

**SIMULASI PEMILIHAN LOKASI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR
SAMPAH BERBASIS WEB DENGAN METODE TECHNIQUE
FOR OTHERS PREFERENCE BY SIMILARITY
TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika**

Disusun Oleh:

LUQMAN HAKIM SAPUTRA

24010310130065

**JURUSAN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2014

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir/ Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 7 Mei 2014

(materai)

Luqman Hakim Saputra
24010310130065

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Simulasi Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah Berbasis Web dengan Metode Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
Nama : Luqman Hakim Saputra
NIM : 24010310130065

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 24 April 2014 dan dinyatakan lulus pada tanggal Mei 2014.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika
FSM UNDIP

Semarang, Mei 2014
Mengetahui,
Panitia Penguji Tugas Akhir
Ketua,

Nurdin Bahtiar, S.Si, M.T.
NIP. 197907202003121002

Drs. Putut Sri Wasito, M.Kom
NIP. 195306281980031001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Simulasi Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah Berbasis Web dengan Metode Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
Nama : Luqman Hakim Saputra
NIM : 24010310130065

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 24 Mei 2014.

Pembimbing I,

Semarang, Mei 2014

Pembimbing II,

Drs. Kushartantya, M.Ikom

NIP. 195003011979031003

Sutikno, ST. M.Cs

NIP. 197905242009121003

ABSTRAK

Meningkatnya jumlah penduduk, kemampuan ekonomi masyarakat, dan tingkat produktivitas masyarakat mengakibatkan semakin tingginya tingkat produksi sampah yang dihasilkan, maka keberadaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah semakin dibutuhkan. Dalam menentukan lokasi TPA sampah yang baru perlu diadakan kajian lebih lanjut dan mendalam berdasarkan kriteria yang telah diatur dalam Undang – Undang guna mengurangi risiko yang mungkin terjadi dikemudian hari. Maka perlu dibuat simulasi untuk memilih calon lokasi terbaik sebagai TPA sampah yang baru menggunakan ASP.NET dengan engine C#, dan SQL Server sebagai databasenya. Proses penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan sistem, perancangan sistem, proses pembuatan sistem, serta proses pengujian. Perancangan sistem dimulai dari perancangan Data Flow Diagram (DFD), Entitas Relationship Diagram (ERD), dan perancangan tabel-tabel. Proses Perangkingan alternatif lokasi TPA sampah menggunakan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Hasil akhir sistem berupa tabel data preferensi alternatif yang telah diranking. Diharapkan alternatif dengan nilai preferensi tertinggi mampu menjadi saran yang dapat dipertimbangkan oleh pihak yang berwenang untuk memutuskan TPA sampah yang baru. Simulasi ini telah memenuhi kebutuhan sistem dan mampu memberikan hasil preferensi alternatif dengan nilai yang sama dengan perhitungan preferensi secara manual.

Kata Kunci : TOPSIS, TPA sampah, ASP.NET, C#

ABSTRACT

Population increase, society's economic capability and productivity level caused the increasing of waste production level, in that case the role of Tempat Pembuangan Akhir (TPA) is most needed. On the matter of choosing new TPA location, it is needed to conduct continuation and deeper studies based on the criteria stated by law to reduce risks which might happen in the future. Therefore, it is necessary to create simulation to choose the best location candidates as the new TPA using ASP.NET with the C# engine and SQL Server as its database. The research process is started by collecting the system requirements, designing the system, the system's making process, and testing process. Designing the system is began by designing the Data Flow Diagram (DFD), Entitas Relationship Diagram (ERD), and tables. The TPA's alternative locations ranking process is using Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. The end result of the system is a table of ranked alternative preference data. It is hoped that a location with the highest preference points could be an input to be considered by those in capacity to decide the new TPA. This simulation has met the system requirements and is able to give preference location result with the same points as manual preference calculating.

Keywords : TOPSIS, landfill, ASP.NET, C#

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Simulasi Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah Berbasis Web dengan Metode Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)”** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada jurusan Ilmu Komputer/ Informatika Universitas Diponegoro. Pada penelitian Tugas Akhir ini, mahasiswa dituntut untuk mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan di bangku perkuliahan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang ada dengan menggunakan teknik penelitian ilmiah.

