

PENERAPAN VISUALISASI DATA DENGAN FITUR DRILLDOWN DAN ANALISIS WHAT-IF BERBASIS SISTEM INFORMASI EKSEKUTIF

Agung Brastama Putra, Prisa Marga Kusumantara, Siti Mukaromah
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional
Veteran Jawa Timur
Email : agungbp.si@upnjatim.ac.id

Abstrak. *Sistem Informasi Eksekutif (SIE) merupakan salah satu langkah dalam melakukan visualisasi data, karena didalam SIE terdapat fitur drilldown dan analisis what-if yang sangat berguna bagi pemangku keputusan untuk memberikan gambaran data dengan kondisi terkini. Ruang Terbuka Hijau untuk wilayah kota minimal memiliki 30% dari luas wilayah, berdasarkan kondisi tersebut maka dalam paper ini bertujuan untuk mengembangkan SIE dengan fitur drilldown dan analisis what-if agar dapat memberikan saran kepada eksekutif atau pemerintah dalam pengambilan keputusan dengan melakukan visualisasi data (drilldown) dan simulasi sederhana (analisis what-if). Hasil yang disajikan pada paper ini menunjukkan bahwa SIE dengan fitur drilldown dan analisis what-if berhasil dikembangkan dan memberikan visualisasi data yang ringkas dan detail karena informasi dan data yang ditampilkan berupa grafik, sehingga pemangku keputusan bisa mengetahui wilayah kota/kabupaten mana saja di Provinsi Nangroe Aceh Darussalam (NAD) yang perlu ditingkatkan sehingga tercapai RTH minimal 30%.*

Kata Kunci: *Drilldown, analysis what-if, Sistem Informasi Eksekutif, Ruang Terbuka Hijau (RTH)*

Sistem Informasi Eksekutif (SIE) merupakan cabang keilmuan dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK) [1], komponen Sistem Informasi Eksekutif adalah *hardware*, jaringan, data, *software* dan *dashboard*[2]. Eksekutif memerlukan dashboard aplikasi yang mampu menampilkan data grafik, *table* dan analisis sederhana untuk mendukung dalam pengambilan keputusan[3]. Data pada SIPSN menyebutkan bahwa daerah Ruang Terbuka Hijau (RTH)[4] di beberapa lokasi terutama di kota metropolitan dan megapolitan semakin berkurang, hal ini diakibatkan oleh pembangunan sehingga RTH menjadi berkurang.

Undang-Undang No. 29 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Pasal 29 ayat 2 menyebutkan bahwa Ruang Terbuka Hijau pada suatu wilayah kota paling sedikit memiliki 30% dari luas wilayah dan ayat 3 RTH Publik paling sedikit 20% dari luas wilayah[5]. Hal ini artinya kebutuhan akan ruang terbuka hijau pada suatu wilayah menjadi sangat krusial dan penting, karena dengan adanya RTH yang mencapai 30% maka tingkat polusi udara pada kota tersebut bisa direduksi.

Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional [4] kota-kota di Provinsi Jawa Timur memiliki banyak RTH di Tahun 2021 berturut sebagai berikut: Kab. Gresik (284.12%), Kab. Madiun (53.41%), Kab. Pacitan(42.04%), Kota Blitar (34.62%), Kota Surabaya (16.31%). Kota Surabaya sebagai kota metropolitan mengalami penurunan dalam persentase RTH dalam kurun waktu 3 tahun kebelakang yaitu 2019 (21.96), 2020(16.91%), dan 2021(16.31%).

Penurunan RTH ini bisa disebabkan oleh adanya pembangunan infrastruktur dan pengembangan area pemukiman, dengan rata-rata RTH pada Provinsi Jawa Timur adalah 15.53% dari 33 Kabupaten/Kota dengan rerata Luas Wilayah 8295.042 Km² dan rerata luas RTH 42.06 Km². Hal ini berbanding terbalik dengan Provinsi Nangroe Aceh Darussalam (NAD) dengan 10 Kabupaten, pada data tahun 2021 rerata RTH yang dimiliki sebesar 3.760% dari luas wilayah 222,032.23Km², jika berdasarkan Undang-Undang No.29 tahun 2007 tentang Penataan Ruang maka Provinsi NAD akan masuk kedalam kategori sangat kurang, walaupun Kabupaten Aceh Singkil memiliki

prosentase 37% tertinggi diantara 10 Kabupaten keseluruhan di Wilayah Provinsi NAD.

