



**Sistem Peringatan Dini Banjir
di DKI Jakarta Berbasis Mobile Application**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Teguh Putra Nugraha

NIM : 41519120123

Pembimbing : Drs. Achmad Kodar, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022**



**Sistem Peringatan Dini Banjir
di DKI Jakarta Berbasis Mobile Application**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

Nama : Teguh Putra Nugraha

NIM : 41519120123

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41519120123

Nama : Teguh Putra Nugraha

Judul Tugas Akhir : Sistem Peringatan Dini Banjir Di DKI Jakarta Berbasis
Mobile Application

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 11 Februari 2022



Teguh Putra Nugraha

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Teguh Putra Nugraha
NIM : 41519120123
Judul Tugas Akhir : Sistem Peringatan Dini Banjir Di DKI Jakarta Berbasis Mobile Application

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Non Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 11 Februari 2022



Teguh Putra Nugraha

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Teguh Putra Nugraha
NIM : 41519120123
Judul Tugas Akhir : Sistem Peringatan Dini Banjir Di DKI Jakarta Berbasis Mobile Application

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis		Status	
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi		Diajukan	√
		Jurnal Nasional Terakreditasi	√		
		Jurnal International Tidak Bereputasi		Diterima	
		Jurnal International Bereputasi			
Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal	: JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)			
	ISSN	: ISSN (Online): 2503-2933 dan ISSN (Cetak): 2407-4322			
	Link Jurnal	: https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/index			
	Link File Jurnal Jika Sudah di Publish	:			

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 11 Februari 2022



METERAI TEMPEL
IC41AJX853276702

(Teguh Putra Nugraha)

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI


NIM : 41519120123
Nama : Teguh Putra Nugraha
Judul Tugas Akhir : Sistem Peringatan Dini Banjir Di DKI Jakarta Berbasis Mobile Application

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 28 Maret 2022



Dr. Ir. Elirani



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41519120123
Nama : Teguh Putra Nugraha
Judul Tugas Akhir : Sistem Peringatan Dini Banjir Di DKI Jakarta Berbasis Mobile Application

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 28 Maret 2022



Anis Cherid, SE, MTI



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41519120123
Nama : Teguh Putra Nugraha
Judul Tugas Akhir : Sistem Peringatan Dini Banjir Di DKI Jakarta
Berbasis Mobile Application

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 28 Maret 2022



Wawan Guzawar, S.Kom, MT



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41519120123
Nama : Teguh Putra Nugraha
Judul Tugas Akhir : Sistem Peringatan Dini Banjir Di DKI Jakarta Berbasis Mobile Application

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 23 Februari 2022

Menyetujui,



(Drs. Achmad Kodar, MT)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,



(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika



(Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM.)
Ka. Prodi Teknik Informatika

MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridhanya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Achmad Kodar, MT selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan dan motivasi sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
2. Ibu Desi Ramayanti, S.Kom, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Mustopa dan Ibu Syukrina selaku Kedua orang tua saya, tugas akhir ini saya dedikasi kan khusus untuk mereka yang sejak awal selalu memberikan dukungan selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana.
4. Calon Istri saya Rahmi Fadhila Junaidi yang selalu memberikan dukungan.
5. Semua teman kerja dan kuliah yang selalu berbagi informasi dan memberikan dukungan dalam bentuk yang berbeda-beda.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Terima Kasih.

Jakarta, 11 Februari 2022
Teguh Putra Nugraha

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR... iii	
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	v
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	vi
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	vii
LEMBAR PENGESAHAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
NASKAH JURNAL	1
KERTAS KERJA.....	13
BAB 1. LITERATUR REVIEW	14
BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	20
BAB 3. SOURCE CODE	35
BAB 4. DATASET.....	44
BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN.....	45
BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN DOKUMEN HAKI.....	54
LAMPIRAN KORESPONDENSI	57

