



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI EMBUNG  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *COMPOSITE PERFORMANCE  
INDEX (CPI)***

**TUGAS AKHIR**

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

**AGUSTIAWAN  
21120116120008**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER**

**SEMARANG  
SEPTEMBER 2020**


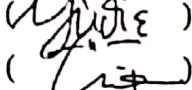
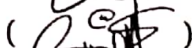

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Agustiawan  
NIM : 21120116120008  
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer  
Judul Tugas Akhir : Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Embung dengan Menggunakan Metode *Composite Performance Index (CPI)*


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 : Yudi Eko Windarto, S.T., M.Kom. (  )  
Ketua Penguji : Eko Didik Widiyanto, S.T., M.T. (  )  
Anggota Penguji : Risma Septiana, S.T., M.Eng. (  )

Semarang, 8 September 2020


Ketua Departemen Teknik Komputer

  
Dr. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T.

NIP. 19700727200012100

## 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 : Agustiawan  
NIM : 21120116120008  
Tanda Tangan :   
Tanggal : 8 September 2020

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : Agustiawan  
NIM : 21120116120008  
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

**Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Embung dengan Menggunakan Metode *Composite Performance Index* (CPI)**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini, Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (Basis Data), 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: 8 September 2020

Yang menyatakan



Agustiawan

## KATA PENGANTAR

Tiada kata yang paling indah selain puji dan syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia kepada semua makhluk ciptaan-Nya. Alhamdulillah atas hidayah dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Embung dengan Menggunakan Metode *Composite Performance Index (CPI)*”**.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Departemen Teknik Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Penulis berharap dengan penyusunan laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat di bidang ilmu pengetahuan yang nantinya dapat berguna untuk kemajuan bangsa.

Melalui kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, doa, dan dorongan kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih terutama penulis ucapkan kepada orang tua dan saudara-saudara penulis yang telah memberikan dukungan yang tak terhingga sehingga penulis berada di titik sekarang ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada Ibu Ike Pertiwi Windasari, S.T., M.T. dan Bapak Yudi Eko Windarto, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan, dan masukan yang sangat berguna dalam penyelesaian tugas akhir ini. Dalam kesempatan yang berbahagia ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Komputer.
2. Bapak Agung Budi Prasetijo, S.T., M.I.T., Ph.D. selaku dosen wali yang telah dengan baik membimbing penulis dalam dunia kampus.
3. Seluruh dosen serta jajaran staf di lingkungan Departemen Teknik Komputer yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat serta dorongan kepada penulis untuk terus belajar dan berkarya.

4. Teman-teman Teknik Komputer, khususnya *Nightcore* angkatan 2016 yang penulis sayangi dan banggakan.
5. Teman seperjuangan dalam menghadapi lika-liku dunia kampus dan menjadi tempat *sambat* yaitu Kornelius Satria Budiyanto, Ahmad Shofie Hilmi, Akhmad Ali Sajidin, dan Ahmad Rindhoni.
6. Teman-teman bidang Kesejahteraan Mahasiswa BEM FT Undip 2017 dan 2018, Muhammad Burhanudin, Dina Labiba, Andana Anugrah Laksana, Akbar Wahyu Putra, Rizki Lestari, Rosian Oktaviani, Almira Zhafira Nelwan, Badar Ilham Angga Wijaya, Sulaiman Narindra Pasha, Andriani Silfiana, Muhammad Jiihaan Muqorrobiin, M. Andi Handrian, Silvie Elmia Sari, Zakenia Hayu, Helen Yulianty, Reza Rizky Ramadhan, Sekar Kharisma, Abiyyu Haidar, Renanda Dennyarto, Shita Maya, Ramandhika Alief, Amilania Susanti, Richad Yunanto, Novazira A. F., Della Refina, Tiurlan Rania, dan Surya Despranatama yang banyak memberikan pengalaman berharga dan memori manis kepada penulis.
7. Semua teman organisasi di HIMASKOM 2017, Al-Muharrik 2017, dan keluarga Ikatan Mahasiswa Kendal yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
8. Teman-teman KKN Tim II Undip 2019 Desa Karangseneng Kecamatan Gemawang Temanggung, Ibu Evi, Mae, Pae, Zulfa Aprilia, Sri Mulyasari, Nuryan Oceanda, Ega Gifari Pratomo, Avis Mahya Ubaidillah, Radinda Nur Harahap, Lintang Listyaningrum, Meutia Ananda Ramadhanty, Septia Ayu Permatasari, dan Aldilahita Nandazidanti yang telah bekerja sama dengan baik dan turut serta dalam berpartisipasi dalam menuliskan cerita di kehidupan penulis.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik dalam menyelesaikan Tugas Akhir maupun membantu dalam dunia perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki penulis. Adanya kritik, saran, dan masukan yang membangun dari pembaca

sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga tujuan dari pembuatan skripsi ini dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