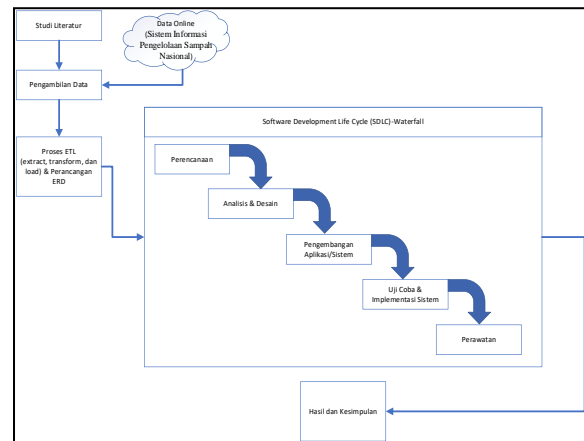
Research Question pada paper ini adalah bagaimana membangun sistem informasi yang mampu menyajikan data informatif berbasis grafik serta dilengkapi dengan *drilldown* dan memberikan simulasi sederhana dengan metode analisis what-if dengan studi kasus data dari Provinsi NAD, sehingga solusi yang ditawarkan pada paper ini adalah mengembangkan Sistem Informasi Eksekutif dilengkapi dengan fitur *what-if analyst* dan Grafik *drill-down* berbasis website. Berbasis *website* digunakan dalam SIE ini dikarenakan pihak eksekutif dapat dimungkinkan untuk mengakses fitur-fitur yang tersedia secara *online*.

Grafik *Drilldown* pada fitur SIE memiliki 2 cara yaitu umum ke detail atau dari detail ke umum. Fitur *drilldown* pada paper ini menggunakan umum ke detail, dengan data penyajian awal berupa prosentase seluruh kabupaten yang ada di Provinsi NAD, fitur *drilldown* ini berfungsi sebagai visualisasi data dan menggambarkan kondisi riil berdasarkan data yang terkoleksi, sedangkan untuk fitur analisis what-if berfungsi sebagai perkiraan/estimasi yang dapat diubah-ubah *variable* inputan sehingga memberikan gambaran, misalnya jika Kab.Pidie ingin meningkatkan RTH sebesar 10% maka diperlukan 318Km² dari 3,184.45 Km².

I. Metodologi

Pada bab metodologi ini menjelaskan tentang Langkah-langkah yang digunakan dalam mengembangkan Sistem Informasi Eksekutif RTH.

Tahapan awal pada penelitian ini adalah berupa studi literatur pada tahapan proses pencarian data, sumber bacaan dan informasi. Kemudian dilanjutkan dengan proses pengambilan data yang berasal dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, setelah data dapat diambil maka langkah selanjutnya adalah proses pemilahan data dan pembuatan *database*.



Gambar 1. Metodologi Penelitian SIE RTH

Pada tahapan ke-3 pemilahan data ini menggunakan Teknik ETL (extract, transform, dan load) dengan data extract dari Website, kemudian diubah strukturnya dan disimpan pada *Database MySQL*, dengan Table Database yang sudah dirancang dan diimplementasikan, pemodelan data dalam proses pengembangan aplikasi SIE ini sangat penting karena model data berlaku untuk lingkungan operasional dan lingkungan gudang data[5],[6], dengan menerapkan Teknik ETL pada proses model data maka data yang dihasilkan akan lebih valid sehingga bisa dilanjutkan untuk proses visualisasi data dengan grafik *drilldown*. Teknik menampilkan data bisa menggunakan query SQL[8] kemudian hasilnya ditransformasikan ke dalam grafik batang sehingga tampilan data akan menjadi lebih sederhana dan komunikatif.

Tahapan berikutnya adalah proses pengembangan perangkat lunak dengan metode *waterfall*, metode *waterfall* ini digunakan karena *requirement* atau permintaan sudah jelas dan pasti dari data dan alur prosesnya[9], tahapan terakhir adalah Hasil dan kesimpulan dari pengembangan sistem.

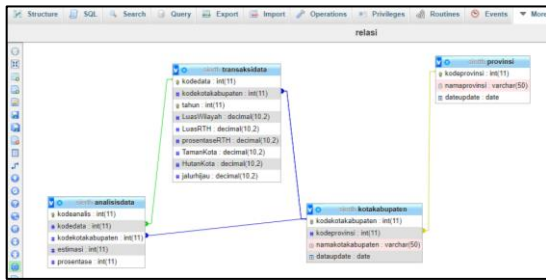
II. Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari sistem yang telah dikembangkan.

