

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pengantar

1.1.1 Ringkasan Isi Dokumen

Dokumen ini berisi perencanaan desain Disaster early Warning System berbasis Artificial Intelligence, yaitu suatu sistem yang berfungsi untuk memberikan peringatan dini kepada warga sekitar mengenai sungai yang berpotensi menyebabkan bencana banjir. Artificial Intelligence digunakan untuk memprediksi ketinggian air sungai dari beberapa aliran sungai yang telah di analisa. Dalam isi dokumen dipaparkan mengenai perancangan dan desain awal yang menjelaskan mengenai spesifikasi, performa dan fungsi yang akan dibentuk. Lebih lanjut, dijelaskan spesifikasi cara kerja system, metode, dan perawatan dari project ini adalah memperpanjang masa dari hosting dan domain. Juga akan dibahas mengenai verifikasi alat, biaya dan jadwal dari pengembangan system.

1.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen

Dokumen ini berfungsi sebagai acuan dalam proses pengembangan dan sebagai bahan evaluasi selama pembuatan sistem dan pada akhir pembuatan sistem. Dengan penulisan dokumen ini diharapkan dapat mempermudah proses implementasinya. Selain itu, dokumen ini bertujuan untuk memberikan gambaran kepada pembaca tentang struktur sistem deteksi dini bencana banjir. .

1.1.3 Daftar Singkatan

Bagian ini berisi daftar singkatan yang digunakan dalam penulisan C-300. Penulisan daftar singkatan dapat menggunakan format tabel berikut:

Tabel 1.1 Daftar Singkatan

| Singkatan | Arti |
|------------------|----------------------------------|
| SVR | <i>Support Vector Regression</i> |
| RBF | <i>Radial Basis Function</i> |
| LSTM | <i>Long Short Time Memory</i> |
| WL | <i>Water Level</i> |
| RF | <i>Rainfall</i> |

| Singkatan | Arti |
|-----------|-------------------|
| SF | <i>Streamflow</i> |

1.2 Development Project Proposal

1.2.1 Need, Objective and Product

Banjir dapat menyebabkan kerusakan besar pada infrastruktur, ekonomi, dan lingkungan, serta kehilangan nyawa. Tinggi air sungai merupakan salah satu faktor terjadinya banjir, Sungai Kelantan adalah sungai besar di Kelantan, Malaysia. Daerah tangkapan airnya sekitar 11.900 km². Itu terletak di bagian timur laut Malaysia, termasuk bagian dari Taman Nagara, dan mengalir ke Laut Cina Selatan. Ada empat sungai yaitu Sungai Galas, Sungai Sokor, Sungai Lebir, dan Sungai Lanas yang akan menjadi latar belakang kondisi Sungai Kelantan, di masing-masing kondisi sungai itu terdapat beberapa faktor antara lain ketinggian air sungai dan arus sungai. Banjir secara tiba-tiba berdampak kepada aktivitas warga di sekitar Sungai Kelantan, maka dibutuhkan peringatan sebelum terjadinya banjir. Bentuk peringatan yang efektif dapat melalui media website, yang akan memudahkan semua orang dalam hal mengaksesnya.

Untuk memberikan pemberitahuan akan terjadinya bencana banjir sejak dini diperlukan adanya sebuah prediksi. Penggunaan prediksi merupakan metode yang paling efektif dalam memberikan informasi jika terjadi banjir pada beberapa tempat. Parameter yang digunakan untuk melakukan prediksi adalah ketinggian air dan arus sungai. Semakin tinggi air sungai dan semakin deras arus air sungai maka semakin tinggi kemungkinan untuk terjadinya banjir. Melalui website yang dapat diakses siapa saja, ini akan membantu warga untuk mengetahui jika akan terjadinya banjir. Dalam website akan menjelaskan mengenai potensi terjadinya banjir dengan melihat data yang tercantum dalam website tersebut.