Semarang, September 2020

Agustiawan

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK .....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Tugas Akhir .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Embung .....	9
2.3 Sistem Pendukung Keputusan.....	10
2.4 <i>Composite Performance Index</i> .....	11
2.5 Basis Data.....	12
2.6 <i>CodeIgniter</i> .....	13
2.7 <i>Rapid Application Development</i> .....	14
BAB III PERANCANGAN SISTEM .....	16
3.1 Analisis.....	16



3.1.1	Analisis Situasi.....	16
3.1.2	Kebutuhan Pengguna .....	17
3.1.3	Deskripsi <i>Use Case</i> .....	18
3.1.4	Analisis Kebutuhan Sistem .....	19
3.1.5	Kebutuhan Non-Fungsional .....	20
3.2	Perancangan (Desain).....	20
3.2.1	Perancangan Proses Kerja ( <i>Business Process</i> ) .....	21
3.2.2	Perancangan Basis Data ( <i>Database Design</i> ).....	23
3.2.3	Perancangan Antarmuka ( <i>User Interface</i> ) .....	29
3.2.4	Perancangan Implementasi Metode <i>Composite Performance Index</i> .....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		37
4.1	Pembuatan Sistem .....	37
4.1.1	Pembuatan Basis Data.....	37
4.1.2	Pembuatan Program .....	39
4.2	Demonstrasi dan Perbaikan ( <i>Demonstrate and Refine</i> ) .....	58
4.3	Pengujian Sistem.....	58
4.4	Pengujian Metode <i>Composite Performance Index</i> (CPI).....	64
4.4.1	Pengujian Perhitungan .....	64
4.4.2	Uji Kestabilan Metode CPI.....	74
4.4.3	Uji Variasi Nilai Konversi .....	81
4.5	Pengujian <i>System Usability Scale</i> (SUS) .....	84
4.6	Pembahasan.....	86
BAB V PENUTUP.....		88
5.1	Kesimpulan .....	88
5.2	Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA .....		90
LAMPIRAN		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan diagram tradisional dengan RAD.....	15
Gambar 3.1 Diagram <i>Use Case</i> .....	18
Gambar 3.2 Diagram aktivitas <i>client</i> .....	22
Gambar 3.3 Diagram aktivitas <i>administrator</i> .....	22
Gambar 3.4 Diagram aktivitas <i>manager</i> .....	23
Gambar 3.5 <i>Entity Relationship Diagram</i> .....	25
Gambar 3.6 <i>Deployment</i> diagram. ....	26
Gambar 3.7 Skema basis data .....	26
Gambar 3.8 Diagram implementasi basis data.....	29
Gambar 3.9 Gambaran tampilan halaman <i>landing page</i> .....	30
Gambar 3.10 Gambaran tampilan halaman <i>login</i> .....	30
Gambar 3.11 Gambaran tampilan halaman beranda .....	31
Gambar 3.12 Gambaran tampilan halaman data pada Sistem Pendukung Keputusan .....	32
Gambar 3.13 Diagram alir perancangan implementasi metode CPI (a) .....	33
Gambar 3.14 Diagram alir perancangan implementasi metode CPI (b) .....	34
Gambar 4.1 Struktur tabel <i>user</i> .....	37
Gambar 4.2 Struktur tabel alternatif.....	38
Gambar 4.3 Struktur tabel kriteria .....	38
Gambar 4.4 Struktur tabel nilai_tbl.....	38
Gambar 4.5 Struktur tabel parameter .....	39
Gambar 4.6 <i>Landing page</i> .....	40
Gambar 4.7 Halaman <i>login</i> .....	41
Gambar 4.8 Halaman beranda untuk pengguna dengan <i>role</i> Admin .....	42
Gambar 4.9 Halaman beranda untuk pengguna dengan <i>role</i> Manager .....	42
Gambar 4.10 Halaman pengguna.....	43
Gambar 4.11 Halaman kriteria.....	45
Gambar 4.12 Tambah kriteria dengan parameter.....	45
Gambar 4.13 Tambah kriteria tanpa parameter.....	46

