

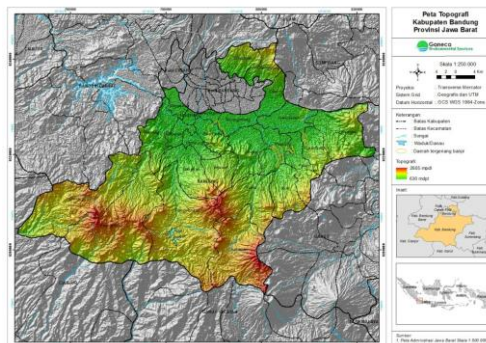
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan salah satu bencana besar yang terjadi saat musim penghujan tiba. Dampak dari banjir tidak hanya kerugian material, kerusakan infrastruktur, bahkan korban jiwa, terlebih lagi jika terjadi banjir bandang yang terjadi secara tiba-tiba terutama jika terjadi pada malam hari saat sebagian besar warga yang tinggal dekat sungai telah tertidur pulas[1].

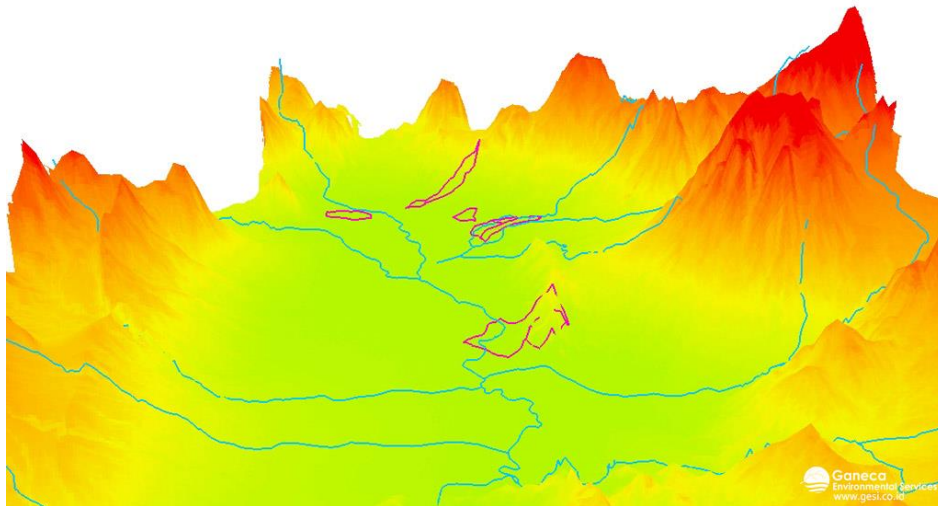
Berdasarkan kajian karakter Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum (2011), bahwa 94% sekitar 879,8 hektar wilayah Dayeuhkolot berpotensi terkena banjir setiap tahun[2]. Wilayah ini termasuk DAS Citarum bagian hulu. Berdasarkan Gambar I.1, daerah banjir di Kabupaten Bandung bukan merupakan daerah hulu juga bukan merupakan daerah hilir melainkan daerah cekungan Bandung dengan titik terendah permukaan 620 mdpl yaitu daerah Dayeuhkolot yang dilalui oleh sungai citarum maka saat hujan tiba limpasan air dari anak sungai dari hilir pegunungan sekitar tidak mampu ditampung oleh sungai citarum maka limpasan air menggenangi sebagian besar pemukiman di daerah tersebut dengan dikelilingi batas gunung yaitu, Gunung Burangrang dan Gunung Bukittinggul di sebelah utara, Gunung Malabar dan Gunung Patuha di sebelah selatan , dan Gunung Kerenceng di sebelah timur.



