

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH KOTA SAMARINDA METODE SIMPLE ADITIVE WEIGHTING BERBASIS DESKTOP

Aldy Fachrial^{1*}, Zainal Arifin², Dyna Marisa Khairina³

Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman
Jl. Barong Tongkok No. 6, Kampus Gunung Kelua, Samarinda
E-Mail : aldyfachrial@gmail.com, zainal.arifin@unmul.ac.id, dyna.ilkom@gmail.com

ABSTRAK

Samarinda merupakan ibu kota provinsi Kalimantan Timur dengan luas wilayah 718 km². Pemilihan lokasi pembuangan sampah menjadi permasalahan karena kepadatan penduduk di Samarinda mencapai 1132 jiwa/km², sedangkan wilayah yang direncanakan untuk menjadi lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) mempunyai karakteristik-karakteristik geografis tersendiri, dimana suatu lahan memiliki kondisi air tanah yang bagus namun dekat dengan pemukiman penduduk atau daerah lain memiliki kondisi air tanah yang kurang bagus namun jauh dari pemukiman penduduk. Terdapat banyak informasi yang dibutuhkan untuk memilih wilayah yang ideal untuk lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah. Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan dapat digunakan untuk membantu manusia mengambil keputusan dengan cepat, tepat, dan konsisten. Sistem ini dikembangkan dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting*, metode yang lebih dikenal dengan metode pembobotan. Hasil dari sistem ini merupakan ranking lokasi TPA yang terbaik sampai ke nilai terendah. Sistem ini dibangun berbasis desktop dengan bahasa pemrograman Java.

Kata Kunci : Tempat Pembuangan Akhir, Sistem Penunjang Keputusan, *Simple Additive Weighting*, Java, Desktop.

1. PENDAHULUAN

Keberadaan TPA (Tempat Pembuangan Sampah) saat ini seringkali menjadi permasalahan, salah satu contohnya bau dari pembusukan sampah yang mengganggu. Pemilihan lokasi pembuangan sampah menjadi permasalahan karena kepadatan penduduk di Samarinda mencapai 1132 jiwa/km² (Badan Pusat Statistik, 2015), sedangkan wilayah yang direncanakan untuk menjadi lokasi TPA mempunyai karakteristik-karakteristik geografis tersendiri, dimana suatu lahan memiliki kondisi air tanah yang bagus namun dekat dengan pemukiman penduduk atau daerah lain memiliki kondisi air tanah yang kurang bagus namun jauh dari pemukiman penduduk.

Terdapat banyak informasi yang dibutuhkan untuk memilih wilayah yang ideal untuk lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah. Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan dapat digunakan untuk membantu manusia mengambil keputusan dengan cepat, tepat, dan konsisten. Sistem Pendukung Keputusan sangat tepat jika diterapkan pada permasalahan yang cukup kompleks. Permasalahan yang cukup kompleks misalnya, permasalahan dalam menentukan lokasi tempat pembuangan akhir sampah.

Menurut Destriyana Darmastuti dalam penelitian yang berjudul "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Sistem Informasi Lowongan Kerja Berbasis Web Untuk Rekomendasi Pencari Kerja Terbaik" (2013),

metode Simple Additive Weighting (SAW) sesuai untuk proses pengambilan keputusan karena dapat menentukan nilai bobot untuk setiap kriteria, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menghasilkan pilihan lokasi tpa yang sesuai dengan kriteria.

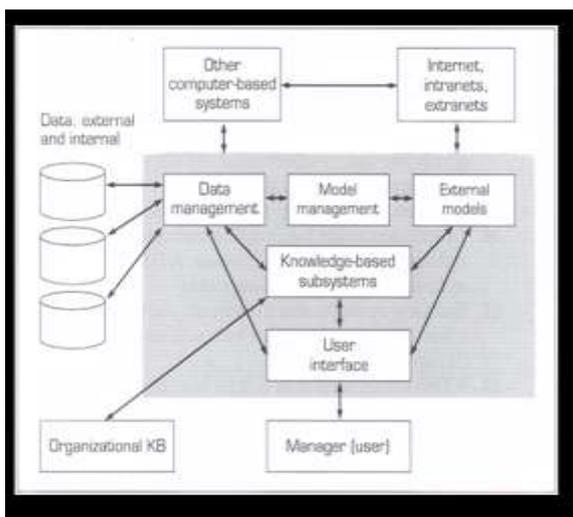
Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, peneliti tertarik untuk mengambil penelitian dengan topik "Sistem Pendukung Keputusan Penentu Lokasi Pembuangan Akhir Sampah Kota Samarinda Metode Simple Additive Weighting Berbasis Desktop".