Pada penyusunan laporan ini, tentulah Penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Dr. Muhammad Nur, DEA, selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika (FSM) Universitas Diponegoro
2. Nurdin Bahtiar, S.Si, M.T, selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika FSM UNDIP
3. Indra Waspada, S.T, M.T, selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika FSM UNDIP
4. Drs. Kushartantya, M.Ikom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dalam proses bimbingan hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
5. Sutikno, ST. M.Cs, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dalam proses bimbingan hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
6. Teman - teman Teknik Informatika, khususnya angkatan 2010 yang senasib sepenanggungan.
7. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam pelaksanaan Tugas Akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajiannya karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan Penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, Mei 2014

Penulis,

Luqman Hakim Saputra

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	3
I.3. Tujuan dan Manfaat	3
I.4. Ruang Lingkup.....	3
I.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
II.1. Tempat Pembuangan Sampah.....	6
II.1.1. Kriteria Regional	6
II.1.2. Kriteria Penyisih.....	7
II.1.3. Kriteria Penetapan	8
II.2. Multi Attribute Decision Making	8
II.3. TOPSIS.....	9
II.4. Model Proses Linier Sekuensial	11
II.5. Artisteer	18
II.6. ASP.NET	18
II.7. C#.....	20
II.8. Microsoft SQL Server 2012.....	20
BAB III ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN	22
III.1. Analisis Kebutuhan	22
III.1.1. Definisi Kebutuhan	22
III.1.2. Permodelan Data	23
III.1.3. Permodelan Fungsional	28

III.1.4. Analisis Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah dengan Metode TOPSIS.....	32
III.1.5. Kamus Data	39
III.2. Perancangan.....	45
III.2.1. Perancangan Struktur Data.....	45
III.2.2. Perancangan Fungsional.....	47
III.2.3. Perancangan Antarmuka	51
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	58
IV.1. Implementasi	58
IV.1.1. Spesifikasi Perangkat.....	58
IV.1.2. Implementasi Antarmuka	58
IV.2. Pengujian	65
IV.2.1. Pengujian Fungsionalitas	66
IV.2.2. Pengujian Perhitungan.....	68
IV.3. Analisis Hasil Pengujian	78
BAB V PENUTUP	79
V.1. Kesimpulan.....	79
V.2. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Model Sekuensial Linear	11
Gambar 2.2 Kardinalitas one to one	14
Gambar 2.3 Kardinalitas one to many	14
Gambar 2.4 Kardinalitas many to one	14
Gambar 2.5 Kardinalitas many to many	15
Gambar 2.6 Contoh ERD	15
Gambar 3.1 Alternatif Menghasilkan Matriks Keputusan.....	24
Gambar 3.2 Alternatif Memiliki Bobot Kriteria.....	24
Gambar 3.3 Matriks Keputusan Menghasilkan Matriks Keputusan Ternormalisasi.....	24
Gambar 3.4 Matriks Keputusan Ternormalisasi dan Bobot Kriteria Menghasilkan Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot	25
Gambar 3.5 Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot Memiliki Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif	25
Gambar 3.6 Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif Menghasilkan Separasi	26
Gambar 3.7 Separasi Menghasilkan Preferensi	26
Gambar 3.8 ERD Simulasi Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah	27
Gambar 3.9 DFD Level 0	28
Gambar 3.10 DFD Level 1	29
Gambar 3.11 DFD Level 2	32
Gambar 3.12 CDM	46
Gambar 3.13 PDM.....	47
Gambar 3.14 Struktur Menu Simulasi Pemilihan Lokasi TPA	51
Gambar 3.15 Rancangan Antarmuka Beranda	52
Gambar 3.16 Rancangan Antarmuka Input Alternatif.....	52
Gambar 3.17 Rancangan Antarmuka Proses Evaluasi	53
Gambar 3.18 Rancangan Antarmuka Result History	54
Gambar 3.19 Rancangan Antarmuka Matriks Keputusan	54
Gambar 3.20 Rancangan Antarmuka Matriks Keputusan Ternormalisasi	55

Gambar 3.21 Rancangan Antarmuka Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot	55
Gambar 3.22 Rancangan Antarmuka Matriks Solusi Ideal Positif dan	56
Gambar 3.23 Rancangan Antarmuka Matriks Separasi.....	57
Gambar 3.24 Rancangan Antarmuka Matriks Preferensi	57
Gambar 4.1 Implementasi Rancangan Antarmuka Beranda	59
Gambar 4.2 Implementasi Rancangan Antarmuka Input Alternatif.....	60
Gambar 4.3 Implementasi Rancangan Antarmuka Proses Evaluasi	60
Gambar 4.4 Implementasi Rancangan Antarmuka Result History	61
Gambar 4.5 Implementasi Rancangan Antarmuka Matriks Keputusan	62
Gambar 4.6 Implementasi Rancangan Antarmuka Matriks Keputusan Ternormalisasi	62
Gambar 4.7 Implementasi Rancangan Antarmuka Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot	63
Gambar 4.8 Implementasi Rancangan Antarmuka Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif	64
Gambar 4.9 Implementasi Rancangan Antarmuka Separasi	64
Gambar 4.10 Implementasi Rancangan Antarmuka Preferensi.....	65
Gambar 4.11 Hasil Perhitungan dengan Menggunakan Simulasi	77

