

APLIKASI DASHBOARD UNTUK ANALISA PEMETAAN HOTSPOT PADA SAMPAH LAUT DI INDONESIA

Amalia Nurain¹, Alexander Assisi², Kenny Yan³, Dedi Trisnawarman⁴

¹Jurusan Sistem Informasi, Universitas Tarumanagara
Email: amalia.825180065@stu.untar.ac.id

²Jurusan Sistem Informasi, Universitas Tarumanagara
Email: alexander.825180009@stu.untar.ac.id

³Jurusan Sistem Informasi, Universitas Tarumanagara
Email: kenny.825180054@stu.untar.ac.id

⁴Jurusan Sistem Informasi, Universitas Tarumanagara
Email: dedit@fti.untar.ac.id

ABSTRACT

Garbage is very much around the human environment, not only on land, but also in the sea. It is necessary to carry out special monitoring of marine debris. The purpose of this research is to build a dashboard application to map hotspots in marine waste processing. Dashboards can be a solution in monitoring marine debris. The tools used are Microsoft PowerBI by displaying visualizations of marine debris data and demographic data. The dashboard development method uses the basic principles of Few references to display key performance indicators (KPIs), namely: the amount of waste that has been generated, transported, and not handled. The KPI value is then connected with latitude and longitude data to determine the coordinates of the location on the map, then the data is analyzed using a TreeMap graph and a line graph associated with the existing data attributes. The results obtained describe the distribution of Indonesia's marine litter hotspots, how much waste is produced, transported waste, untreated waste, and its distribution in several cities.

Keywords : *Dashboard, Power BI, Sea trash*

ABSTRAK

Sampah sangat banyak disekitar lingkungan manusia, tidak hanya di darat, tetapi sampah juga ada di laut. Perlu dilakukan pemantauan khusus terhadap sampah laut. Tujuan penelitian ini membangun aplikasi dashboard untuk melakukan pemetaan *hotspot* pada pengolahan sampah laut. *Dashboard* dapat menjadi solusi dalam melakukan pemantauan terhadap sampah laut. Tools yang digunakan adalah *Microsoft PowerBI* dengan menampilkan visualisasi dari data sampah laut dan data demografi. Metode pembangunan dashboard menggunakan prinsip dasar dari referensi *Few* untuk menampilkan *key performance indikator (KPI)*, yaitu: banyaknya sampah yang telah dihasilkan, terangkut, dan tidak tertangani. Nilai KPI tersebut kemudian dihubungkan dengan data latitude dan longitude untuk menentukan koordinat lokasi yang ada pada peta, selanjutnya data tersebut dianalisis menggunakan grafik *TreeMap* dan grafik garis yang dihubungkan dengan atribut data yang ada. Hasil yang didapatkan menggambarkan persebaran *hotspot* sampah laut Indonesia, berapa banyak sampah yang dihasilkan, sampah yang terangkut, sampah yang tidak tertangani, serta persebarannya di beberapa kota.

Kata Kunci : *Dashboard, Power BI, Sampah laut*

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Menurut PERPRES No.83 Tahun 2018 pasal 1 ayat 3 sampah laut pada dasarnya merupakan limbah dan tidak akan menimbulkan bahaya jika pengelolaannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Namun, permasalahan sampah laut merupakan sebuah tantangan di Indonesia yang statusnya sebagai negara penyumbang sampah plastik ke laut terbesar kedua di dunia.

Penanganan sampah pada laut saat ini masih terbatas di kota-kota besar dan belum dikelola dengan baik, sehingga sampah laut masih bercampur di laut. Hal ini berdampak terhadap kondisi lingkungan laut yang rentan akan pencemaran lingkungannya. Ancaman sampah yang terdapat di laut menjadi penting karena memiliki risiko dampak terhadap manusia. Risiko secara tidak

langsung tersebut berupa pencemaran sumber makan manusia, seperti ikan dan kerang (Assayuti, 2018).

Dampak pencemaran air laut ini tidak hanya dirasakan oleh Indonesia, melainkan masyarakat global. Hal ini dikarenakan Indonesia berbatasan langsung dengan Samudera Pasifik. Selain itu, dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap timbulan dan komposisi sampah laut nasional menurut kementerian kelautan dan perikanan (KKP) dalam situsnya bersumber dari data yang diperoleh bahwa pada tahun 2016 sampah plastik yang ada di lautan meningkat sebesar 14% sejak tahun 2013 dengan volume proyeksi timbulan sebesar 66.5 juta ton pada tahun 2018. Sampah laut yang dihasilkan umumnya berasal dari plastik, sampah plastik yang merupakan komponen yang paling sulit diurai oleh proses alam sehingga berbahaya bagi ekosistem perairan dan kesehatan manusia (Purba, 2019).

