

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| DETEKSI DINI PADA WILAYAH RAWAN BANJIR MENGGUNAKAN IOT (INTERNET OF THINGS) DAN GIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM) DENGAN API ARCGIS SECARA REAL-TIME | i |
| HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI..... | iii |
| SURAT PERNYATAAN | iv |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| ABSTRAK | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR MODUL | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan Tugas Akhir..... | 5 |
| 1.5 Manfaat Tugas Akhir..... | 5 |
| 1.6 Metodologi Penelitian | 5 |
| 1.6.1 Metodologi pengumpulan data | 5 |
| 1.6.2 Metodologi pengembangan sistem | 6 |
| 1.6.3 Sistematika Penulisan | 7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Teori Banjir..... | 8 |
| 2.2 Klasifikasi Ketinggian Air Sungai..... | 11 |
| 2.3 <i>EWS (Early Warning System)</i> | 11 |
| 2.4 <i>IoT (Internet of Things)</i> | 13 |
| 2.4.1 Sensor ultrasonik | 14 |
| 2.4.2 Arduino / NodeMCU ESP8266 | 15 |
| 2.5 Sistem Informasi Geografis | 16 |
| 2.5.1 SIG berbasis web | 18 |
| 2.5.2 SIG berbasis <i>mobile</i> | 18 |
| 2.6 <i>ArcGIS Software</i> | 19 |
| 2.6.1 <i>REST API ArcGIS</i> | 21 |
| 2.7 MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)..... | 23 |
| 2.7.1 Sinyal kontrol..... | 25 |
| 2.7.2 <i>Quality of Service (QoS)</i> | 26 |
| 2.8 Metode Normalisasi Data Statistik | 26 |
| 2.9 State of Art..... | 28 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM | 31 |
| 3.1 Analisis Pengumpulan Data..... | 32 |
| 3.1.1 Studi pustaka..... | 32 |
| 3.1.2 Observasi | 32 |
| 3.2 Analisis Kebutuhan Sistem..... | 32 |
| 3.3 Perancangan Sistem | 33 |
| 3.3.1 Perancangan arsitektur sistem..... | 33 |

| | | |
|---|---|----|
| 3.3.2 | Perancangan <i>hardware</i> | 34 |
| 3.3.3 | Perancangan <i>software</i> | 36 |
| 3.3.4 | Perancangan basisdata | 42 |
| 3.4 | Perancangan User Interface | 44 |
| 3.4.1 | Web | 45 |
| 3.4.2 | Android | 46 |
| 3.5 | Pengujian Sistem | 50 |
| 3.5.1 | Pengujian sensor ultrasonik | 51 |
| 3.5.2 | Pengujian alat..... | 51 |
| 3.5.3 | Pengujian sistem manajemen data | 51 |
| BAB IV HASIL, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN..... | | 53 |
| 4.1 | Hasil Perancangan Penelitian | 53 |
| 4.1.1 | Halaman utama <i>web</i> | 53 |
| 4.1.2 | Halaman <i>chart / monitoring web</i> | 57 |
| 4.1.3 | Proses <i>subscribe cloudMQTT web</i> | 61 |
| 4.1.4 | Proses perhitungan varians dan standar deviasi..... | 62 |
| 4.1.5 | Proses tampil data <i>geojson</i> | 63 |
| 4.1.6 | Halaman utama <i>android</i> | 64 |
| 4.1.7 | Halaman <i>chart / monitoring android</i> | 66 |
| 4.1.8 | Proses <i>subscribe cloudMQTT android</i> | 69 |
| 4.2 | Hasil Pengujian | 71 |
| 4.3 | Keterbatasan Sistem..... | 73 |
| BAB V PENUTUP | | 74 |
| 5.1 | Kesimpulan | 74 |
| 5.2 | Saran | 74 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 75 |
| LAMPIRAN | | 77 |