Gambar 4.14 Ubah kriteria dengan parameter .....	46
Gambar 4.15 Ubah kriteria tanpa parameter .....	47
Gambar 4.16 Ekspor data kriteria .....	47
Gambar 4.17 Halaman alternatif .....	48
Gambar 4.18 Halaman tambah alternatif .....	49
Gambar 4.19 Halaman ubah alternatif .....	49
Gambar 4.20 Ekspor data alternatif .....	50
Gambar 4.21 Halaman nilai kriteria .....	51
Gambar 4.22 Halaman ubah nilai kriteria .....	51
Gambar 4.23 Tampilan ekspor data nilai kriteria .....	52
Gambar 4.24 Halaman perhitungan tahap satu .....	53
Gambar 4.25 Halaman perhitungan tahap dua .....	53
Gambar 4.26 Halaman perhitungan tahap tiga .....	54
Gambar 4.27 Halaman perhitungan tahap empat .....	54
Gambar 4.28 Tampilan ekspor data perhitungan .....	55
Gambar 4.29 Halaman hasil peringkat .....	56
Gambar 4.30 Tampilan ekspor data hasil peringkat .....	56
Gambar 4.31 Halaman profil saya .....	57
Gambar 4.32 Halaman ubah <i>password</i> .....	57
Gambar 4.33 Halaman ubah profil saya .....	58
Gambar 4.34 Hasil uji sensitivitas bobot .....	81
Gambar 4.35 Perbandingan peringkat lokasi berdasarkan variasi nilai konversi K1 dan K7 .....	84

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Deskripsi diagram <i>use case</i> .....	19
Tabel 3.2 Aktor–aktor pada sistem .....	24
Tabel 3.3 Struktur tabel <i>user</i> .....	27
Tabel 3.4 Struktur tabel alternatif .....	27
Tabel 3.5 Struktur tabel kriteria .....	27
Tabel 3.6 Struktur tabel nilai_tbl .....	28
Tabel 3.7 Struktur tabel parameter.....	28
Tabel 4.1 Tabel MVC <i>landing page</i> .....	40
Tabel 4.2 Tabel MVC halaman <i>login</i> .....	41
Tabel 4.3 Tabel MVC halaman beranda .....	43
Tabel 4.4 Tabel MVC halaman pengguna .....	44
Tabel 4.5 Tabel MVC halaman kriteria .....	48
Tabel 4.6 Tabel MVC halaman alternatif .....	50
Tabel 4.7 Tabel MVC halaman nilai kriteria .....	52
Tabel 4.8 Tabel MVC halaman perhitungan.....	55
Tabel 4.9 Tabel MVC halaman hasil peringkat .....	56
Tabel 4.10 Tabel MVC halaman profil saya.....	58
Tabel 4.11 Tabel pengujian fungsional sistem.....	59
Tabel 4.12 Tabel pengujian <i>landing page</i> .....	59
Tabel 4.13 Tabel pengujian halaman <i>login</i> .....	60
Tabel 4.14 Tabel pengujian halaman beranda.....	60
Tabel 4.15 Tabel pengujian halaman pengguna.....	61
Tabel 4.16 Tabel pengujian halaman alternatif.....	61
Tabel 4.17 Tabel pengujian halaman kriteria.....	62
Tabel 4.18 Tabel pengujian halaman nilai kriteria.....	62
Tabel 4.19 Tabel pengujian halaman perhitungan .....	63
Tabel 4.20 Tabel pengujian halaman hasil peringkat.....	63
Tabel 4.21 Tabel pengujian halaman profil saya .....	64
Tabel 4.22 Hasil perbandingan 2 kriteria .....	64