Hasil penelitian Putra tahun 2019 juga menunjukkan sampah laut Indonesia terdiri dari sampah anorganik dan organik. Sampah anorganik merupakan sampah yang sulit untuk terurai di alam, seperti botol kaca, plastik, dll. Sampah organik merupakan sampah yang dapat terurai di alam, seperti daun kering, batok kelapa, dll. Pada laut Indonesia, mayoritas sampah merupakan sampah anorganik. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemantauan guna memberikan penanganan khusus terhadap sampah yang ada di laut.

Salah satu solusi untuk mengetahui seberapa baik pengolahan sampah laut di Indonesia adalah dengan melakukan pemetaan letak sampah laut (*hotspot*). Menurut PERPRES Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi terkini terhadap pengolahan sampah laut dan melakukan kajian teknologi yang tepat untuk pengolahan sampah laut di Indonesia. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan oleh pemerintah kota dalam perencanaan pengelolaan sampah yang ada di laut yang hingga saat ini belum dapat tertangani dengan baik.

Tinjauan Pustaka

Penelitian ini diawali dengan melakukan studi literatur dari berbagai kasus yang relevan dengan mencari buku, jurnal, paper yang membahas mengenai pemetaan hotspot pada pengelolaan sampah laut (Surani, 2019). Dari studi ini, pengumpulan data yang relevan dan kredibel dapat dilakukan. Data-data yang telah dikumpulkan, kemudian digunakan untuk membuat dashboard.

Menurut UU RI nomor 32 tahun 2014 pasal 1 laut merupakan ruang perairan di muka bumi yang menghubungkan daratan dengan daratan dan bentuk-bentuk alamiah lainnya, yang merupakan kesatuan geografis dan ekologis beserta segenap unsur terkait, dan yang batas dan sistemnya ditentukan oleh peraturan perundang-undangan dan hukum internasional. Dalam UU tersebut juga dijelaskan mengenai pengelolaan dan pengembangan kelautan yang mengatur bagaimana sistem pengolahan sampah yang kini mencemari laut Indonesia.

Pengertian sampah laut menurut PERPRES No.83 Tahun 2018 pasal 1 ayat 3 adalah sampah yang berasal dari daratan, badan air, maupun pesisir yang mengalir ke laut atau sampah yang berasal dari kegiatan di laut. Sampah laut memiliki banyak dampak negatif seperti pada ekosistem pesisir, laut, kesehatan manusia, mencemari dan mengganggu biota laut, serta berdampak pada sektor pariwisata dan ekonomi. Persebaran sampah laut pada wilayah pesisir sangat dipengaruhi oleh pergerakan arus air. Pergerakan arus air tersebut dapat membawa sampah di perairan dengan jarak yang cukup jauh (Patuwo dkk, 2020).

Pemetaan *hotspot* dilakukan untuk memberikan analisa berbasis data dan terfokus tentang kebocoran sampah padat dari daratan, khususnya plastik, ke lingkungan laut khususnya di Indonesia. Pemetaan *hotspot* ini menunjukkan titik yang perlu adanya pengelolaan sampah laut di Indonesia.

Pengertian *dashboard* menurut Few dalam Friðgeirsdóttir (2021) adalah sebuah tampilan visual yang digambarkan dalam satu layar penuh berupa grafik maupun diagram yang diatur sedemikian rupa untuk menyelesaikan satu atau beberapa objektif.

Dalam membuat dashboard dibutuhkan sebuah pengukur untuk mengindikasikan performa dari suatu proses dalam pembuatan *dashboard*. Pengukur tersebut dinamakan KPI (*Key Performance Indicators*). KPI (*Key Performance Indicator*) merupakan kerja sama antara manajer proyek, klien, dan pemangku kepentingan dan merupakan suatu keharusan untuk mendapatkan perjanjian pemegang saham. KPI memberi semua orang gambaran yang jelas tentang apa yang penting dalam sebuah proyek dan merupakan sebuah kunci kesuksesan dari efektivitas sebuah proyek. KPI adalah komponen penting dari semua sistem pengukuran nilai yang diperoleh (Kerzner, 2017).

