



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI EMBUNG
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *VIŠEKRITERIJUMSKO*
KOMPROMISNO RANGIRANJE (VIKOR)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik**

AKHMAD ALI SAJIDIN

21120116130037

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
SEMARANG**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Akhmad Ali Sajidin

NIM : 21120116130037

Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer

Judul Tugas Akhir : Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi
Embung dengan Menggunakan Metode
Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje
(VIKOR)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan/Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Ike Pertiwi Windasari, S.T., M.T.

Pembimbing II : Dania Eridani S.T., M.Eng.

Ketua Penguji : Agung Budi Prasetyo, S.T., M.I.T., Ph.D.

Anggota Penguji : Erwin Adriono, S.T., M.T.



Semarang, 27 Juni 2023

Ketua Departemen Teknik Komputer



Dr. Adian Fatchur Rochim S.T., M.T.

NIP. 197302261998021001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Akhmad Ali Sajidin

NIM : 21120116130037

Tanda Tangan :



Tanggal : 27 Juni 2023

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akhmad Ali Sajidin
NIM : 21120116130037
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Embung dengan Menggunakan Metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR) beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini, Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : 27 Juni 2023

Yang menyatakan



Akhmad Ali Sajidin

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Embung dengan Menggunakan Metode *Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR)**.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Departemen Teknik Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Diharapkan penyusunan laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dalam bidang pendidikan.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini Penulis banyak mendapatkan dukungan, do'a bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karenanya, melalui kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Adian Fatchur Rochim S.T., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Komputer yang telah menjadi teladan Penulis dalam menjalankan tugas-tugas akademik.
2. Ibu Ike Pertiwi Windasari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan petunjuk serta bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir.
3. Ibu Dania Eridani S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan petunjuk serta bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir.
4. Bapak dan Ibu dosen Departemen Teknik Komputer yang telah memberikan dorongan untuk terus belajar dan berkarya.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendo'akan dan mendukung Penulis.
6. Sahabat-sahabat Penulis selama melaksanakan studi di Departemen Teknik Komputer yang selalu siap mendukung dan membantu Penulis setiap saat, yaitu yang selalu menguatkan dan saling membantu selama Penulis mengerjakan Tugas Akhir ini.
7. Grup Werewolf, KP Anti Toxic, Kobar, dan Jumat jam 13.30 yang telah membantu Penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

8. Teman-teman Teknik Komputer, khususnya angkatan 2016 yang Penulis sayangi dan banggakan.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih perlu perbaikan, kritik, saran dan masukan di masa yang akan datang. Penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi Penulis maupun bagi orang banyak. Akhir kata Penulis mengucapkan terima kasih.

Semarang, 27 Juni 2023



Akhmad Ali Sajidin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Embung	9
2.3. Sistem Pendukung Keputusan.....	9
2.4. Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje (VIKOR)	10
2.5. Basis Data	16
2.6. CodeIgniter.....	17
2.7. Rapid Application Development.....	18
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	20
3.1 Analisis.....	20
3.1.1 Analisis Situasi.....	20
3.1.2 Kebutuhan Pengguna	21