Sistem Peringatan Dini Banjir Di DKI Jakarta Berbasis Mobile Application

Teguh Putra Nugraha^{*1}, Achmad Kodar²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Mercu Buana, Indonesia

e-mail: ^{*1}teguhputra48@gmail.com, ²achmad.kodar@mercubuana.ac.id

Abstrak

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki iklim tropis. Musim hujan yang berkepanjangan akibat perubahan cuaca ekstrim yang terjadi di berbagai wilayah di Indonesia menyebabkan masyarakat harus lebih waspada terhadap bencana banjir. Akibat dari bencana banjir banyak kerugian dan korban jiwa yang ditimbulkan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah upaya untuk meminimalisir jatuhnya korban jiwa dan kerugian yang terjadi dengan dibuat sebuah perancangan sistem pendeteksi banjir sebagai pemantau level ketinggian permukaan air. Sistem ini berbasis Mobile Application yang merujuk pada suatu sistem yang dapat di pasang dan di gunakan pada perangkat android atau perangkat iphone dari masyarakat umum nantinya. Aplikasi mobile ini berfungsi untuk memberikan panggilan notifikasi bahaya sesuai dengan data yang di terima dari sistem pemantauan tinggi air pada pintu-pintu air DKI Jakarta. Data status ketinggian air akan secara berkala di ambil dari API (Application Programming Interface) pintu-pintu air DKI Jakarta, ketika sistem menerima data ketinggian pintu air yang melebihi batas maksimal atau dalam status waspada maka sistem langsung mengirimkan notifikasi dan panggilan waspada ke semua perangkat yang sudah terpasang aplikasi deteksi banjir ini. Sistem ini nantinya akan di implementasikan kepada masyarakat di berbagai titik daerah rawan banjir.

Kata kunci : Banjir, Peringatan Dini, Pendeteksi Air

Abstract

Indonesia is a country that has a tropical climate. The rainy season as a result of extreme weather changes that occur in various regions in Indonesia causes people to be wary of flood disasters. As a result of the flood disaster, many losses and casualties were caused. Therefore, an effort is needed to minimize the loss of life and losses that occur by designing a flood detection system to monitor the water level. This system is based on Mobile Application which refers to a system that can be installed and used on Android devices or iPhone devices from the general public later. This mobile application functions to provide hazard notification calls according to data received from the air monitoring system at DKI Jakarta floodgates. Air level data status is periodically taken from the API (Application Programming Interface) of DKI Jakarta floodgates, when the system receives floodgate height data that exceeds the maximum limit or is in an alert status, the system immediately sends notifications and alert calls to all installed devices. this flood detection app. This system will later be implemented for the community in various flood-prone points.

Keywords: Flood detection, flood

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki iklim tropis. Musim hujan yang berkepanjangan akibat perubahan cuaca ekstrim yang terjadi di berbagai wilayah di Indonesia menyebabkan masyarakat harus lebih waspada terhadap bencana banjir. Akibat dari bencana banjir banyak kerugian dan korban jiwa yang ditimbulkan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah upaya untuk meminimalisir jatuhnya korban jiwa dan kerugian yang terjadi dengan dibuat sebuah perancangan sistem pendeteksi banjir sebagai pemantau level ketinggian permukaan air. Sistem ini berbasis Mobile Application yang merujuk pada suatu system yang dapat di pasang dan di gunakan pada perangkat android atau perangkat iphone dari masyarakat umum nantinya. Aplikasi mobile ini berfungsi untuk memberikan panggilan notifikasi bahaya sesuai dengan data yang di terima dari sistem pemantauan tinggi air pada pintu-pintu air DKI Jakarta. Data status ketinggian air akan secara berkala di ambil dari API (Application Programming Interface) pintu-pintu air DKI Jakarta, ketika sistem menerima data ketinggian pintu air yang melebihi batas maksimal atau dalam status waspada maka sistem langsung mengirimkan notifikasi dan panggilan waspada ke semua perangkat yang sudah terpasang aplikasi deteksi banjir ini. Sistem ini nantinya akan di implementasikan kepada masyarakat di berbagai titik daerah rawan banjir.

Sistem pendeteksi banjir adalah sebuah sistem yang dapat mendeteksi ketinggian permukaan air di suatu tempat dan menyebarkan informasi dengan cepat pada masyarakat. Dengan adanya sistem pendeteksi banjir, warga lebih cepat memperoleh informasi mengenai ketinggian air yang berpotensi banjir sehingga bisa mengambil tindakan dengan cepat. Salah satu keuntungan dari sistem ini adalah sebagai pencegahan yang efektif untuk meminimalisasi kerugian dari segi material dan korban jiwa dengan memberikan peringatan bencana banjir sedini mungkin agar kerugian bisa dikurangi.

