

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air adalah elemen yang esensial bagi kelangsungan hidup. Air diperlukan oleh semua makhluk hidup dari mikroorganisme sampai dengan makhluk hidup yang lebih kompleks seperti manusia. Air merupakan senyawa kimia yang melimpah di alam [1], namun hanya sekitar 2,5% air di bumi yang merupakan air tawar dan dari jumlah tersebut hanya sekitar 4% yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari dengan biaya yang rendah, yaitu: air di danau, sungai, waduk serta sumber air tanah dangkal. Air dibutuhkan di semua aspek kehidupan manusia mulai dari konsumsi, industri, transportasi, pertanian, dan peternakan. Oleh karena itu, kolaborasi dan upaya bersama diperlukan untuk menjaga ketersediaan air guna memastikan kelangsungan hidup [2].

Meskipun jumlah air di alam melimpah, adakalanya suatu daerah mengalami kekeringan karena berbagai faktor seperti kurangnya curah hujan karena kemarau, pola iklim yang berubah dan lain sebagainya. Secara umum, penyebab kekeringan sulit untuk diketahui secara pasti, tetapi dapat dikatakan bahwa kekeringan terjadi ketika pasokan air yang tersedia tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari [3]. Kekeringan masih menjadi masalah di beberapa daerah di Indonesia salah satunya di wilayah Jawa Tengah. Menurut data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pada tahun 2019 terdapat 7 desa/kelurahan yang masuk ke dalam kategori desa rawan bencana kekeringan kelas bahaya tinggi dan 2.809 desa/kelurahan yang masuk ke dalam kategori desa rawan bencana kekeringan kelas bahaya sedang di Provinsi Jawa Tengah [4].

Kekeringan merupakan salah satu permasalahan lingkungan hidup yang secara spesifik akan menimbulkan permasalahan yang serius bila terjadi dalam waktu yang berkepanjangan. Maka dari itu, diperlukan tindakan berkelanjutan dan bermanfaat sehingga dampak negatif dari kekeringan dapat ditekan seminimal mungkin. Salah satu solusi untuk mengatasi kekeringan adalah dengan membangun embung [5]. Embung merupakan waduk berukuran mikro di lahan pertanian (*small*

*farm reservoir*) yang memiliki multifungsi serta dibangun untuk digunakan sebagai pengendali kelebihan air ketika musim penghujan dan menjadi sumber air irigasi pada musim kemarau [6]. Dalam melaksanakan rencana pembangunan embung, mengingat jumlah calon lokasi embung yang teridentifikasi dan keterbatasan anggaran yang tersedia, tidak semua calon embung dapat dibangun dalam periode lima tahun pembangunan. Oleh karena itu, diperlukan penyusunan prioritas pembangunan embung untuk menentukan embung mana yang akan dibangun terlebih dahulu [2].

Pembangunan embung harus tepat guna dan efisien mulai dari lokasinya, anggarannya, serta dampak nyatanya nanti bila embung tersebut selesai dibangun. Maka dari itu perlu dilakukan pengkajian terhadap lokasi-lokasi alternatif untuk pembangunan embung dengan memperhatikan variabel-variabel tertentu. Dalam penentuan prioritas pembangunan embung terdapat 12 variabel aspek teknik dan non teknik yang berpengaruh signifikan yang dikelompokkan menjadi 7 faktor [2] yaitu:

1. Faktor topografi yang terdiri dari vegetasi genangan area embung, volume material timbunan, dan luas daerah yang harus dibebaskan.
2. Faktor hidrologi yang hanya terdiri dari volume tampungan efektif.
3. Faktor efektivitas yang terdiri dari lamanya waktu operasi yang dibutuhkan dan harga air per  $m^3$ .
4. Faktor aksesibilitas yang hanya terdiri dari akses jalan menuju *site* bendungan apakah tersedia jalan atau tidak.
5. Faktor sosial dan lingkungan yang hanya terdiri dari status lahan di *site* dan genangan.
6. Faktor biaya yang terdiri dari biaya konstruksi dan biaya OP.
7. Faktor *benefit* yang terdiri dari cakupan daerah irigasi dan manfaat air baku.

Dari 12 variabel yang telah ada dipilih 7 variabel utama yang selanjutnya akan disebut dengan kriteria. Kriteria yang dipilih adalah vegetasi area genangan pada embung, volume material timbunan ( $m^3$ ), luas daerah yang harus dibebaskan (ha), volume tampungan efektif ( $m^3$ ), lama operasi (hari), harga air per  $m^3$  (Rp), dan aksesibilitas jalan menuju lokasi bendungan. Kriteria-kriteria tersebut digunakan

untuk menentukan prioritas pembangunan embung di 8 lokasi alternatif yang berada di beberapa kecamatan di Kabupaten Semarang. Lokasi dari ke-8 alternatif berada di Kecamatan Mluweh, Jatikurung, Dadapayam, Kandangan, Lebak, Pakis, Ngrawan, dan Gogodalem.