3.1.3	Deskripsi <i>Use Case</i>	23
3.1.4	Analisis Kebutuhan Sistem	33
3.1.5	Kebutuhan Non-Fungsional	33
3.2	Perancangan (Desain).....	34
3.2.1	Perancangan Proses Kerja (<i>Bussiness Process</i>)	35
3.2.2	Perancangan Basis Data (<i>Database Design</i>).....	38
3.2.3	Perancangan Antarmuka (<i>User Interface</i>).....	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Pembuatan Sistem	51
4.1.1	Pembuatan Basis Data.....	51
4.1.2	Pembuatan Program	53
4.2	Pengujian Sistem.....	69
4.3	Pengujian Metode VIKOR.....	75
4.4	Pengujian <i>System Usability Scale</i> (SUS)	84
4.5	Pembahasan.....	87
4.6	Demonstrasi dan Perbaikan (<i>Demonstrate and Refine</i>)	88
BAB V PENUTUP		89
5.1	Kesimpulan	89
5.2	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA		90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram alur pengajuan solusi kompromi metode VIKOR.....	16
Gambar 2.2 <i>Rapid Application Development</i>	18
Gambar 3.1 Diagram <i>use case</i> SPK VIKOR	22
Gambar 3.2 Diagram aktivitas administrator SPK VIKOR	36
Gambar 3.3 Diagram aktivitas operator SPK VIKOR	37
Gambar 3.4 Diagram aktivitas guest SPK VIKOR	37
Gambar 3.5 <i>Entity relation diagram</i> SPK VIKOR	40
Gambar 3.6 <i>Deployment diagram</i> SPK VIKOR	40
Gambar 3.7 Skema basis data SPK VIKOR	41
Gambar 3.8 <i>Diagram class</i> SPK VIKOR	43
Gambar 3.9 Rancang tampilan halaman awal/ <i>landing page</i>	44
Gambar 3.10 Rancang tampilan halaman <i>landing page</i> bagian kriteria	44
Gambar 3.11 Rancang tampilan halaman <i>landing page</i> bagian alternatif	45
Gambar 3.12 Rancang tampilan halaman <i>landing page</i> bagian perangkingan.....	45
Gambar 3.13 Rancang tampilan halaman <i>login</i>	46
Gambar 3.14 Rancang tampilan halaman <i>dashboard</i> administrator	46
Gambar 3.15 Rancang tampilan halaman <i>dashboard</i> operator	47
Gambar 3.16 Rancang tampilan halaman data alternatif	47
Gambar 3.17 Rancang tampilan halaman data kriteria dan parameter	48
Gambar 3.18 Rancang tampilan halaman data nilai awal	48
Gambar 3.19 Rancang tampilan halaman perhitungan	49
Gambar 3.20 Rancang tampilan halaman nilai akhir	49
Gambar 3.21 Rancang tampilan halaman peta.....	50
Gambar 3.22 Rancang tampilan halaman akun.....	50
Gambar 4.1 Struktur tabel user	51
Gambar 4.2 Struktur tabel user_rule	52
Gambar 4.3 Struktur tabel alternatif.....	52
Gambar 4.4 Struktur tabel kriteria	52
Gambar 4.5 Struktur tabel nilai	53

Gambar 4.6 Struktur tabel parameter	53
Gambar 4.7 Struktur tabel nilai v	53
Gambar 4.8 Halaman awal (<i>landing page</i>)	54
Gambar 4.9 Halaman <i>login</i> SPK VIKOR	55
Gambar 4.10 Halaman <i>dashboard</i> untuk pengguna dengan <i>role</i> administrator....	56
Gambar 4.11 Halaman <i>dashboard</i> untuk pengguna dengan <i>role</i> operator	56
Gambar 4.12 Halaman alternatif operator	57
Gambar 4.13 Halaman alternatif administrator	57
Gambar 4.14 Halaman tambah alternatif	58
Gambar 4.15 Halaman ubah alternatif	58
Gambar 4.16 Halaman kriteria dan parameter operator	59
Gambar 4.17 Halaman kriteria dan parameter administrator	60
Gambar 4.18 <i>Pop-up</i> konfirmasi jenis kriteria yang akan ditambahkan.....	60
Gambar 4.19 Form jumlah parameter saat menambahkan kriteria berparameter .	60
Gambar 4.20 Halaman tambah kriteria berparameter	60
Gambar 4.21 Halaman tambah kriteria tanpa parameter	61
Gambar 4.22 Halaman ubah kriteria	61
Gambar 4.23 Halaman nilai awal.....	62
Gambar 4.24 Halaman ubah nilai awal	62
Gambar 4.25 Halaman perhitungan SPK VIKOR	63
Gambar 4.26 Halaman nilai akhir	64
Gambar 4.27 Halaman peta Kabupaten Semarang	65
Gambar 4.28 Halaman profil operator	66
Gambar 4.29 Form ubah nama dan foto profil operator	66
Gambar 4.30 Form ubah <i>password</i>	66
Gambar 4.31 Halaman akun administrator	67
Gambar 4.32 Halaman ubah <i>role</i> akun terdaftar	67
Gambar 4.33 Form tambah operator	67
Gambar 4.34 Halaman FAQ.....	68
Gambar 4.35 Nilai SUS SPK VIKOR.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan penentuan tiga nilai V	15
Tabel 3.1 Deskripsi <i>use case</i> melihat data alternatif di <i>landing page</i>	23
Tabel 3.2 Deskripsi <i>use case</i> melihat data kriteria di <i>landing page</i>	23
Tabel 3.3 Deskripsi <i>use case</i> melihat hasil perbandingan di <i>landing page</i>	24
Tabel 3.4 Deskripsi <i>use case</i> melihat peta di <i>landing page</i>	24
Tabel 3.5 Deskripsi <i>use case</i> melihat halaman masuk (<i>login</i>)	24
Tabel 3.6 Deskripsi <i>use case</i> proses masuk (<i>login</i>)	25
Tabel 3.7 Deskripsi <i>use case</i> melihat halaman <i>dashboard</i>	25
Tabel 3.8 Deskripsi <i>use case</i> melihat data alternatif	26
Tabel 3.9 Deskripsi <i>use case</i> melihat data kriteria	26
Tabel 3.10 Deskripsi <i>use case</i> melihat data nilai awal	27
Tabel 3.11 Deskripsi <i>use case</i> mengelola data alternatif	27
Tabel 3.12 Deskripsi <i>use case</i> mengelola data kriteria	28
Tabel 3.13 Deskripsi <i>use case</i> mengelola data nilai awal	29
Tabel 3.14 Deskripsi <i>use case</i> mengelola profil masing-masing	30
Tabel 3.15 Deskripsi <i>use case</i> mengelola data akun terdaftar	30
Tabel 3.16 Deskripsi <i>use case</i> melihat halaman perhitungan	31
Tabel 3.17 Deskripsi <i>use case</i> melihat halaman nilai akhir	31
Tabel 3.18 Deskripsi <i>use case</i> melihat halaman peta	32
Tabel 3.19 Deskripsi <i>use case</i> melihat melihat halaman FAQ	32
Tabel 3.20 Deskripsi <i>use case</i> proses keluar (<i>logout</i>)	33
Tabel 3.21 Kebutuhan non-fungsional sistem	34
Tabel 3.22 Tingkatan pengguna (<i>role</i>) pada sistem	38
Tabel 3.23 Struktur tabel user	41
Tabel 3.24 Struktur tabel user_rule	41
Tabel 3.25 Struktur tabel tbl_alternatif	42
Tabel 3.26 Struktur tabel tbl_kriteria	42
Tabel 3.27 Struktur tabel tbl_parameter	42
Tabel 3.28 Struktur tabel nilai	42
Tabel 3.29 Struktur tabel nilai_v	43