Pada penelitian sebelumnya, sudah terdapat beberapa teknologi yang digunakan sebagai alat pendeteksi banjir. Salah satunya dengan menggunakan modul Ethernet sebagai web server dan mikrokontroler Arduino sebagai pemroses ketinggian air yang akan memberikan informasi ketinggian banjir. Namun penelitian ini masih memiliki kekurangan karena masih mengirimkan informasi menggunakan SMS (Dedy Satria, Et.al, 2017). Jonathan Et.al. (2020) telah melakukan penelitian dengan menggunakan Internet of Things (IoTs) yang dapat mendeteksi gejala terjadinya banjir dan memberikan peringatan dini terhadap masyarakat untuk mengantisipasi datangnya banjir. Namun system ini masih memiliki beberapa kekurangan diantaranya informasi yang dikirimkan masih menggunakan sms gateway dan data yang didapatkan belum real time. Selain itu, Edwin Tenda Et.al. (2021) juga melakukan penelitian dengan membuat suatu alat peringatan dini banjir dengan menggunakan Raspberry Pi dan sensor ultrasonic, dimana system ini dapat melakukan tinggi muka air sungai dan kemudian memberikan informasi ketinggian air dengan sms gateway.

R. Dias Valentin Et.al, (2021) melakukan penelitian dengan menggunakan sensor ultrasonic untuk mengukur ketinggian air sungai dan apabila air tersebut sudah mencapai batas maximum yang ditentukan, maka buzzer akan berbunyi memberikan peringatan waspada banjir. Namun pada penelitian ini belum menggunakan data realtime, dan system peringatan banjir ini belum terintegrasi dengan mobile apps. Selain itu, Muhammad Rusdi Et.al, (2019) juga melakukan penelitian mengukur ketinggian air laut menggunakan arduino dan dua sensor ultrasonic. Pada penelitian ini juga menggunakan buzzer sebagai alarm peringatan waspada banjir yang disebabkan oleh ketinggian air laut. Namun pada penelitian ini masih menggunakan teknologi SMS (Short Message Service) sebagai media komunikasi.

Dari beberapa penelitian diatas masih dalam bentuk prototype dan belum terintegrasi langsung dengan pintu air yang ada. Selain itu informasi yang diberikan masih berupa sms gateway. Oleh karena itu pada penelitian kali ini akan membuat sebuah alat yang terintegrasi dengan mobile apps dan data yang di berikan real time dari API setiap pintu air. Aplikasi ini akan memberikan informasi ketinggian air dan peringatan dini kepada masyarakat dalam bentuk notifikasi mobil dan data yang diberikan bisa lebih akurat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan memperhatikan variabel ketinggian air yang terima dari API yang sudah terintegrasi dengan pintu-pintu air DKI Jakarta. Informasi peringatan musibah banjir diberikan melalui notifikasi bahaya pada aplikasi mobile. Untuk mencapai tujuan tersebut maka langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

2.1 Analisis Permasalahan

Peringatan dini adalah sebuah pemberitahuan yang mampu membaca keadaan sekitar dan memberikan informasi secara cepat untuk kesiapsiagaan dalam menghadapi sebuah bencana besar yang akan terjadi. Pengaplikasian peringatan dini biasanya digunakan untuk bencana alam seperti tanah longsor, banjir bandang, banjir, dan letusan gunung berapi. Alat pemberitahuan peringatan dini yang sering digunakan yaitu sirine yang mampu mengeluarkan bunyi untuk memberitahukan kepada masyarakat disekitar agar cepat melakukan tindakan atau menghindari bahaya dengan cara mengungsi ke tempat lain. Banjir adalah bencana alam yang paling mudah dan sering terjadi di daerah aliran sungai.

Untuk menghindari sebuah bencana banjir maka perlu dibuat sistem pendeteksian yang mampu memberikan sebuah peringatan dini dengan cepat dan akurat. Sistem peringatan dini dibuat dari API pemantauan ketinggian permukaan air yang sudah terintegrasi dan mampu bekerja dengan baik serta stabil. Keluaran peringatan dini bisa dilihat melalui sebuah aplikasi mobile application yang bisa di pakai oleh masyarakat umum yang mampu menampilkan sebuah data informasi terkini tentang sesuatu atau kejadian yang terjadi. Karena hal tersebut perlu adanya membuat sistem pendeteksi peringatan dini, dan juga bisa bekerja secara otomatis dalam memberikan data dan informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan pada pintu-pintu air DKI Jakarta yang sudah terintegrasi dengan API sistem.