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Penunjang Keputusan (SPK)

SPK adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang melakukan pendekatan untuk menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu pihak tertentu dalam menangani permasalahan dengan menggunakan data dan model. Suatu SPK hanya memberikan alternatif keputusan dan selanjutnya diserahkan kepada *user* untuk mengambil keputusan [1].

*Corresponding Author



Gambar 1. Arsitektur Sistem Penunjang Keputusan (SPK)

Pengambilan keputusan merupakan hasil suatu proses pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih dengan mekanisme tertentu, dengan tujuan untuk menghasilkan keputusan yang terbaik. Dimana proses keputusan secara bertahap, sistematis, konsisten dan dalam setiap langkah sejak awal telah mengikutsertakan semua pihak, akan memberikan hasil yang baik [2].

Sistem pendukung keputusan memiliki karakteristik, yaitu:

1. Mendukung proses pengambilan keputusan.
2. Adanya antarmuka manusia atau mesin
3. Mendukung pengambilan keputusan
4. Memiliki kapasitas dialog
5. Memiliki subsistem-subsistem yang terintegrasi
6. Membutuhkan struktur data komprehensif

2.1 Tempat Pembuangan Akhir (TPA)

Menurut Maulidah, tempat Pembuangan Akhir (TPA) merupakan tempat dimana sampah mencapai tahap akhir dalam pengelolaannya, diawali dari sumber, pengumpulan, pemindahan atau pengangkutan, serta pengolahan dan pembuangannya. TPA adalah sarana fisik untuk berlangsungnya kegiatan pembuangan akhir sampah. TPA merupakan mata rantai terakhir dari pengolahan sampah perkotaan sebagai sarana lahan untuk menimbun atau mengolah sampah. Teknis operasional atau proses pembuangan sampah [3].

Penentuan TPA sampah harus mengikuti persyaratan dan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan pemerintah. Diharapkan dengan mengikuti kriteria-kriteria penentuan lokasi TPA hendaknya dapat meminimalisir dampak kerusakan dan pencemaran lingkungan di sekitar lokasi TPA karena semuanya ditetapkan memperhatikan banyak aspek lingkungan, kesehatan, dan kebersihan, seperti kondisi geologis, mata air, lokasi pemukiman, dan lokasi lahan yang masih produktif

2.2 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). MADM itu sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu [4].

2.3 Alat Perancang Sistem Menggunakan UML

Menurut Nugroho, UML (*Unified Modeling Language*) adalah 'bahasa' pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma 'berorientasi objek'. Pemodelan (*modeling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami [5].

Dalam langkah-langkah penggunaan UML ada yang namanya *Use Case diagram* dan *activity diagram* menurut Maimunah, *Use case* adalah deksripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. *Activity Diagram* berfokus pada kegiatan yang dilakukan dan siapa atau apa yang bertanggung jawab atas kinerja kegiatan tersebut.

2.4 Aplikasi Pembangun Sistem

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis. Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial [6].

Intelij IDEA adalah sebuah *integrated development environment* (IDE) yang digunakan untuk pengembangan aplikasi java. Ini diketahui memiliki kemampuan *refactoring* yang kuat. Ini adalah sebuah produk *proprietary*. Yang digunakan untuk industri dan pendidikan. Fungsi dari Intelij diperluas dengan menggunakan sekumpulan *open API* bahwa pengembang pihak ketiga dapat menintegrasikan solusi mereka menggunakan plug-in yang mereka dikembangkan.