Tabel 4.1 Tabel MVC <i>landing page</i>	54
Tabel 4.2 Tabel MVC halaman <i>login</i>	55
Tabel 4.3 Tabel MVC halaman <i>dashboard</i>	57
Tabel 4.4 Tabel MVC Halaman alternatif	58
Tabel 4.5 Tabel MVC halaman kriteria	61
Tabel 4.6 Tabel MVC halaman nilai awal	63
Tabel 4.7 Tabel MVC halaman perhitungan	64
Tabel 4.8 Tabel MVC halaman nilai akhir	65
Tabel 4.9 Tabel MVC halaman peta	65
Tabel 4.10 Tabel MVC halaman profil	66
Tabel 4.11 Tabel MVC halaman akun	68
Tabel 4.12 Tabel MVC halaman FAQ	68
Tabel 4.13 Tabel pengujian fungsional sistem pendukung keputusan VIKOR.....	69
Tabel 4.14 Tabel pengujian halaman awal (<i>landing page</i>).....	70
Tabel 4.15 Tabel pengujian halaman <i>login</i>	70
Tabel 4.16 Tabel pengujian halaman <i>dashboard</i> administrator	71
Tabel 4.17 Tabel pengujian halaman <i>dashboard</i> operator.....	71
Tabel 4.18 Tabel pengujian halaman alternatif	71
Tabel 4.19 Tabel pengujian halaman kriteria dan parameter	72
Tabel 4.20 Tabel pengujian halaman nilai awal	72
Tabel 4.21 Tabel pengujian halaman perhitungan.....	73
Tabel 4.22 Tabel pengujian halaman nilai akhir	73
Tabel 4.23 Tabel pengujian halaman peta	73
Tabel 4.24 Tabel pengujian halaman profil	74
Tabel 4.25 Tabel pengujian halaman akun	74
Tabel 4.26 Tabel pengujian halaman FAQ	75
Tabel 4.27 Tabel kriteria dan parameter	75
Tabel 4.28 Tabel nilai alternatif.....	76
Tabel 4.29 Matriks keputusan (F)	77
Tabel 4.30 Bobot kriteria (W)	77
Tabel 4.31 Hasil perhitungan nilai positif ($fj +$) dan nilai negatif ($fj -$).....	78