2.1.1 Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari sisi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas-kelas tersebut memiliki atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas dan mendeskripsikan properti dengan sebaris teks di dalam kotak kelas tersebut. Metode atau operasi adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. Sistem Peringatan Dini Banjir Di DKI Jakarta Berbasis Mobile Application memiliki beberapa kelas, yaitu actor, pintu_air waspada, pintu_air, pemantauan pitu air.



Gambar 1 Class Diagram

2.2 Source Code

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang tools, source code dan beberapa pembahasan technical yang digunakan pada studi kasus ini

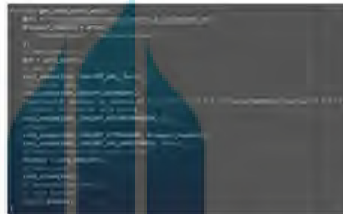
2.2.1 Bahasa Pemrograman dan Tools

Dalam menuliskan source code untuk aplikasi android menggunakan framework flutter dengan Bahasa pemrograman yaitu dart. Source code untuk API aplikasi menggunakan framework codeigniter 3 dengan bahasa pemrograman PHP. Untuk DBMS (Database Management System) aplikasi menggunakan mysql.

Tools yang di gunakan untuk membuat aplikasi android yaitu Android Studio IDE dan untuk pembuatan API menggunakan visual studio code. Tools yang di gunakan untuk mengelola database mysql yaitu phpMyAdmin. Serta Google Chrome sebagai browser yang digunakan untuk akses phpMyAdmin.

2.2.3 Pengambilan data dari open API poskobanjirsdajakarta.go.id

API poskobanjirsdajakarta.go.id merupakan API yang menyediakan data terkini tentang informasi status, informasi ketinggian dan informasi detail dari seluruh pintu air, bendungan, dan stasiun pompa yang di kelola dan di pantau oleh dinas sumber daya air Jakarta. Data dari API poskobanjirsdajakarta.go.id secara berkala setiap 10 menit akan di ambil untuk di simpan di database aplikasi seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Pengambilan data dari open API poskobanjirsdajakarta.go.id

2.2.4 Sinkronisasi data dari api ke database aplikasi

Proses selanjutnya yaitu proses sinkronisasi dan menyimpan semua data yang diperlukan ke database local aplikasi. Pada proses ini akan menghasilkan master pintu air/bendungan/stasiun pompa, master sungai/kali, dan data terkini dari status ketinggian air.



Gambar 3 Sinkronisasi data dari api ke database aplikasi

2. 2.5 Pemeriksaan jika ada status dan ketinggian air bahaya

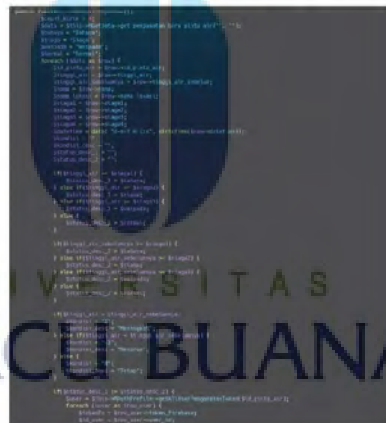
Proses selanjutnya yaitu proses pemeriksaan yang dilakukan setelah data dari API berhasil di sinkronisasi. Sistem akan melakukan proses cek semua status dan ketinggian pintu air, jika di temukan status dan ketinggian pintu air sudah mencapai titik bahaya maka sistem akan mengirimkan notifikasi atau pemberitahuan ke seluruh pengguna aplikasi.



Gambar 4 Pemeriksaan jika ada status dan ketinggian air bahaya

2. 2.6 Pemeriksaan Perubahan status untuk pintu air yang dipantau

Proses selanjutnya yaitu proses pemeriksaan yang dilakukan setelah data dari API berhasil di sinkronisasi. Sistem akan melakukan proses cek semua pintu air yang di pantau jika status pintu air berubah, jika di temukan status pintu air berubah maka sistem akan mengirimkan notifikasi atau pemberitahuan ke pengguna yang memantau pintu air tersebut.