1.2.2 Product Characteristics

Deskripsi umum mengenai konsep sistem/produk:

- Fungsi Utama :
 - Memberikan Informasi prediksi banjir.
- Fitur Dasar :
 - Website

- OpenCV untuk mengaktifkan kamera.
- Library DLIB
- Metode SVR untuk deteksi dini bencana banjir
- Metode RBF untuk deteksi dini bencana banjir
- Metode LSTM untuk deteksi dini bencana banjir
- Fitur Unggulan :
 - Sistem dapat memonitoring data ketinggian air sungai melalui website
 - Deteksi dini terjadinya banjir dengan data curah hujan, Arus sungai dan ketinggian air dari beberapa input anak sungai.
 - Pengambilan keputusan kondisi ketika prediksi mengindikasikan terjadinya banjir

Karakteristik Produk yang Diperlukan:

- Sistem otomatis yang dibuat dengan tujuan untuk memudahkan pengguna dari berbagai macam kalangan, bahkan untuk pengguna yang masih awam akan teknologi yang digunakan. Sistem otomatis sangat berguna terlebih lagi target yang ingin dicapai adalah masyarakat yang ada di tempat yang sering terdampak banjir.
- Prediksi banjir menjadi salah satu karakteristik pada project ini karena menggunakan beberapa komponen dan bahan yang cukup mudah untuk diimplementasikan dan dapat beroperasi secara baik.

1.2.3 Business Analysis

Maraknya bencana banjir saat ini, mendorong perkembangan teknologi untuk menciptakan sebuah program yang dapat mendeteksi suatu sungai yang dapat menimbulkan bencana banjir, karena banjir dapat menyebabkan kerusakan besar pada infrastruktur, ekonomi, dan lingkungan, serta kehilangan nyawa, sehingga program pendeteksi bencana banjir ini dapat memberikan peringatan dini terhadap warga sekitar untuk mencegah terjadinya bencana banjir. Padahal untuk dapat beraktivitas dan menjalankan fungsi hidup lainnya bencana banjir sangat mengganggu aktivitas masyarakat sehari hari.

Deteksi dini bencana banjir berbasis kecerdasan buatan menggunakan website sebagai media aksesnya, akan menghasilkan informasi yang akurat tentang potensi terjadinya banjir. Desain dari program ini yang berbentuk website akan

memudahkan setiap warga yang dapat mengaksesnya, tanpa perlu alat khusus untuk mendapatkan informasi tersebut. Penggunaan program pendeteksi dini bencana banjir dengan menggunakan website akan mempermudah pekerjaan para ahli dan masyarakat sekitar. Informasi yang diberikan dapat dibuat rujukan untuk segera mencegah terjadinya bencana banjir. Perhitungan yang digunakan dalam menentukan Net Present Value (NPV) adalah sebagai berikut ini :

$NPV = (\text{Probabilitas Sukses Teknik} \times \text{Impact Keuntungan}) - \text{Biaya Riset dan Pengembangan}$. Hasil dari perkiraan biaya kegiatan riset dan pengembangan program, seperti yang ditunjukkan pada tabel rincian harga produksi, adalah sebesar Rp 25.000.000. Menurut perkiraan, pembuatan Sistem Disaster Early Warning System berbasis Artificial intelligence ini akan menghabiskan biaya sebesar Rp 2.500.000,00. Dan dengan harga penjualan per unitnya sebesar Rp10.000.000, maka dengan penjualan 100 unit, akan didapatkan keuntungan sebesar Rp 250.000.000.

$$NPV = \text{Rp } 10.000.000 - \text{Rp}2.500.000 = \text{Rp } 7.500.000$$

Dari harga penjualan dan biaya pengembangan maka nilai NPV bernilai positif. Analisis bisnis juga dilakukan pada pembuatan dokumen capstone C-100 ini. Setidaknya ada 3 aspek yang dianalisis yaitu ekonomi, manufakturabilitas, dan sustainabilitas. penggunaan Disaster Early Warning System Berbasis Artificial Intelligence ini akan mempermudah masyarakat dalam melihat atau memonitoring terjadinya banjir pada sungai yang sering terdampak banjir. Hasil dari perkiraan biaya kegiatan riset dan pengembangan produk seperti yang ditunjukkan pada tabel rincian harga produksi, adalah sebesar Rp.7.500.000. menurut perkiraan dalam pembuatan Disaster Early Warning System.