2. METODE PENELITIAN

Metode pembangunan *dashboard* menggunakan prinsip dasar dari referensi Few untuk menampilkan *key performance* indikator (KPI), yaitu: banyaknya sampah yang telah dihasilkan, terangkut, dan tidak tertangani. Nilai KPI tersebut kemudian dihubungkan dengan data latitude dan *longitude* untuk menentukan koordinat lokasi yang ada pada peta, selanjutnya data tersebut dianalisis menggunakan grafik TreeMap dan grafik garis yang dihubungkan dengan atribut data yang ada. *Tool* yang digunakan dalam pembuatan *dashboard* adalah *Power BI*.

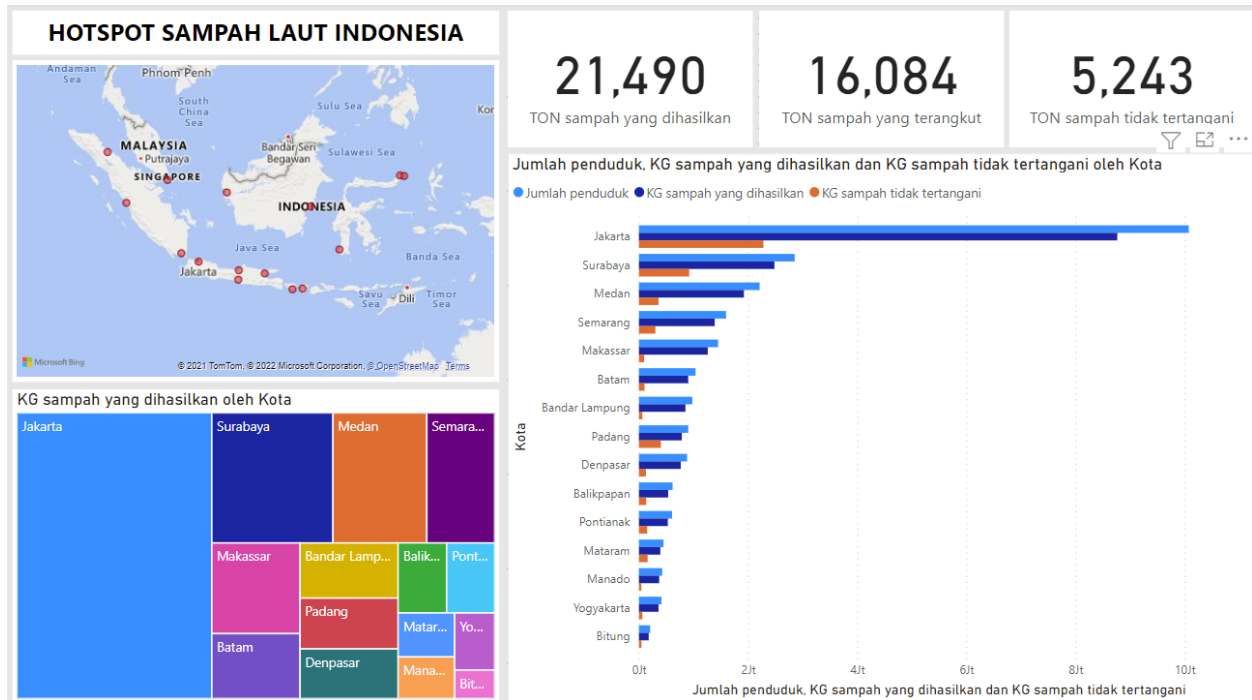
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan untuk melakukan pemetaan *hotspot* sampah laut di Indonesia didapatkan dari data *open source* pada <https://data.worldbank.org/> dengan rentang waktu 1 Januari 2018 - 31 Desember 2018. contoh data yang digunakan dapat dilihat pada **tabel 1**.