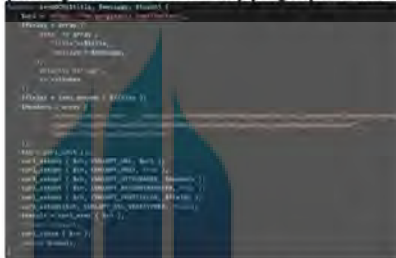
UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Gambar 5 Pemeriksaan Perubahan status untuk pintu air yang dipantau

2. 2.7 Pengiriman notifikasi menggunakan Firebase Cloud Messaging

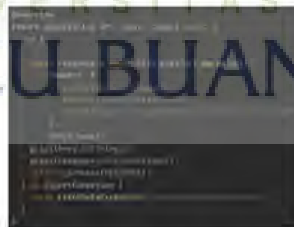
Proses selanjutnya yaitu proses mengirimkan atau lebih di kenal dengan istilah push notifikasi ke perangkat android pengguna yang telah login di aplikasi sistem peringatan dini banjir jakarta ini. Setiap pengguna yang telah login akan mendapatkan token yang bersifat unik pada setiap perangkat. Setelah token tersebut tersimpan di database, sistem akan mengirimkan notifikasi/pemberitahuan berdasarkan token Firebase tersebut. Dan setiap notifikasi yang di kirimkan akan di simpan pada log notifikasi untuk history yang dapat di lihat oleh pengguna.



Gambar 6 Pengiriman notifikasi menggunakan Firebase Cloud Messaging

2. 2.8 API Handler POST Method pada flutter

API Handler Post Method pada flutter adalah metode/fungsi yang digunakan untuk melakukan proses komunikasi dengan metode POST ke API di server aplikasi dan dengan tujuan untuk menerima data yang diinginkan dari API untuk di proses dan di tampilkan pada user interface aplikasi.



Gambar 7 API Handler POST Method pada flutter

2. 2.9 API Handler GET Method pada flutter

API Handler Get Method pada flutter adalah metode/fungsi yang digunakan untuk melakukan proses komunikasi dengan metode Get ke API di server aplikasi dan dengan tujuan untuk menerima data yang diinginkan dari API untuk di proses dan di tampilkan pada user interface aplikasi.

```

import 'package:flutter/cupertino.dart';
import 'package:http/http.dart' as http;

class ApiService {
  final String baseUrl = 'http://localhost:3000/api';

  Future<List> fetchData() async {
    final response = await http.get(Uri.parse('$baseUrl/users'));
    if (response.statusCode == 200) {
      return List<Map>().fromIterable(json.decode(response.body));
    } else {
      throw Exception('Failed to load data');
    }
  }
}

```

Gambar 8 API Handler GET Method pada flutter

2. 2.9 Inisialisasi Firebase Service pada flutter

Inisialisasi Firebase Service bertujuan untuk membuat aplikasi mobile bisa berkomunikasi dan menerima data notifikasi dari Firebase Cloud Messaging yang kirim kan dari API aplikasi, firebase service dan firebase cloud messaging ini berjalan pada proses latar belakang aplikasi, jadi ketika aplikasi di tutup aplikasi tetap bisa menerima data dari API notifikasi.

```

import 'package:firebase_core/firebase_core.dart';
import 'package:firebase_messaging/firebase_messaging.dart';

void main() async {
  WidgetsFlutterBinding.ensureInitialized();
  await Firebase.initializeApp();
  FirebaseMessaging.onBackgroundMessage(_firebaseMessagingBackgroundHandler);
}

Future<void> _firebaseMessagingBackgroundHandler(Message message) async {
  // Handle background messages
}

```

Gambar 9 Inisialisasi Firebase Service pada flutter

2. 2.10 Firebase Messaging listener pada flutter

Setelah Firebase Service di inisialisasi pada aplikasi, selanjutnya di butuhkan sebuah function listener untuk menerima notifikasi yang di kirimkan ke aplikasi mobile, listener ini bekerja secara realtime ketika notifikasi dikirimkan dari API. Jadi notifikasi akan segera di tampilkan pada perangkat android pengguna.

```

FirebaseMessaging.onMessageReceived((message) {
  // Handle received messages
});

```

Gambar 10 Firebase Messaging listener pada flutter

2. 2.11 Menampilkan notifikasi pada flutter

Setelah data berhasil di terima menggunakan firebase messaging listener, maka proses selanjutnya adalah data yang diterima akan di pisahkan antar judul dengan deskripsi pesan notifikasi, dan selanjutnya akan di perangkat android pengguna.



Gambar 11 Menampilkan notifikasi pada flutter

2. 2.12 Membuat project baru di firebase console

Membuat project baru di firebase console untuk dapat menggunakan layanan Firebase Cloud Messanging, firebase menyediakan service ini secara gratis.