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Kriteria Regional	7
Tabel 2.2 Kriteria Penyisih	8
Tabel 2.3 Contoh SRS	12
Tabel 2.4 Notasi DFD.....	16
Tabel 3.1 Spesifikasi dan Kebutuhan Fungsional	23
Tabel 3.2 Data Alternatif.....	33
Tabel 3.3 Bobot dan Nilai Kepentingan	34
Tabel 3.4 Matriks Keputusan.....	35
Tabel 3.5 Matriks Keputusan Ternormalisasi.....	36
Tabel 3.6 Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot.....	37
Tabel 3.7 Solusi Ideal Positif.....	37
Tabel 3.8 Solusi Ideal Negatif	38
Tabel 3.9 Jarak Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif	39
Tabel 3.10 Hasil Preferensi	39
Tabel 4.1 Rencana Pengujian Fungsionalitas	66
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-1-01	67
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-2-01	67
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-3-01	67
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-4-01	68
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Fungsionalitas U-5-01	68
Tabel 4.7 Data Alternatif.....	70
Tabel 4.8 Matriks Keputusan.....	72
Tabel 4.9 Matriks Keputusan Ternormalisasi.....	73
Tabel 4.10 Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot.....	74
Tabel 4.11 Solusi Ideal Positif.....	74
Tabel 4.12 Solusi Ideal Negatif	74
Tabel 4.13 Jarak Solusi Ideal Positif dan Jarak Solusi Ideal Negatif	76
Tabel 4.14 Hasil Preferensi	76
Tabel 4.15 Hasil Perankingan Alternatif	77

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, dan ruang lingkup Tugas Akhir mengenai Simulasi Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah Berbasis Web dengan metode *Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

I.1. Latar Belakang

Sampah adalah limbah yang bersifat padat dan terdiri dari zat organik dan zat anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan [2]. Sampah merupakan suatu hal yang tidak dapat dihindari dalam kehidupan sebagai hasil samping dari aktivitas yang dilakukan oleh manusia seperti kegiatan rumah tangga, kegiatan komersial, kegiatan industri, dan lain sebagainya. Tingkat produksi sampah dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti jumlah penduduk, kemampuan ekonomi masyarakat, dan tingkat produktivitas masyarakat. Tingkat produktivitas tersebut berbanding lurus dengan jumlah sampah yang dihasilkan, semakin tinggi faktornya, maka semakin tinggi pula tingkat produksinya.

Sebagian besar penanganan sampah di beberapa daerah di Indonesia yaitu hanya dengan diwadahkan, dikumpulkan, dan kemudian dibuang begitu saja. Maka perlu adanya kehadiran Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah. TPA sampah merupakan salah satu komponen akhir dalam pengelolaan sampah. TPA yang dibutuhkan adalah TPA yang memenuhi standar kelayakan. Namun dalam kenyataannya, pemilihan tempat pembuangan ini seringkali tidak memperdulikan standar kelayakan, sehingga berpotensi menimbulkan masalah ataupun bencana dikemudian hari, tragedi pada TPA Leuwigajah di Bandung misalnya. Tragedi ini menyebabkan korban meninggal lebih dari 140 jiwa [12]. Faktanya TPA Leuwigajah memang tidak memenuhi standar kelayakan, seperti yang telah diatur dalam SNI Nomor 03-3241-1994 tentang pemilihan lokasi TPA sampah. Beberapa aspek teknis yang menjadi permasalahan pada TPA ini diantaranya adalah TPA berada pada lahan dengan kemiringan lereng sangat curam (>66%), berdekatan dengan lokasi

pemukiman penduduk (<500m), tidak adanya zona penyangga (zona untuk pencegahan bau dan lalat yang berlebihan), dan kurangnya utilitas pendukung TPA seperti tidak adanya sistem sel (bagian dari TPA yang digunakan untuk menampung sampah satu periode operasi terpendek sebelum ditutup dengan tanah), saluran drainase (saluran yang berfungsi agar limpasan air permukaan, air tanah dan aliran air tanah mengalir kedalam bangunan pengolahan leachate untuk dioalah terlebih dahulu sebelum mengalir ke badan air penerima), jaringan pengumpul dan pengolahan lindi, jaringan pengumpul atau ventilasi gas, tanggul penahan, penutupan tanah dan lain sebagainya [12]. Agar tragedi tersebut tidak terulang kembali, maka perlu diadakan kajian lebih lanjut dan mendalam untuk memilih lokasi yang hendak dijadikan TPA, dengan mengacu pada pemilihan yang memenuhi kriteria teknis seperti yang telah tertera pada SNI Nomor 03-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi TPA Sampah.