2.5 Bahasa Pemrograman dalam Sistem

Java adalah bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di berbagai komputer termasuk telepon genggam. Menurut Fikri, Aplikasi-aplikasi berbasis java umumnya dikompilasi ke dalam p-code (bytecode) dan dapat dijalankan pada berbagai mesin virtual java (JVM). Karena fungsionalitasnya yang memungkinkan aplikasi java mampu berjalan di beberapa *platform* sistem operasi yang berbeda.

CSS (Cascading Style Sheets) biasa digunakan dalam dokumen HTML untuk menciptakan suatu style yang dipakai untuk mengatur penampilan

elemen HTML. Menggunakan style pada suatu elemen dapat diformat dengan fitur yang jauh lebih kaya daripada yang disediakan oleh elemen HTML itu sendiri.

Menurut Redko, JavaFX adalah sebuah set grafik dan media *packages* yang memungkinkan pengembang untuk mendesain, membuat, melakukan tes, *debug*, dan menyebarkan *rich client applications* yang bekerja konsisten di seluruh *platforms* yang berbeda. JavaFX diintegrasikan sepenuhnya dengan Java Runtime Environment (JRE). JavaFX aplikasi akan dijalankan pada desktop dan browser yang menjalankan dan JRE di atas ponsel menjalankan JavaME [7].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sistem

Sistem pemilihan tempat pembuangan akhir (TPA) dikembangkan berbasis desktop menggunakan bahasa pemrograman Java. Sistem menggunakan metode SAW yang memiliki lima tahapan proses untuk mendapatkan hasil rekomendasi lokasi TPA. Tahapan pertama, admin mengisikan data alternatif lokasi TPA, nilai kriteria setiap alternatif dan bobot setiap kriteria.

Calon alternatif lokasi TPA dan data kriteria alternatif lokasi TPA didapatkan dari hasil wawancara dengan Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (BAPPEDA). Pada penerapan metode SAW didalam system terdapat langkah-langkah yang diperlukan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menerapkan metode SAW untuk pemilihan alternatif lokasi TPA, yaitu:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
2. Menentukan *range* untuk merubah nilai bobot dan kriteria menjadi angka *crisp*.
3. Mengubah nilai kriteria menjadi angka *crisp*.
4. Melakukan normalisasi nilai kriteria dengan membagi nilai kriteria dengan nilai terbesar.
5. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkangan dari hasil penjumlahan nilai perkalian matriks ternormalisasi dengan bobot yang telah diubah menjadi angka *crisp*.

3.2 Perancangan sistem

Perancangan sistem ini menggunakan diagram UML yaitu *use case diagram* dan diagram aktifitas. *Use case diagram* mempunyai dua aktor, yaitu *user* dan *admin*.

Admin merupakan *user* yang memiliki *username* dan *password* untuk *login* dan kemudian dapat mengakses halaman manajemen data calon lokasi TPA dan manajemen nilai bobot kriteria.

User di dalam sistem adalah pegawai BAPPEDA yang bertugas melakukan perencanaan dan pembangunan. Admin di dalam sistem memiliki hak akses lebih tinggi untuk dapat memanajemen data-data, admin adalah pegawai BAPPEDA yang memiliki tanggung jawab dalam

memanajemen data ataupun memiliki jabatan lebih tinggi.

Diagram aktifitas digunakan untuk menggambarkan alur aktifitas proses rekomendasi TPA dengan metode SAW. Awal proses perhitungan sistem digambarkan dengan lingkaran penuh hitam dan akhir proses perhitungan digambarkan dengan lingkaran penuh hitam dengan lingkaran tipis di luarnya.

3.3 Tahapan Pengembangan Sistem

Tahapan perencanaan, yang merupakan kegiatan memahami masalah mengenai pencarian informasi dan pemilihan lokasi TPA di Samarinda untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada pada sistem serta hasil analisis terhadap sistem dan elemen-elemen yang terkait

Tahap perancangan yang merupakan proses perancangan sistem, termasuk didalamnya menyusun rencana-rencana implementasi, *user interface*, *database* dan masukan yang dibutuhkan dalam pemilihan lokasi TPA.