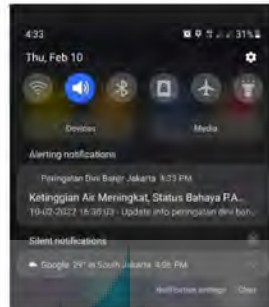
Gambar 12 Membuat project baru di firebase console

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rest Full API hasil penelitian ini dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework codeigniter 3, dalam melakukan pemrograman PHP penulis menggunakan bantuan IDE Visual Studio Code. Database Management Systems (DBMS) pada penelitian ini menggunakan Mysql dengan di bantu oleh tools phpMyAdmin untuk mempermudah pengelolaan database. Aplikasi Android hasil penelitian ini menggunakan Bahasa pemrograman Dart dengan menggunakan framework flutter dan dalam pemrograman flutter penulis menggunakan bantuan IDE Android Studio.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan layanan dari google firebase untuk menunjang pengiriman dan penerimaan notifikasi dan layanan google console untuk menggunakan google maps API di dalam aplikasi android. Pada tahap awal, data dari open API Dinas Sumber Daya Air Jakarta di ambil, proses ini dilakukan setiap 10 menit menggunakan cron job. Selanjutnya

Hasil respon dari API ini menggunakan format XML sehingga di perlukan proses konversi untuk mengambil masing-masing field dan di simpan di database. Hasil dari proses konversi ini akan tersimpan ke dalam beberapa tabel yaitu master sungai, pintu air master, log pengamatan pintu air, dan pengamatan pintu air. Setelah data dari API Sumber Daya Air Jakarta tersimpan ke local database selanjutnya akan di lakukan pemeriksaan untuk seluruh status terbaru dari seluruh pintu air, jika di temukan status pintu air yang sudah mencapai status bahaya maka sistem akan mengirimkan notifikasi bahaya ke seluruh android yang sudah terinstal aplikasi ini dan data notifikasi tersebut di simpan ke dalam tabel log kirim peringatan.



Gambar 13 Notifikasi yang di terima pada aplikasi android

Setelah semua data berhasil di sinkronisasi, pengguna aplikasi dapat melihat data ketinggian air, status kondisi air, lokasi pintu air, aliran sungai pintu air, informasi detail pintu air dan tampilan lokasi pintu air menggunakan google maps



Gambar 14 Riwayat notifikasi pada aplikasi android

Gambar 15 List status dan tinggi muka air



Gambar 16 Status dan tinggi muka air dengan tampilan maps



Gambar 17 Informasi detail dari pintu air

Pengguna aplikasi dapat memilih dan menambahkan beberapa pintu air pengamatan ke dalam list Pemantauan pengguna tersebut, kelebihan yang bisa didapatkan yaitu pengguna akan selalu menerima notifikasi jika terjadi perubahan status untuk semua pintu air yang masuk ke dalam list dipantau. Pintu air yang sudah masuk ke dalam data Dipantau di tandakan dengan ada icon bintang berwarna kuning pada list data pintu air.



Gambar 18 List status dan tinggi muka air Dipantau



Gambar 20 Status dan tinggi muka air Dipantau dengan tampilan maps

4. KESIMPULAN

Penulis mengambil kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan, Berdasarkan hasil yang dirancang maka sistem telah bekerja seperti yang telah diharapkan. Dengan menggunakan sinkronisasi data dengan open API Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta telah terhubung ke seluruh pintu air, bendungan dan stasiun pompa di seluruh DKI Jakarta maka aplikasi sistem peringatan dini banjir ini dapat mengirimkan data notifikasi atau pemberitahuan status dan ketinggian air ke pengguna berbasis aplikasi android. Notifikasi atau pemberitahuan dikirimkan jika status sungai sudah mencapai level bahaya, seluruh pengguna akan mendapatkan notifikasi level bahaya ini. Jika pengguna menambahkan beberapa pintu air ke dalam daftar pintu air yang di pantau maka setiap terjadi perubahan status pintu air, notifikasi akan di kirimkan ke pengguna tersebut.

Informasi yang ditampilkan berupa data ketinggian air, status kondisi air, lokasi pintu air, aliran sungai pintu air, informasi detail pintu air. Dengan sistem dan aplikasi ini diharapkan dapat membantu informasi kepada masyarakat berupa informasi ketinggian muka air dan statusnya pada seluruh pintu air, bendungan dan stasiun pompa secara realtime dan menjadi pengingat jika status ketinggian muka air mencapai level bahaya, sehingga warga bisa lebih waspada sebelum datangnya banjir.