Gambar I.1 Daerah terdampak sebaran banjir Kabupaten Bandung

Sumber Gambar : <https://bnpb.go.id>

Pada gambar I.1 terlihat jarak dari gunung-gunung yang menjadi sumber air larian sampai ke daerah banjir tergolong lebih dekat dibandingkan jarak sampai ke daerah hilir. Jarak horisontal yang dekat ditambah dengan jarak vertikal atau ketinggian daerah hulu menimbulkan kemiringan lereng yang cukup besar. Kemiringan lereng DAS berpengaruh pada waktu periode laju air larian[3]. Semakin besar kemiringan lereng suatu DAS, semakin cepat laju air larian, maka mempercepat respons DAS oleh adanya curah hujan (Asdak, 2007). Berikut Gambar I.2 adalah citra 3D dari peta jalur DAS Citarum



Gambar I.2 Citra 3D Jalur DAS Citarum

Sumber Gambar : <https://bnpb.go.id>

Dengan kemiringan lereng yang cukup besar antara daerah hulu dengan daerah banjir menyebabkan air larian dari hulu mengalir lebih cepat menuju daerah banjir dimana daerah banjir merupakan titik topografi rendah pertama pengaliran air larian dari gunung-gunung. Sementara pembangunan (perkerasan atau perubahan lahan) yang semakin berkembang baik itu di daerah hulu sampai daerah banjir tanpa diimbangi dengan pengelolaan terhadap air larian hujan yang baik dan benar mengakibatkan air larian memerlukan waktu yang lebih lama untuk masuk ke dalam tanah, bahkan tidak terserap ke dalam tanah melainkan terus menuju sungai karena terhalang perkerasan. Dengan kata lain, laju air larian dari hulu ke daerah banjir semakin cepat namun laju infiltrasi (daya serap tanah terhadap air)

semakin rendah, hal ini berpotensi menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir. Berbeda kondisinya dengan di sebelah barat daerah banjir sampai ke daerah hilir DAS Citarum memiliki jarak pengaliran air larian dari gunung-gunung yang lebih jauh, serta terarah dan terakumulasi menuju Waduk Saguling, Waduk Cirata, dan Waduk Juanda. Untuk meminimalisir terjadinya korban jiwa sebagai upaya penyelamatan maka dibuatlah suatu perangkat yang memantau tinggi air sungai dan keadaan sungai dengan parameter prediksi terjadinya hujan. Penelitian ini sebelumnya sudah dilakukan oleh Mawarizkar Radhya pada tahun 2016 dengan judul penelitian Perancangan Sistem Monitoring Banjir Terpadu Berbasis Android dan Website. Kekurangan dalam penelitian sebelumnya dikembangkan pada penelitian ini.

Hal ini mendorong peneliti untuk mengembangkan sebuah sistem monitoring banjir terpadu yang ditujukan untuk memantau dan me-monitoring ketinggian air sungai dan menginformasikan keadaan sungai pra banjir dengan harapan dapat meminimalisir kerugian dari peristiwa banjir, yang dikerjakan bersama oleh pemerintah dan masyarakat secara aktif.

1.2 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dimaksudkan untuk membuat perangkat dengan kehandalan, keakuratan yang sesuai dengan karakteristik lapangan sehingga alat yang telah dibuat mampu bertahan disetiap cuaca, kondisi lingkungan, dan mudah dalam perbaikan baik mengganti komponen yang rusak maupun program. Dengan tujuan yang harus dicapai yaitu, pengembangan perangkat sistem mitigasi bencana banjir yang terintegrasi dengan sistem informasi yang dapat membantu beberapa instansi terkait untuk lebih cepat dan tanggap ketika air sungai naik dan indikasi terjadinya banjir di sungai. Tujuan umum tersebut, dapat diturunkan menjadi tujuan-tujuan khusus, diantaranya :

1. Merancang alat yang mengukur ketinggian air sungai dan memprediksi hujan berdasarkan suhu, kelembaban, tekanan udara dengan data rujukan BMKG secara realtime, sebagai pengaruh ketinggian air oleh curah hujan