Tahap mengimplementasikan, yakni program, melakukan pengecekan semua bagian sistem untuk menjamin sistem yang ada dapat berjalan untuk dapat masuk ke tahapan berikutnya. Pada tahap ini akan dilakukan proses implementasi pengkodean program dalam aplikasi komputer menggunakan bahasa pemrograman yang telah ditentukan.

Tahap pengujian, yakni melakukan proses pengujian dan percobaan terhadap sistem sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan sebelumnya serta memastikan program yang dibuat dapat berjalan seperti yang diharapkan.

Tahap penulisan laporan merupakan tahap penulisan dokumentasi hasil analisis dan implementasi.

3.4 Implementasi Sistem

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan, maka dilakukan implementasi sistem pemilihan lokasi TPA dengan metode SAW berbasis Desktop ke dalam bentuk program dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan Css. Struktur halaman terdiri dari beberapa bagian yaitu *header*, *sidebar*, dan *content*.

Halaman *user* merupakan halaman *front-end* yang akan diakses oleh pengguna sistem. Halaman ini berisi tiga menu yaitu data lokasi, rekomendasi lokasi, dan *login*.

Halaman admin adalah halaman yang dapat diakses setelah *user* melakukan *login*, yang kemudian *user* tersebut memiliki hak level admin. Halaman admin berguna untuk memanajemen data lokasi dan data bobot.

3.5 Pengujian Sistem

Tahap pengujian penerapan SAW diperlukan untuk mengevaluasi hasil alternatif yang diberikan

sistem dengan hasil yang dikerjakan secara manual agar meminimalisir kesalahan pada sistem.

Data calon lokasi TPA yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.20. Data tersebut didapatkan dari hasil wawancara dengan narasumber. Terdapat empat calon lokasi TPA yaitu Tanah Merah, Batuas (Palaran), Rapak Dalam (Loa Janan), dan Loa Bakung.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pengujian yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Penerapan SPK dengan menggunakan metode SAW pada Sistem Pemilihan TPA mampu memberikan hasil lokasi TPA.
2. Sistem dapat menyimpan data calon lokasi sehingga memudahkan dalam melakukan pemetaan lokasi calon TPA.
3. Sistem dapat menghasilkan alternatif lokasi TPA yang sesuai dengan aturan pemilihan lokasi TPA SNI 03-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi TPA Sampah (terlampir).
4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perhitungan menggunakan metode SAW pada sistem memiliki hasil yang sama dengan perhitungan manual.

4.2 Saran

Penulis menyarankan pengembangan penelitian lebih lanjut sistem Pendukung Penentuan Lokasi Pembuangan Akhir Sampah:

1. Sistem dapat melakukan manajemen kriteria yaitu tambah kriteria dan hapus kriteria.
2. Sistem dapat melakukan pemetaan dan berbasis Sistem Informasi Geografi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Kusriani. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [2]. Mizwar, A. 2012. *Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kota Banjarbaru Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Universitas Lambung Mangkurat.
- [3]. Maulidah, S., Wirahayu, Y. A., dan Wiwoho B. S. *Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kabupaten Bangkalan Dengan Bantuan Sistem Informasi Geografis*. Semarang.
- [4]. Darmastuti, D. 2013. *Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Sistem Informasi Lowongan Kerja Berbasis Web Untuk Rekomendasi Pencari Kerja Terbaik*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- [5]. Nugroho, B. 2008. *Panduan Lengkap Menguasai Perintah SQL*. Jakarta: MediaKita.
- [6]. Supriyanto. 2010. *Pemrograman Database menggunakan Java & MySQL untuk Pemula*. Jakarta: mediakita.

[7]. Redko, A. 2013. *Using JavaFX UI Controls*.

[8]. Bedi Supriaty, Rheo Malani, Oki Dwi Nurhayati. 2016. *Design of Information System for Acceptance Selection of Prospective Employees Online Using Tahani Fuzzy Logic Method and Simple Additive Weighting (SAW)*. International Journal of Computing and Informatics ISSN: 2502-2334. Vol 1, No 1 February, 2016.

[9]. Hamdani, H Haviluddin, MS Abdillah. 2011. *Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Notebook Menggunakan Logika Fuzzy Tahani*. Jurnal Informatika Mulawarman 6 (3), 98-104