5. SARAN

Dalam Pelaksanaan penelitian ini, penulis tidak luput dari kekurangan. Penulis mengharapkan penelitian selanjutnya dapat memperbaiki beberapa kekurangan yang dapat dikembangkan seperti melakukan pengembangan aplikasi agar bisa digunakan oleh pengguna IOS, notifikasi seharusnya juga bisa dikirimkan via SMS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Pratama, U. Darussalam and N. D. Nathasia, "Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 4, no. 1, pp. 117-123, 2020.
- [2] J. P. Nainggolan *et al.*, "Pengembangan Sistem Informasi Peringatan Dini Banjir Di Kota Manado Berbasis Internet of Things," *J. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 1, pp. 65–74, 2020, doi: 10.35793/jti.15.1.2020.29064.
- [3] M. R. Fahlevi and H. Gunawan, "PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI BANJIR BERBASIS INTERNET OF THINGS," *IT JOURNAL*, vol. 8, no. 1, pp. 01-102, 2020.
- [4] E. P. Tenda, A. V. Lengkong, and K. F. Pinontoan, "Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis IoT dan Twitter," *CogITO Smart J.*, vol. 7, no. 1, p. 26, 2021, doi: 10.31154/cogito.v7i1.284.26-39.
- [5] D. Satria, S. Yana, R. Munadi, and S. Syahreza, "Sistem Peringatan Dini Banjir Secara Real-Time Berbasis Web Menggunakan Arduino dan Ethernet," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.35870/jtik.v1i1.27.
- [6] R. Dias Valentin, M. Ayu Desmita, and A. Alawiyah, "Implementasi Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Untuk Sistem Peringatan Dini Banjir," *Jimel*, vol. 2, no. 2, pp. 2723–598, 2021.

- [7] M. Rusdi and F. A. Batubara, "Sistem Peringatan Dini Banjir Air Laut Menggunakan Sensor Ultrasonik Melalui Komunikasi Sms," *J. Mantik Pemusa*, vol. 3, no. 2, pp. 46–50, 2019.
- [8] S. Ammari, "Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Berdasarkan Tingkat Kekeruhan Air Hulu Sungai dengan Turbidity Sensor SEN0189 dan Transceiver nRF24L01 +," vol. 8, no. 3, pp. 240–244, 2019.
- [9] S. Hidayatulloh, "Internet of things Bandung smart city", *Jurnal Informatika*, vol. 8, no. 1, 2016.
- [10] G. A. Amagsila, M. E. Cabuhat, J. E. Tigbayan, E. Uy, E. Ramirez, "A Framework for Mobile Application of Flood Alert Monitoring System for Vehicle Users Using Arduino Device", *IEEE*, 2017.



KERTAS KERJA

Kertas kerja ini merupakan material kelengkapan artikel jurnal dengan judul “Sistem Peringatan Dini Banjir Di DKI Jakarta Berbasis Mobile Application”. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki iklim tropis. Musim hujan yang berkepanjangan akibat perubahan cuaca ekstrim yang terjadi di berbagai wilayah di Indonesia menyebabkan masyarakat harus lebih waspada terhadap bencana banjir. Akibat dari bencana banjir banyak kerugian dan korban jiwa yang ditimbulkan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah upaya untuk meminimalisir jatuhnya korban jiwa dan kerugian yang terjadi dengan dibuat sebuah perancangan sistem pendeteksi banjir sebagai pemantau level ketinggian permukaan air. Sistem ini berbasis Mobile Application yang merujuk pada suatu system yang dapat di pasang dan di gunakan pada perangkat android atau perangkat iPhone dari masyarakat umum nantinya. Aplikasi mobile ini berfungsi untuk memberikan panggilan notifikasi bahaya sesuai dengan data yang di terima dari sistem pemantauan tinggi air pada pintu-pintu air DKI Jakarta. Data status ketinggian air akan secara berkala di ambil dari API (Application Programming Interface) pintu-pintu air DKI Jakarta, ketika sistem menerima data ketinggian pintu air yang melebihi batas maksimal atau dalam status waspada maka sistem langsung mengirimkan notifikasi dan panggilan waspada ke semua perangkat yang sudah terpasang aplikasi deteksi banjir ini. Sistem ini nantinya akan diimplementasikan kepada masyarakat di berbagai titik daerah rawan banjir.