Tabel 1 Data Pengelolaan Sampah Laut

Kota	Jumlah penduduk	KG sampah dihasilkan	KG sampah terangkut	KG sampah lain tertangani	KG sampah tidak tertangani	% sampah tidak tertangani	Latitude	Longitude
Balikpapan	615574	535600	375700	26900	133000	24.8	-1.276806	116.827722
Bitung	205675	178900	133100	100	45800	25.6	1.447222	125.197778
Surabaya	2853661	2482700	1477700	84500	920500	37.1	-7.245833	112.737778
Makassar	1449401	1261000	1163900	1600	95500	7.6	-5.116667	119.416667
Jakarta	10075310	8765500	6484700	0	2280800	26	-6.2	106.816667
Denpasar	880600	766100	638500	0	127600	16.7	-8.65	115.216667
Padang	902413	785100	375400	8100	401700	51.2	-0.95	100.353056
Manado	425634	370300	326600	0	43700	11.8	1.493056	124.841261
Medan	2210624	1923200	1564700	300	358200	18.6	3.583333	98.666667
Pontianak	607438	528500	371500	4800	152200	28.8	-0.020556	109.341389
Semarang	1595267	1387900	1087200	0	300700	21.7	-6.966667	110.416667
Yogyakarta	412704	359100	267200	30400	61500	17.1	-7.801389	110.364444
Batam	1037187	902400	798000	3300	101100	11.2	1.083333	104.033333
Mataram	450226	391700	230600	2300	158800	40.5	-8.583333	116.116667

Data yang digunakan untuk melakukan pemetaan *hotspot* sampah laut di Indonesia yang didapatkan dari web *world bank* diproses terlebih dahulu. Kemudian data tersebut divisualisasikan dalam satu layar dengan menggunakan *tools power BI* yang dapat dilihat pada Gambar 1.



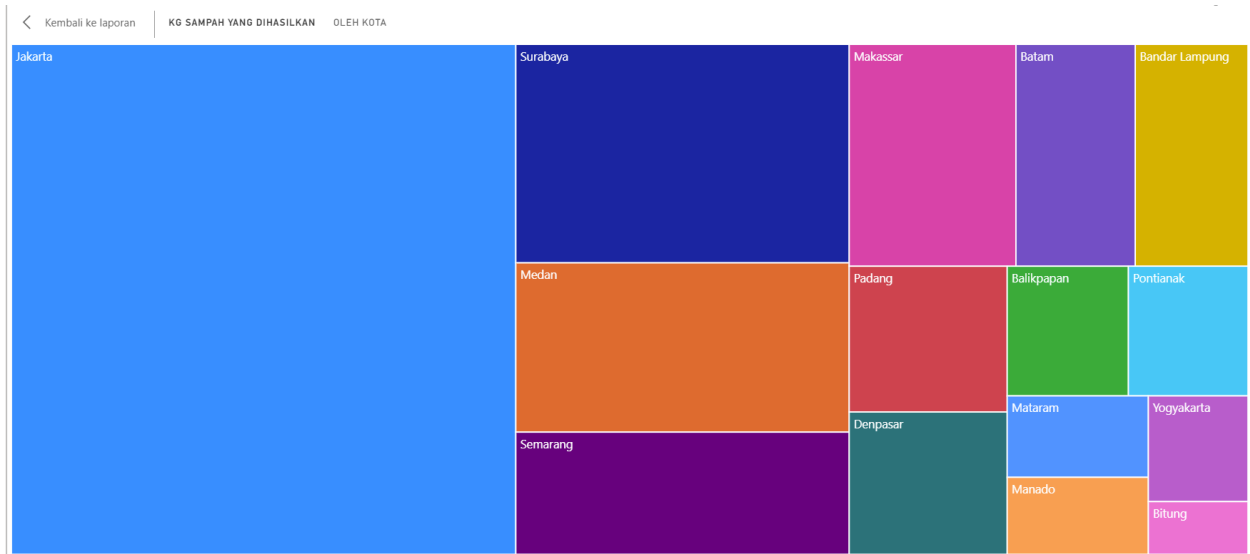
Gambar 1. Laman dashboard

Berikut adalah laman awal *dashboard* yang telah dibuat menggunakan *PowerBI*. *Dashboard* ini mempunyai 6 kotak yang berisikan data berupa jumlah sampah, peta Indonesia dan juga lokasi-lokasi *hotspot* sampah tersebut, *treemap* jumlah sampah, dan grafik *line-chart* yang menunjukkan banyaknya sampah yang dibuat, jumlah penduduk, dan juga sampah yang belum terambil.



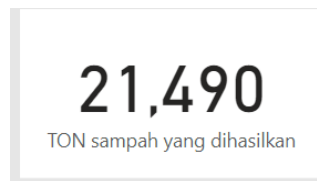
Gambar 2. Peta Sebaran lokasi sampa laut

Peta Indonesia ini ditambahkan ke dalam *dashboard* tersebut untuk mendapatkan informasi berupa lokasi *hotspot* sampah. Peta ini bersifat interaktif sebab elemen *dashboard* lainnya akan berubah mengikuti daerah yang dipilih.