Implementasi Database

Database untuk sistem yang dikembangkan menggunakan *MySQL* dengan table terdiri dari table Provinsi, Table Kotakabupaten, table transaksidata dan table analisisdata. Table transaksidata digunakan untuk menyimpan data-data dari hasil ETL

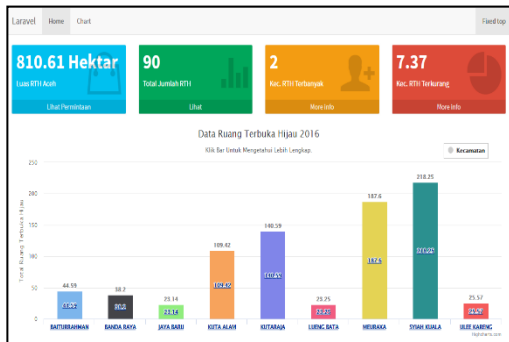
dan table analisisdata digunakan untuk menyimpan hasil dari analisis what-if



Gambar 2. Implementasi Database Sistem Informasi Eksekutif RTH

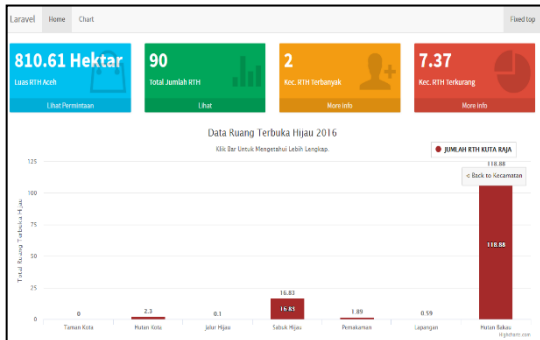
Halaman Utama Website

Tampilan awal pada Sistem Informasi Eksekutif berbasis web Ruang Terbuka Hijau menampilkan seluruh Kota/Kabupaten yang ada di Provinsi NAD. Data yang ditampilkan adalah prosentase yang dimiliki tiap-tiap Kota/Kabupaten, kemudian jika salah satu bar pada grafik di klik akan melakukan menampilkan (zoom in) data tiap-tiap kecamatan (Gambar 3) yang terpilih.



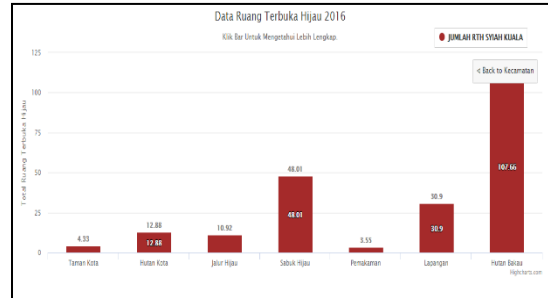
Gambar 3. Dashboard Sistem Informasi Eksekutif RTH

Drilldown Tabel Grafik



Gambar 4. Hasil Drilldown Kecamatan Kuta Raja pada Sistem Informasi Eksekutif Data Ruang Terbuka Hijau

Salah satu grafik bar kecamatan (Gambar 3) di klik maka akan *Drilldown* atau *zoom in* dengan menampilkan informasi detail per tahun dari grafik lahan ruang terbuka hijau yang akan dipilih, data yang ditampilkan adalah taman kota, hutan kota, jalur hijau, sabuk hijau, area pemakaman, lapangan dan hutan bakau.



Gambar 5. Hasil drilldown Kecamatan Syiah Kuala Sistem Informasi Eksekutif Data Ruang Terbuka Hijau

Analisa what-if

Fitur Analisis *what-if* yang disajikan merupakan perhitungan dari Luas RTH (Km²) dibagi dengan Luas Wilayah (Km²) hasil yang didapatkan kemudian diprosentasekan. Algoritma perhitungan analisis *what-if* adalah sebagai berikut:

$$\%RTH = \left(\frac{Luas\ RTH\ (Km^2)}{Luas\ Wilayah\ (Km^2)} \right) \times 100\% \quad (1)$$

$$\%RTH\ Kab.\ Aceh\ Jaya = \left(\frac{3727.00}{0.8222} \right) \times 100\%$$

$$\%RTH\ Kab.\ Aceh\ Jaya = 0.02206\%$$

Berdasarkan rumus diatas maka hubungan yang terjadi adalah berbanding lurus. Jika pemerintah ingin meningkatkan RTH menjadi 10% maka:

$$Luas\ RTH = Luas\ Wilayah\ (Km^2) * 10\% \quad (2)$$

$$Luas\ RTH\ Kab.\ Aceh\ Jaya = 3727.00 * 10\%$$

$$Luas\ RTH\ Kab.\ Aceh\ Jaya = 372.70(Km^2)$$

Dari perhitungan diatas maka dapat disimpulkan jika Pemerintah Provinsi NAD ingin meningkatkan RTH menjadi 10% dengan luas wilayah 3727 Km² maka Pemerintah membutuhkan 372.70 Km² lahan/ruang untuk dijadikan Ruang Terbuka Hijau.

Pembahasan

- a. Fitur *drilldown* digunakan untuk mendetailkan setiap informasi yang disajikan di awal berupa grafik, sehingga bisa *zoom in* sebuah informasi.
- b. Fitur Analisis What-if yang dikembangkan berguna untuk melakukan simulasi atau estimasi terhadap data lampau yang sudah dimasukkan ke dalam *database*

III. Kesimpulan

Berdasarkan Langkah-langkah yang ada di dalam metodologi dan diimplementasi serta disajikan hasilnya pada bab hasil dan pembahasan, maka kesimpulan dalam pengembangan Sistem Informasi Eksekutif Ruang Terbuka Hijau adalah sebagai berikut:

- a. Sistem Informasi Eksekutif dengan fitur *drilldown* dan analisis what-if berhasil dikembangkan dengan menggunakan metode SDLC *Waterfall*.
- b. Sistem Informasi Eksekutif sangat tergantung pada data lampau yang valid dan sah, sehingga data yang data yang ditampilkan dalam visualisasi grafik batang bisa merepresentasikan kondisi nyata saat ini.
- c. Sistem Informasi Eksekutif yang berhasil dikembangkan bisa dijadikan masukan dan saran kepada Pemerintah terkait kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota/Kabupaten di Indonesia dengan paling sedikit memiliki 30% RTH di Wilayah Kota dan 20% RTH Publik bisa terpenuhi.

Pengembangan selanjutnya dari penelitian ini adalah dengan melakukan analisis variable-variabel yang berpengaruh terhadap penurunan dan peningkatan terhadap Ruang Terbuka Hijau menggunakan pendekatan sistem dinamik[10].

IV. Daftar Pustaka

- [1] Putra, A.B., Mukaromah, S., Agussalim, Lusiarni, L., Rizky, M. I. and Bestari, P. Y. (2020). "Design and Development Executive Information System Application with Drilldown and What-If Analysis features," in *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1569, no. 2. doi: 10.1088/1742-6596/1569/2/022050.
- [2] Indrajit, R. E. (2012). *Sistem Informasi Eksekutif*. Preinexus.
- [3] Afandi, M. I., Wahyuni, E. D., and Mukaromah, S. (2019). *Mobile Business Intelligence Assistant (m-BELA) for Higher Education Executives*.
- [4] K. L. H. dan Kehutanan, L. dan B. Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, and D. P. Sampah. (2022). "Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional," <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/rth>
- [5] INDONESIA, U.-U. R., "Undang-undang nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang," vol. 9, no. 2, p. 10, 2007, [Online]. Available: <https://bnpb.go.id/uploads/migration/pubs/2.pdf>
- [6] Inmon, W. H. (2014). *Building the Data Warehouse, Fourth Edition*, no. 11. Wiley Publishing, Inc. doi: 10.12795/ppa.2014.i11.05.
- [7] Ramakrishnan, R., and Gehrke, J. (2003). *Database Management Systems 3rd Edition*. McGraw-Hill Higher Education.
- [8] Putra, A. B., Mukaromah, S., Oding, M. R. R., and Anam, M. R. R. (2021). "Techniques Display Data in A Visual Database Programming Language," doi: 10.11594/nstp.2021.0914.
- [9] Pressman, R. S. (2014), *Software Quality Engineering: A Practitioner's Approach*, vol. 9781118592. McGraw-Hill Higher Education,. doi: 10.1002/9781118830208.
- [10] Putra, A. B., Mukaromah, S. and Kusumantara, P. M.. (2018). "Analysis of The Maize Systems to Increase Production with a Dynamic System Approach,"