1.2.4 Product Development Planning

1.2.4.1 Development Effort

Inventarisasi effort yang dibutuhkan / dikeluarkan, dalam proses pengembangan :

1. Man-month

Sistem Disaster Early Warning System berbasis Artificial intelligence ini dikerjakan dengan durasi 8 bulan, dari bulan November 2022 sampai dengan bulan Juni 2023. Sistem ini sendiri dikerjakan oleh satu tim beranggotakan 4 mahasiswa tingkat akhir program studi teknik elektro.

Dengan demikian, man-month yang dibutuhkan untuk mengerjakan produk ini adalah 8 bulan.

2. Machine-time

Di dalam pengerjaan produk ini, macam – macam hardware / peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- PC Desktop / Laptop sebanyak 4 buah yang digunakan setiap mahasiswa untuk mengerjakan dokumen laporan, proposal, beberapa perhitungan, dan juga untuk melakukan penyimpanan atas pengambilan data dari percobaan pembuatan alat.

3. Development tools

Di dalam proses pengembangan produk, perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Visual Studio Code untuk membuat program, mengolah dan memproses dataset yang digunakan sebagai data input.
- Web Browser dan Website sebagai UI untuk menampilkan hasil grafik informasi prediksi banjir.

4. Test Equipment

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian produk antara lain :

- Laptop untuk melihat hasil uji dari data input yang telah diolah.

5. Kebutuhan akan expert

Untuk menunjang pengembangan produk dibutuhkan beberapa ahli sebagai berikut:

- Dosen pembimbing sebagai pembimbing dan penanggung jawab proyek ini. Berperan untuk memberikan bimbingan dan memberikan masukan atau saran selama proses pembuatan proyek ini.

6. Probabilitas keberhasilan pengembangan.

7. Jadwal dan Waktu diperlukan untuk pengembangan.

1.2.4.2 Cost Estimate

Tabel 1.2 Rincian Harga Produksi untuk Pengembangan Riset dan Pembuatan Produk

| No. | Pengeluaran | Harga | Jumlah | Total |
|--------------|------------------|-------------|--------|-------------|
| 1. | Hosting + Domain | Rp. 500.000 | 1 | Rp. 500.000 |
| Total | | | | Rp. 500.000 |

1.2.4.3 Daftar Deliverables, Spesifikasi dan Jadwalnya

Tabel 1.3 Jadwal dan Waktu Pengembangan Sistem

| Deliverables | Spesifikasi | Jadwal |
|---|---|-----------------|
| Ide / Gagasan Sistem | Ide dan gagasan awal untuk proses pengembangan produk sudah didefinisikan | 3 Desember 2022 |
| Spesifikasi Fungsional Sistem Secara Menyeluruh | Spesifikasi fungsional sistem secara menyeluruh dalam tahap awal untuk proses pengembangan produk sudah didefinisikan | 4 Desember 2022 |
| Spesifikasi Dari Rancangan Perangkat Lunak | Spesifikasi dari rancangan perangkat lunak sudah ditentukan | 7 Desember 2022 |
| Rancangan Sistem Perangkat Lunak | Sistem dirancang berdasarkan spesifikasi yang dibuat | 8 Februari 2023 |
| Implementasi Modul Perangkat Lunak | Implementasi dari sistem yang dibuat | 9 April 2023 |
| Pengujian Sistem | Pengujian seluruh sistem yang telah dibuat | 10 Mei 2023 |
| Verifikasi | Pengecekan hasil uji dengan spesifikasi yang diinginkan dan proses dokumentasi final | 11 Juni 2023 |

1.2.4.4 Cluster Plan

Pengerjaan proyek pasti membutuhkan kerjasama dengan beberapa pihak. Pada bagian ini berisi pihak-pihak kerjasama beserta perannya dalam pengerjaan proyek.

Tabel 1.4 Mitra Proyek

| No. | Nama | Instansi | Peranan |
|-----|-------------------------------|----------|--------------------------------------|
| 1. | Amrul Faruq, M.Eng., Ph.D. | UMM | Dosen Pembimbing Project Capstone |
| 2. | | | |

1.2.4.5 Conclusions

Sistem Disaster Early Warning System berbasis *Artificial intelligence* merupakan sistem yang dibuat untuk memudahkan masyarakat dalam memonitoring prediksi banjir pada tempat yang sering terdampak banjir dan mengetahui tingkat kemungkinan terjadinya banjir. sistem ini dibuat berupa website yang dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat dari manapun selagi masih ada jaringan internet.