Penentuan prioritas lokasi embung dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien dengan menggunakan sistem pendukung keputusan yang mampu membantu pihak yang berwenang untuk mengambil kebijakan. Hasil dari sistem pendukung keputusan nantinya bisa menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan prioritas lokasi pembangunan embung.

Di dalam sistem pendukung keputusan penentuan lokasi embung pada penelitian ini menggunakan metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR) yang mana merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria atau *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Metode ini berfokus pada pemeringkatan dan pemilihan dari beberapa alternatif dengan kriteria yang saling kontradiktif dengan tujuan untuk dapat mendapatkan saran dalam pengambilan keputusan. Metode VIKOR sebelumnya pernah digunakan untuk menyelesaikan permasalahan serupa seperti pada penelitian yang berjudul “Implementasi Metode VIKOR untuk Seleksi Penerima Beasiswa” [7], serta pada penelitian berjudul “*Multi-Criteria Decision Making with the VIKOR and SMARTER Methods for Optimal Seller Selection from Several E-Marketplaces*” yang menggunakan metode VIKOR untuk memilih penjual yang optimal dari beberapa *marketplace* [8], dan pada penelitian berjudul “*Multi-Criteria Optimization of Insulation Options for Warmth of Buildings to Increase Energy Efficiency*” yang mana pada penelitian tersebut metode VIKOR digunakan untuk memilih material terbaik untuk digunakan sebagai material insulasi pada bangunan untuk memaksimalkan efisiensi energi yang digunakan [9].

Dari beberapa penelitian sebelumnya didapatkan kesimpulan bahwa metode VIKOR dapat diterapkan dan efektif untuk menyelesaikan suatu permasalahan multi-kriteria dan dengan mengimplementasikan metode VIKOR ke dalam sebuah sistem informasi pendukung keputusan, proses penentuan prioritas embung terbaik di Kabupaten Semarang dapat dilakukan dengan efisien serta efektif.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menggunakan metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR) untuk mengolah data dalam penentuan lokasi embung di Kabupaten Semarang?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR) ke dalam sebuah sistem pendukung keputusan?

## 1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penelitian tugas akhir ini ialah membuat sebuah sistem pendukung keputusan penentuan prioritas pembangunan embung yang mengimplementasikan metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* untuk mengolah data alternatif embung di Kabupaten Semarang.

## 1.4 Batasan Masalah

1. Pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan lokasi embung dengan menggunakan metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR) digunakan untuk penentuan prioritas pembangunan embung di Kabupaten Semarang.
2. Pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan lokasi embung dengan menggunakan metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR) di Kabupaten Semarang menampilkan data 8 lokasi alternatif embung, 7 kriteria, dan peta Kabupaten Semarang.
3. Pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan lokasi embung dengan menggunakan metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR) menggunakan bahasa pemrograman PHP menggunakan *framework Codeigniter* dan dengan basis data MySQL.
4. Kriteria pada penelitian ini dibatasi hanya menggunakan 7 kriteria yaitu vegetasi area genangan embung, volume material timbunan ( $m^3$ ), luas daerah yang akan dibebaskan (ha), volume tampungan efektif ( $m^3$ ), lama operasi (hari), harga air/ $m^3$  (Rp), dan akses jalan menuju *site* bendungan.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir mengenai sistem pendukung keputusan penentuan lokasi embung dengan menggunakan metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR) di Kabupaten Semarang antara lain sebagai berikut:

1. Merancang sistem pendukung keputusan untuk penentuan lokasi embung di Kabupaten Semarang dalam bentuk sistem informasi.
2. Menampilkan data secara visual dalam bentuk sistem informasi untuk penentuan lokasi embung di Kabupaten Semarang.
3. Membantu instansi terkait untuk menentukan prioritas lokasi pembangunan embung Kabupaten Semarang dengan efektif dan efisien.

### 1.6 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak pada penelitian Tugas Akhir ini adalah metode *Rapid Application Development* (RAD).

### 1.7 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini disusun menurut sistematika penulisan yang terdiri atas lima bab dengan susunan sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan tugas akhir, batasan masalah, manfaat penelitian, metode pengembangan perangkat lunak, dan sistematika penulisan.

#### BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian mengenai penelitian terdahulu yang serupa, teknologi yang dipakai serta metode sistem pendukung keputusan yang diimplementasikan.

#### BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi mengenai perancangan “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Embung dengan Menggunakan Metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR)”.

#### BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisi tentang implementasi dan pengujian “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Embung dengan Menggunakan Metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje (VIKOR)*”. Pengujian sistem dilakukan dengan 2 dua jenis pengujian yaitu *Black Box Testing* yang meliputi fungsi-fungsi setiap komponen pada sistem ini telah berjalan dengan baik atau tidak dan pengujian performansi meliputi apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan dan pengujian *System Usability Scale (SUS)* meliputi pengujian pada kegunaan sistem.

#### BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan mengenai sistem informasi yang telah dibuat apakah sudah sesuai dengan perancangannya serta saran untuk perbaikan maupun pengembangan di masa yang akan datang.