Tabel 4.32 Hasil perhitungan normalisasi (N)	79
Tabel 4.33 Hasil perhitungan normalisasi bobot (F^*).....	79
Tabel 4.34 Hasil perhitungan nilai <i>utility measure</i> (S_i) dan <i>regret measure</i> (R_i). ..	80
Tabel 4.35 Hasil perhitungan S^+ , S^- , R^+ , dan R^-	81
Tabel 4.36 Hasil perhitungan nilai indeks VIKOR (Q_i)	82
Tabel 4.37 Perangkingan alternatif berdasarkan nilai indeks VIKOR	82
Tabel 4.38 Pengujian kondisi <i>acceptable stability in decision making</i>	83
Tabel 4.39 Pertanyaan <i>System Usability Scale</i> (SUS).....	84
Tabel 4.40 Hasil <i>System Usability Scale</i> (SUS) - SPK VIKOR.....	86

ABSTRAK

Air merupakan sumber kehidupan bagi semua makhluk hidup, termasuk manusia. Namun adakalanya jumlah air yang tersedia tidak dapat memenuhi kebutuhan yang ada, terutama saat terjadi kekeringan. Kekeringan merupakan salah satu permasalahan lingkungan hidup yang secara spesifik akan menimbulkan permasalahan yang serius bila terjadi dalam waktu yang berkepanjangan. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan membangun embung sebagai tempat penampungan air. Di Kabupaten Semarang teridentifikasi ada 8 calon lokasi pembangunan embung, namun perlu dilakukan prioritas karena tidak semua calon embung dapat dibangun dalam pembangunan 5 tahun anggaran. Sistem pendukung keputusan dapat digunakan untuk menentukan prioritas calon embung berdasarkan kriteria yang ditentukan, sehingga sumber daya anggaran dapat dimanfaatkan dengan optimal.

VIKOR (Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje) merupakan salah satu metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) yang digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan bersifat diskrit pada kriteria yang bertentangan. Metode VIKOR dapat digunakan untuk melakukan pemeringkatan calon embung dengan banyak kriteria. Dengan mengimplementasikan metode VIKOR ke dalam sebuah sistem informasi pendukung keputusan, proses penentuan prioritas embung terbaik di Kabupaten Semarang bisa dilakukan dengan efektif dan efisien. Sistem informasi yang dibuat dikembangkan menggunakan metode RAD (Rapid Application Development) dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL dan framework CodeIgniter.

Dalam sistem pendukung keputusan ditampilkan peringkat prioritas pembangunan embung di Kabupaten Semarang berdasarkan hasil dari perhitungan metode VIKOR dengan menggunakan beberapa kriteria meliputi faktor topografi (vegetasi area genangan embung, volume material timbunan, luas daerah yang dibebaskan), faktor hidrologi (volume tampungan efektif), faktor efektivitas (lama operasi dan harga air/m³) dan faktor aksesibilitas (akses jalan menuju site bendungan). Hasil perankingan dari sistem pendukung keputusan menggunakan VIKOR dapat digunakan sebagai referensi oleh pengambil keputusan atau organisasi guna meningkatkan efisiensi dalam proses penentuan pembangunan embung dengan memberikan solusi kompromi alternatif embung terbaik.

Kata Kunci : *VIKOR, Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje, Sistem Pendukung Keputusan, Embung, PHP, MySQL, CodeIgniter*

ABSTRACT

Water is a source of life for all living creatures, including humans. However, sometimes the amount of available water is not enough to meet the existing needs, especially during droughts. Drought is one of the environmental problems that will specifically cause serious problems if it occurs for a prolonged period. One way to overcome this problem is by building reservoirs or small dam as water storage facilities. In Semarang Regency, there are 8 identified locations for small dam candidates, but prioritization is needed because not all of them can be built within the 5-year budget plan. Decision support systems can be used to determine the priority of candidate small dams based on predetermined criteria, so that budget resources can be utilized optimally.

VIKOR (Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje) is one of the Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods used to solve discrete decision-making problems with conflicting criteria. The VIKOR method can be used to rank candidate small dams with multiple criteria. By implementing the VIKOR method into a decision support system, the process of determining the priority of the best small dams in Semarang Regency can be done effectively and efficiently. The information system was developed using the RAD (Rapid Application Development) method with the PHP programming language and MySQL database, and the Codeigniter framework.

In the decision support system, the priority ranking for the construction of small dams in Semarang Regency is displayed based on the results of the VIKOR method calculation using several criteria, including topographic factors (vegetation in inundation area, volume of material embankment, and land acquisition area), hydrological factors (live storage/effective storage volume), effectiveness factors (reservoir lifetime and water cost), and accessibility factors (access road to dam's site). The ranking result generated by the decision support system using VIKOR can be used as a reference by decision makers or organizations to improve efficiency in the process of determining the construction of small dams by providing alternative compromise solutions for the best dam options.

Keywords: *VIKOR, Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje, Decision Support Systems, reservoir, PHP, MySQL, CodeIgniter*