

**Rancang Bangun Sistem Monitoring Pendeteksi Banjir Berbasis *Internet of Things* (Studi Kasus di Sungai Cikeas)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik di  
Program Studi Sistem Telekomunikasi



Disusun oleh:

Hana Suraya Khairunnisa

2004910

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM TELEKOMUNIKASI**

**KAMPUS UPI DI PURWAKARTA**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2024**

**Rancang Bangun Sistem Monitoring Pendeteksi Banjir Berbasis *Internet of Things* (Studi Kasus di Sungai Cikeas)**

Oleh:

Hana Suraya Khairunnisa

Sebuah draft skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik pada program studi Sistem Telekomunikasi

©Hana Suraya Khairunnisa 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Draft skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruh atau Sebagian, dengan dicetak ulang difotocopy, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

# LEMBAR PENGESAHAN

Draft Skripsi dengan judul  
Rancang Bangun Sistem Monitoring Pendeteksi Banjir Berbasis *Internet of Things* (Studi Kasus di Sungai Cikeas)

Oleh  
Hana Suraya Khairunnisa  
NIM.2004910

Disetujui dan Disahkan Oleh Pembimbing,  
Pembimbing I,



Dewi Indriati Hadi Putri, S.Pd., M.T.

NIP. 920190219900126201

Pembimbing II,



Ichwan Nul Ichsan, S.T., M.T.

NIP. 920200119900330101

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi,



Galura Muhammad Suranegara, S.Pd. M.T.

NIP. 920190219920111101

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PLAGIARISME**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hana Suraya Khairunnisa  
NIM : 2004910  
Program Studi : S1- Sistem Telekomunikasi  
Fakultas/Kampus Daerah : Kampus UPI di Purwakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Pendeteksi Banjir Berbasis Internet of Things (Studi Kasus di Sungai Cikeas)” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika penelitian yang berlaku. Apabila ditemukan pelanggaran dari etika penelitian, saya siap menanggung resiko dan sanksi.

Purwakarta, Agustus 2024

Yang menyatakan,

Hana Suraya Khairunnisa

NIM.2004910

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan Syukur kepada Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang karena atas rahmat dan karunia-Nya dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Shalawat dan salam tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dalam proses menyelesaikan tugas akhir ini terdapat bantuan do'a dan bimbingan dari orang – orang sekitar, maka dari itu ucapan terima kasih sebesar-besarnya atas dukungan dan kontribusi kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan berkah, rezeki dan karunia-Nya selama perkuliahan dan pembuatan tugas akhir.
2. Kedua orang tua, Bapak Yunus dan Ibu Trilinawati yang senantiasa memberikan dukungan, do'a, kasih sayang dan semangat selama menyelesaikan tugas akhir.
3. Hana Suraya Khairunnisa, yang tetap percaya, bertahan dan bersemangat dalam menyelesaikan perkuliahan hingga akhir dengan sangat baik.
4. Bapak Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T. selaku Kepala Program Studi Sistem Telekomunikasi UPI Kampus di Purwakarta.
5. Ibu Dewi Indriatri Hadi Putri, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing, memberikan arah, memotivasi selama pengerjaan tugas akhir.
6. Bapak Ichwan Nul Ichsan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan arahan, motivasi dan semangat dalam kepenulisan tugas akhir.
7. Bapak/Ibu Dosen Sistem Telekomunikasi yang senantiasa sudah mengajar dan membimbing mahasiswa selama masa perkuliahan.
8. Almh. Annisa Khairina Putri Siagian, sahabat tersayang yang selalu memberikan semangat, motivasi dan dukungan sejak SMA hingga kuliah.
9. Aisya Attika Zafira, Fathiya Rahma Nadhira, Muhammad Gilang Alindra yang selalu menemani, memberikan semangat, dan mendengar keluh kesah selama pengerjaan tugas akhir.

10. Teman – teman “Aliansi”, “Amogus” dan “produktif-dik” yang senantiasa menemani, memotivasi dan mendengarkan keluh kesah selama proses pengerjaan tugas akhir.
11. Teman – teman kostan *VilRud* yang senantiasa membantu, memberikan semangat dan memotivasi selama pengerjaan tugas akhir.
12. Teman – teman Sistem Telekomunikasi Angkatan 2020 yang sudah berjuang bersama-sama dan saling mendukung selama masa perkuliahan.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan bantuan sejak awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan.

Akhir kata, semoga penelitian tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak lainnya yang membutuhkan.