Tabel 4.23 Tabel data kriteria awal.....	65
Tabel 4.24 Tabel data kriteria dengan bobot yang telah disesuaikan .....	66
Tabel 4.25 Tabel nilai kriteria.....	66
Tabel 4.26 Tabel konversi kriteria K1 .....	67
Tabel 4.27 Tabel konversi kriteria K7 .....	67
Tabel 4.28 Tabel nilai kriteria setelah konversi .....	68
Tabel 4.29 Nilai minimum tiap kriteria.....	68
Tabel 4.30 Transformasi nilai kriteria dengan tren positif.....	69
Tabel 4.31 Transformasi nilai kriteria dengan tren negatif.....	69
Tabel 4.32 Hasil urutan prioritas lokasi pembangunan embung di Kabupaten Semarang.....	74
Tabel 4.33 Variasi bobot kriteria .....	76
Tabel 4.34 Hasil perhitungan dan peringkat alternatif dengan bobot variasi 1 ....	77
Tabel 4.35 Hasil perhitungan dan peringkat alternatif dengan bobot variasi 2 ....	77
Tabel 4.36 Hasil perhitungan dan peringkat alternatif dengan bobot variasi 3 ....	78
Tabel 4.37 Hasil perhitungan dan peringkat alternatif dengan bobot variasi 4 ....	78
Tabel 4.38 Hasil perhitungan dan peringkat alternatif dengan bobot variasi 5 ....	79
Tabel 4.39 Hasil perhitungan dan peringkat alternatif dengan bobot variasi 6 ....	79
Tabel 4.40 Hasil perhitungan dan peringkat alternatif dengan bobot variasi 7 ....	80
Tabel 4.41 Hasil perhitungan dan peringkat alternatif dengan bobot variasi 8 ....	80
Tabel 4.42 Tabel konversi kriteria K1 variasi 1 .....	82
Tabel 4.43 Tabel konversi kriteria K7 variasi 1 .....	82
Tabel 4.44 Tabel konversi kriteria K1 variasi 2.....	82
Tabel 4.45 Tabel konversi kriteria K7 variasi 2.....	82
Tabel 4.46 Tabel nilai kriteria setelah konversi (variasi 1).....	82
Tabel 4.47 Tabel nilai kriteria setelah konversi (variasi 2).....	83
Tabel 4.48 Hasil urutan prioritas lokasi embung (variasi 1).....	83
Tabel 4.49 Hasil urutan prioritas lokasi embung (variasi 2).....	83
Tabel 4.50 Kuesioner SUS.....	84
Tabel 4.51 <i>SUS Score Interpretation</i> .....	85
Tabel 4.52 Tabel jawaban responden.....	85

## ABSTRAK

*Kekeringan menjadi masalah yang harus di hadapi oleh sebagian wilayah di Jawa Tengah. Salah satu usaha pencegahan kekeringan adalah melalui pembangunan bendungan kecil atau embung. Terdapat sebanyak delapan calon embung prioritas jangka pendek yang telah teridentifikasi di Kabupaten Semarang. Banyaknya embung yang akan dibangun, maka diperlukan juga anggaran yang lebih banyak. Sementara itu, pembangunan embung terhalang oleh terbatasnya anggaran yang dimiliki oleh pemerintah. Perlu adanya penentuan prioritas lokasi pembangunan embung untuk efisiensi dana dan meningkatkan nilai guna embung. Penentuan prioritas lokasi pembangunan embung tersebut dapat dilakukan dengan lebih mudah jika terdapat suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pihak yang berwenang dalam mengambil kebijakan. Berdasarkan latar belakang tersebut, Sistem Pendukung Keputusan dibuat untuk menentukan prioritas lokasi embung di Kabupaten Semarang.*

*Sistem Pendukung Keputusan dibangun menggunakan kerangka kerja CodeIgniter dan dibangun dengan menerapkan metode Rapid Application Development (RAD). Metode Composite Performance Index (CPI) digunakan untuk menentukan prioritas pembangunan embung. Terdapat tujuh kriteria dan delapan alternatif lokasi yang digunakan dalam penelitian ini.*

*Hasil perhitungan menggunakan metode CPI menunjukkan bahwa Mluweh merupakan alternatif prioritas utama pembangunan embung dengan nilai indeks gabungan sebesar 324.949,218. Berdasarkan analisis hasil peringkat, diidentifikasi bahwa kriteria yang sangat berpengaruh terhadap penentuan prioritas pembangunan embung adalah volume tampungan efektif dan harga air/m<sup>3</sup>.*

**Kata Kunci:** CPI, Sistem Pendukung Keputusan, CodeIgniter

## **ABSTRACT**

*Drought is a problem that must be confronted by several regions in Central Java. One of the potential solutions to prevent drought is through the small dam construction. There are eight small dams construction perspective that has been identified in Semarang Regency. Due to the numerous small dams that will be built, more budget is required. Meanwhile, the small dam construction has been hampered by government budget limitations. Therefore, it is necessary to determine the priority of small dam construction. Based on this background, a Decision Support System is created to determine the priority of small dam construction in Semarang Regency.*

*The Decision Support System is built by the CodeIgniter framework. The Composite Performance Index (CPI) method is implemented to determine the priority of small dam construction. There are seven criteria and eight alternative locations used in this study.*

*The calculation results show that Mluweh is the best alternative for small dam construction with a combined index value of 324,949,218. Based on the analysis of the ranking results, it was identified that the most influential criteria in determining the priority of small dam construction are live storage and water costs.*

**Keywords:** *Decision Support System, CPI, CodeIgniter*