Allah, Tuhan yang maha pengasih dan maha penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, Hidayat dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan Judul“ PENGEMBANGAN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BERBASIS ESP32-DEVKIT DENGAN INTEGRASI NOTIFIKASI PANGGILAN BPBD”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program studi D-3 Teknik Komputer Sekolah Vokasi Universitas Harkat Negeri. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Sudirman Said, Se., M.B.A. Selaku Rektor Universitas Harkat Negeri.
2. Dr. Heru Nurcahyo, M.Sc Dekan Sekolah Vokasi.
3. Arif Rakhman, S.E,S.Pd,M.Kom Selaku Ketua program studi D-3 Teknik Komputer.
4. Bapak Wildani Eko Nugroho M.Kom selaku dosen pembimbing I.
5. Bapak Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T., IPP selaku dosen pembimbing II.
6. Kedua Orang Tuaku yang selalu memberikan dukungan serta doa yang tiada henti.
7. Teman-teman, Sahabat dan Saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan dan Manfaat	6
1.5. Sistematika Penulisan Laporan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Penelitian Terkait	9
2.2. Landasan Teori.....	13
2.2.1. Flowchart.....	13
2.2.2. Diagram Blok	15
2.2.3. Banjir	16
2.2.4. Ketinggian Air.....	16
2.2.5. IoT (Internet of Things).....	17
2.2.6. Arduino IDE	17
2.2.7. ESP32-DEVKIT	18
2.2.8. Sensor Ultrasonik JSN-SR04T	19

	2.2.9. Sensor Hujan (<i>Raindrop</i>)	20
	2.2.10. SIM800L	20
	2.2.11. LCD 16x2	21
	2.2.12. Buzzer.....	21
	2.2.13. Power Supply	22
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	23
	3.1. Prosedur Penelitian.....	23
	3.2. Metode Pengumpulan Data	26
	3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	28
	3.3.1. Waktu Penelitian.....	28
	3.3.2. Tempat Penelitian	28
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	29
	4.1 Analisa Permasalahan	29
	4.2 Analisa Kebutuhan Sistem	29
	4.3 Perancangan Sistem	30
	4.3.1. Perancangan Diagram Blok	30
	4.3.2. Perancangan Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	32
	4.3.3. Perancangan Blok Instan Komponen.....	34
	4.3.4. Perancangan Desain <i>Prototype</i>	36
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	37
	5.1 Pengujian Komponen Alat	37
	5.2 Hasil Perancangan Alat	44
	5.3 Implementasi Sistem	46
BAB VI	SIMPULAN DAN SARAN	48
	6.1 Simpulan	48
	6.2 Saran.....	49
	DAFTAR PUSTAKA	50
	LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Penelitian Terkait Tugas Akhir	12
Tabel 2. 2 Simbol Flowchart.....	14
Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	30
Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak	30
Tabel 4. 3 Pin Komunikasi ESP32 dan Sensor JSN-SR04T	35
Tabel 4. 4 Pin Komunikasi Sensor Hujan dan ESP32	35
Tabel 4. 5 Pin Komunikasi GSM SIM800L, ESP32 dan LM2596.....	35
Tabel 4. 6 Pin Komunikasi LCD 16x2 dan ESP32	35
Tabel 4. 7 Pin Komunikasi Buzzer dan ESP32.....	35
Tabel 5. 1 Pengujian ESP32 Devkit V1	38
Tabel 5. 2 Pengujian Sensor JSN-SR04T	38
Tabel 5. 3 Pengujian Sensor Hujan	39
Tabel 5. 4 Pengujian GSM SIM800L	40
Tabel 5. 5 Pengujian LM2596.....	41
Tabel 5. 6 Pengujian Buzzer	42
Tabel 5. 7 pengujian LCD 16x2	43
Tabel 5. 8 Implementasi Sistem Peringatan dini banjir	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Diagram Blok	16
Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian	23
Gambar 3. 2 Tempat Observasi Desa Kaligangsa.....	28
Gambar 4. 1 Diagram Blok	32
Gambar 4. 2 Alur Flowchart Peringatan Banjir Dini	33
Gambar 4. 3 Rangkaian Alur Komponen.....	34
Gambar 4. 4 Desain Porototype	36
Gambar 5. 1 Pengujian ESP32-DEVKIT	38
Gambar 5. 2 Pengujian Sensor JSN-SR04T.....	39
Gambar 5. 3 Pengujian Sensor Hujan	40
Gambar 5. 4 Pengujian GSM SIM800L.....	41
Gambar 5. 5 Pengujian LM2596.....	42
Gambar 5. 6 Pengujian Buzzer.....	43
Gambar 5. 7 Pengujian LCD 16X2	44
Gambar 5. 8 Implementasi Perancangan Alat.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Observasi.....	A-1
Lampiran 2 Surat Ketersediaan Pembimbing 1 TA	B-1
Lampiran 3 Surat Ketersediaan Pembimbing 2 TA	C-1
Lampiran 4 Foto Dokumentasi.....	D-1