2. Memberikan status keadaan di daerah sungai berupa, status ketinggian air, suhu, kelembaban, dan tekanan udara sebagai prediksi akan terjadinya hujan atau tidak hujan.
3. Pemantauan ketinggian air sungai dapat dipantau oleh semua kalangan yang tidak harus datang kelokasi karena informasi dapat diakses pada web monitoring dan aplikasi berbasis android.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat banyaknya perkembangan yang bisa ditemukan dalam permasalahan ini, maka perlu adanya batasan-batasan masalah yang jelas mengenai apa yang dibuat dan diselesaikan dalam program ini, Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Perangkat ini menggunakan Sensor Ultrasonic dengan tipe HC-SR04 jarak minimum 2 cm dan jarak maksimum 4 m untuk mengukur ketinggian air sungai.
2. Perangkat ini menggunakan sensor BME280 untuk mengukur suhu, kelembapan, tekanan udara, dan altitude.
3. Penerapan Sensor Fusion yaitu penggabungan Sensor Ultrasonic dan BME280 akan menghasilkan analisis ketinggian air sungai dipengaruhi oleh curah hujan.
4. Rujukan data yang digunakan yaitu data BMKG dan BPS Kota Bandung.

1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam perancangan Tugas Akhir ini menggunakan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif yang meliputi :

1. Studi pustaka, yaitu melakukan penelitian dengan perancangan dengan mempelajari literatur yang berhubungan dengan pembuatan tugas akhir, seperti melakukan kunjungan terhadap dinas terkait, mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dan melakukan pencarian di internet.

2. *Planning System* Perancangan Sistem, mencakup perancangan arsitektur sistem, diagram blok dan diagram alir sistem, serta desain produk dan prototype.
3. *Requirement and Analysis*. Melakukan pendataan kebutuhan sistem yang akan digunakan baik *hardware* (perangkat keras) ataupun *software* (perangkat lunak) serta menganalisa fungsi masing-masing elemen, beserta mencantumkan spesifikasi antar sistem.
4. *Design*. Dengan merancang mockup, *cassing hardware* 3D, sebuah model arsitektur sistem secara keseluruhan, juga spesifik turunan dari arsitektur sistem dalam bentuk diagram blok untuk model sistem *hardware*,.
5. *Construction*. Membangun sistem yang dimulai dengan pengerjaan *hardware*, hingga *software* (*website* dan *mobile app*).
6. *Testing*. Melakukan pengujian laboratorium untuk melakukan validasi data dan kehandalan sistem *hardware* yang dirancang. Serta melakukan simulasi penggunaan *website* dan *mobile apps*.
7. *Deployment and Acceptence*. Melakukan konfigurasi agar user dapat mengakses sistem melalui *website* yang telah di-*upload* ke server publik.
8. *Evaluation*. Melakukan evaluasi sistem, dan memperbaiki setiap kesalahan fungsional sistem jika terjadi anomali yang normal maupun tidak.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi gambaran umum tentang penelitian yang dilakukan yang terdiri dari 5 (lima) bab, yaitu Pendahuluan, Teori Penunjang, Perancangan Sistem, Hasil Pengujian dan Analisa, dan terakhir adalah Kesimpulan dan Saran. Masing-masing bab akan menjelaskan tentang:.. Sistematika penulisan tugas akhir ini adlaah sebagai berikut :

1. **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi hal-hal/masalah yang menjadi alasan pemilihan judul “Pengembangan Perangkat Keras Sistem Mitigasi dan Monitoring Banjir Terpadu Menggunakan Sensor Fussion”, tujuan yang ingin dicapai, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

2. **BAB II TEORI PENUNJANG**

Bab ini berisi teori penunjang yang sesuai dan berkaitan dengan judul Tugas Akhir. Memberikan pengetahuan dasar bagi pembaca untuk memahami istilahistilah/terminologi dan maksud serta materi yang tertuang dalam buku Tugas Akhir.

3. **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi blok-blok sistem yang dirancang dengan penjelasannya. Parameterparameter sistem, blok diagram, diagram alir sistem, diagram alir proses pengerjaan, dan hal-hal yang berhubungan dengan hal tersebut.

4. **BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA**

Bab ini berisi keluaran yang didapat melalui hasil pengujian, nilai parameter yang sudah diukur/disimulasikan.

5. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi hal-hal yang dapat disimpulkan dari hasil pengujian dan analisa yang dilakukan serta saran yang mungkin dilakukan untuk pengembangan penelitian.