Purwakarta, Agustus 2024

Hana Suraya Khairunnisa

## ABSTRAK

Bencana banjir merupakan bencana yang terjadi karena debit air sungai yang relatif lebih tinggi daripada biasanya yang menggenangi daerah sekitar. Salah satu bencana banjir terparah terjadi pada awal tahun 2020 yang menggenangi beberapa daerah Jabodetabek. Perumahan Villa Nusa Indah merupakan salah satu perumahan yang terdampak banjir paling parah karena perumahan ini diapit oleh dua sungai, yaitu Sungai Cikeas dan Cileungsi. Tercatat pada sosial media KP2C, tinggi muka pertemuan kedua sungai tersebut mencapai 610 cm. Banjir ini sangat merugikan masyarakat seperti banyaknya kerusakan properti dan dokumen serta penyakit yang menyerang masyarakat. Hal ini dikarenakan terlambatnya pemberitahuan kepada masyarakat agar segera evakuasi ke tempat yang jauh lebih aman. Untuk menanggulangi hal tersebut, maka dirancang suatu sistem monitoring pendeteksi banjir agar masyarakat dapat segera memperoleh informasi tinggi muka air sungai dan tingkatan bahaya banjir. Sistem monitoring pendeteksi banjir dengan pengimplementasian IoT diperlukan untuk mendeteksi bahaya banjir dan mengirimkan informasi kepada masyarakat secara tepat waktu, dengan menggunakan perangkat keras berupa mikrokontroler ESP8266, sensor ultrasonik HC-SR04, LCD, LED dan buzzer yang diintegrasikan dengan perangkat lunak berupa Blynk IoT dan WhatsApp sebagai media komunikasi. Sistem mendeteksi jarak antara alat dengan permukaan air sungai yang kemudian akan ditampilkan pada LCD dan Blynk. Jika tinggi muka air sungai mengalami peningkatan dan sudah memasuki tingkatan bahaya banjir, sistem akan menyalakan LED dan buzzer dan juga akan mengirimkan pesan peringatan melalui WhatsApp dan Blynk. Sistem monitoring pendeteksi banjir berhasil mengirimkan data secara tepat waktu dengan nilai akurasi sebesar 99,99% dengan skor validitas sangat baik.

Kata kunci : Pendeteksi banjir, Blynk, WhatsApp, *Internet of Things*.

## ***ABSTRACT***

*Floods are disasters that occur due to relatively higher than usual river water discharge that inundates the surrounding area. One of the worst flood disasters occurred in early 2020 which inundated several areas of Jabodetabek. Villa Nusa Indah housing complex is one of the most severely affected by flooding because this housing complex is flanked by two rivers, namely the Cikeas and Cileungsi rivers. Recorded on KP2C social media, the level of the meeting of the two rivers reached 610 cm. This flood was very detrimental to the community such as the many damages to property and documents as well as diseases that attacked the community. This is due to late notification to the community to immediately evacuate to a much safer place. To overcome this, a flood detection monitoring system is designed so that the community can immediately obtain information on river water levels and flood hazard levels. A flood detection monitoring system with IoT implementation is needed to detect flood hazards and send information to the community in a timely manner. The flood detection monitoring system uses hardware in the form of an ESP8266 microcontroller, HC-SR04 ultrasonic sensor, LCD, LED and buzzer integrated with software in the form of Blynk IoT and WhatsApp as a communication media. The system detects the distance between the device and the river water surface which will then be displayed on the LCD and Blynk. If the river water level has increased and has entered the flood danger level, the system will turn on the LED and buzzer and will also send a warning message via WhatsApp and Blynk. The flood detection monitoring system successfully sends data in a timely manner with an accuracy value of 99.99% with a very good validity score.*

*Keywords : Flood detection, Blynk, WhatsApp, Internet of Things*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PLAGIARISME .....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iii
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	5
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	5
<b>BAB II</b> .....	7
<b>KAJIAN PUSTAKA</b> .....	7
<b>2.1 Banjir</b> .....	7
<b>2.2 Sistem Pendeteksi Banjir</b> .....	12
<b>2.3 Perangkat Keras</b> .....	13
<b>2.3.1 NodeMCU</b> .....	13
<b>2.3.2 Modul WiFi ESP8266</b> .....	13
<b>2.3.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04</b> .....	14
<b>2.3.4 Light Emitting Diode</b> .....	15
<b>2.3.5 Liquid Crystal Display (LCD)</b> .....	16
<b>2.4 Perangkat Lunak</b> .....	16