Kamus Besar Bahasa Indonesia menjelaskan bahwa simulasi merupakan penggambaran suatu sistem atau proses dengan peragaan berupa model statistik atau pemeranan. Jadi definisi simulasi pemilihan lokasi tempat pembuangan akhir sampah adalah proses dengan peragaan berupa model statistik atau pemeranan untuk menentukan atau memilih lokasi terbaik dari beberapa calon lokasi yang diberikan sebagai tempat pembuangan akhir sampah yang baru. Simulasi ini pada dasarnya menerapkan konsep *Mutiple Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM merupakan suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu [9]. Di dalam kasus ini, MCDM digunakan untuk menentukan *rating* calon lokasi TPA, dimana keputusan sepenuhnya masih ada di tangan *user*. Konsep MCDM digunakan karena mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur, dimana tidak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat dengan cepat, tepat, dan konsisten [14].

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dibuat simulasi yang diharapkan mampu memberikan pembelajaran kepada semua pihak, Dinas Kebersihan dan Pertamanan pada khususnya, untuk menentukan lokasi terbaik sebagai tempat pembuangan akhir sampah. Metode yang dipakai dalam simulasi ini

adalah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode TOPSIS merupakan metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Metode TOPSIS banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan karena konsepnya sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif - alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Metode ini dipilih karena dianggap sesuai dengan permasalahan tersebut dimana telah ditentukannya pembobotan dan nilai parameter yang jelas dari setiap kriteria dalam SNI Nomor 03-3241-1994 oleh Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia.

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dihadapi adalah bagaimana membuat Simulasi Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah Berbasis Web dengan metode *Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

I.3. Tujuan dan Manfaat

Maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk membuat suatu simulasi pemilihan lokasi TPA sampah berdasarkan kriteria - kriteria yang telah ditetapkan dengan menggunakan metode TOPSIS. Sedangkan tujuan penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai media pendukung kepada semua pihak khususnya Dinas Kebersihan dan Pertamanan dalam menentukan lokasi terbaik sebagai tempat pembuangan akhir sampah.

I.4. Ruang Lingkup

Dalam penelitian ini, penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Kriteria-kriteria untuk penentuan lokasi Tempat Pembuangan Akhir sampah didapat dari Direktorat Geologi dan Tata lingkungan yang diambil berdasarkan Standarisasi Nasional Indonesia SK SNI Nomor 03-3241-1994 yang dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia, yaitu kondisi geologi, hidrogeologi, kemiringan tanah, jarak dari lapangan terbang, cagar alam banjir

dengan periode 25 tahun, iklim, utilitas, lingkungan biologis, kondisi tanah, demografi, batas administrasi, kebisingan dan bau, estetika, dan ekonomi.

2. Data yang dipakai adalah data *dummy*.
3. Simulasi pemilihan dibangun berbasis web yang diimplementasikan menggunakan ASP.NET dengan *engine* C#, dan menggunakan SQL Server sebagai basis datanya.
4. *Output* yang dihasilkan berupa nilai preferensi lokasi Tempat Pembuangan Akhir sampah yang telah diurutkan berdasarkan nilai preferensi tertinggi ke nilai preferensi terendah.
5. Metode yang digunakan adalah metode *Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

I.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup serta sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir.

BAB II. LANDASAN TEORI

Bab ini membahas landasan teori yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir. Landasan teori tersebut terdiri dari penjelasan mengenai Tempat Pembuangan Akhir Sampah, TOPSIS, *Software Development Life Cycle*, *Artisteer*, ASP.NET, C#, dan SQL Server.

BAB III. ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang analisis kebutuhan pada Simulasi Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah dan perancangan perangkat lunak, baik perancangan struktur data maupun perancangan antarmukanya.

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi perangkat lunak serta rincian pengujian perangkat lunak yang dibangun dengan metode *black box*.

BAB V. PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan selama proses perancangan sampai sistem diuji serta rencana pengembangan dari perangkat lunak di masa yang akan datang.