2.4.1	<b>Arduino IDE</b> .....	16
2.4.2	<b>Blynk IoT</b> .....	17
2.4.3	<b>WhatsApp</b> .....	17
2.5	<b>Internet of Things</b> .....	18
2.6	<b>Penelitian Relevan</b> .....	19
<b>BAB III</b>	.....	25
<b>METODE PENELITIAN</b>	.....	25
3.1	<b>Jenis Penelitian</b> .....	25
3.2	<b>Alur Penelitian</b> .....	26
3.3	<b>Perancangan Sistem</b> .....	28
3.4	<b>Implementasi Sistem</b> .....	30
3.5	<b>Pengujian Sistem Monitoring Pendeteksi Banjir</b> .....	33
3.5.1	<b>Skenario Pengujian</b> .....	33
3.5.2	<b>Pengujian Fungsionalitas Sensor Ultrasonik HC-SR04</b> .....	33
<b>BAB IV</b>	.....	35
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	.....	35
4.1	<b>Implementasi Sistem</b> .....	35
4.1.1	<b>Implementasi <i>Hardware</i></b> .....	36
4.1.2	<b>Implementasi <i>Software</i></b> .....	36
4.2	<b>Pengujian Fungsionalitas</b> .....	39
4.2.1	<b>Pengujian Fungsionalitas Sensor Ultrasonik HC-SR04</b> .....	39
4.2.2	<b>Pengujian Fungsionalitas LCD dan Blynk</b> .....	40
4.3	<b>Pengujian Sistem</b> .....	41
4.4	<b>Pengujian Monitoring Pendeteksi Banjir</b> .....	42
4.5	<b>Pembahasan</b> .....	46
<b>BAB V</b>	.....	48
<b>SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI</b>	.....	48
5.1	<b>Simpulan</b> .....	48
5.2	<b>Implikasi</b> .....	49
5.3	<b>Rekomendasi</b> .....	49

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>53</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Tinggi Muka Air Sungai Cileungsi, Cikeas dan P2C .....	2
Gambar 2. 1 Module WiFi ESP8266 .....	14
Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	15
Gambar 2. 3 Light Emitting Diode .....	16
Gambar 2. 4 Liquid Crystal Diode.....	16
Gambar 3. 1 Metode Waterfall.....	25
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	27
Gambar 3. 3 Alur Sistem.....	29
Gambar 3. 4 Diagram Blok.....	30
Gambar 3. 5 Skema Desain.....	31
Gambar 3. 6 Interkoneksi Antar Komponen .....	32
Gambar 4. 1 Arsitektur Sistem Monitoring Pendeteksi Banjir .....	35
Gambar 4. 2 Rangkaian Alat .....	36
Gambar 4. 3 Dashboard Blynk.....	37
Gambar 4. 4 Notifikasi Blynk.....	38
Gambar 4. 5 Pesan Peringatan WhatsApp .....	38
Gambar 4. 6 Grafik Pengujian Sensor .....	40
Gambar 4. 7 Grafik pengujian ketinggian air sungai .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tingkatan Status Siaga Banjir dalam sentimeter.....	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	14
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	15
Tabel 2. 4 Arsitektur IoT.....	19
Tabel 2. 5 Penelitian Relevan.....	19
Tabel 3. 1 Perangkat yang Digunakan .....	30
Tabel 3. 2 Interkoneksi Antar Pin.....	32
Tabel 3. 4 Kategori penilaian validitas.....	34
Tabel 4. 1 Pengujian sensor ultrasonik HC-SR04.....	39
Tabel 4. 2 Pengujian Fungsionalitas Blynk IoT.....	40
Tabel 4. 3 Pengujian Black Box.....	41
Tabel 4. 4 Pengujian Ketinggian Air Sungai.....	43
Tabel 4. 5 Akurasi Output yang Ditampilkan .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Bimbingan Pembimbing 1 .....	53
Lampiran 2 Kartu Bimbingan Pembimbing 2 .....	54
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian .....	55
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian .....	56
Lampiran 5 Pantauan CCTV .....	57
Lampiran 6 Hasil Pengujian 23 Juni 2024 .....	60
Lampiran 7 Hasil Pengujian 24 Juni 2024 .....	61
Lampiran 8 Hasil Pengujian 25 Juni 2024 .....	62
Lampiran 9 Hasil Pengujian 26 Juni 2024 .....	63
Lampiran 10 Hasil Pengujian 27 Juni 2024 .....	64
Lampiran 11 Hasil Pengujian 28 Juni 2024 .....	65
Lampiran 12 Hasil Pengujian 29 Juni 2024 .....	66
Lampiran 13 Source Code Arduino IDE .....	67