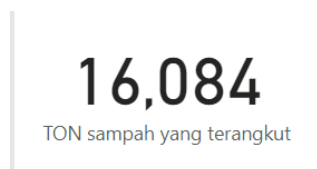


Gambar 3. Visualisasi banyaknya sampah per daerah

Grafik *treemap* ini digunakan untuk memberikan visualisasi banyaknya sampah yang dibuat oleh daerah-daerah dengan sifat kualitatif. Pada data ini, kota Jakarta adalah kotak yang berukuran paling besar, sehingga kita dapat mengambil kesimpulan bahwa Jakarta adalah pembuat sampah laut terbanyak di Indonesia.



Gambar 4. Jumlah sampah yang dihasilkan

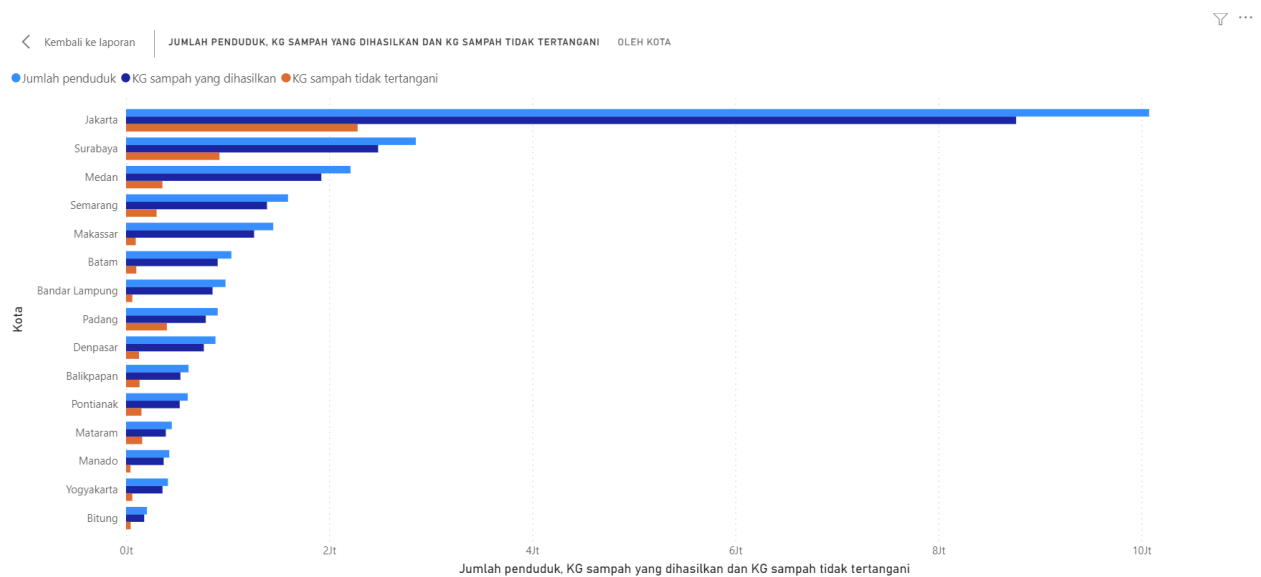


Gambar 5. jumlah sampah terangkut



Gambar 6. Jumlah sampah tidak tertangani

Gambar 4, 5, dan 6 menunjukkan KPI (*Key Performance Indicator*) berupa banyaknya sampah yang telah dihasilkan, terangkut, dan tidak tertangani. Alasan kenapa KPI dari *dashboard* ini adalah ketiga data tersebut karena ketiga data tersebut menunjukkan hal yang terjadi di lokasi. Hal ini digunakan untuk memberitahu pengguna berupa jumlah banyaknya sampah yang ada, dan hal-hal yang telah dilakukan oleh pemerintah dan juga petugas kebersihan.



Gambar 7. Grafik banyaknya jumlah penduduk

Line chart diatas menunjukkan grafik banyaknya jumlah penduduk, banyaknya sampah yang dibuat, dan juga berapa banyak sampah yang masih belum tertangani.

4. KESIMPULAN

Dashboard yang dibuat mampu menampilkan hotspot sampah laut yang terdapat di Indonesia. Beberapa fitur yang berhasil dibangun dalam aplikasi dashboard dapat digunakan untuk menganalisis sampah laut yang ada di Indonesia. Analisis data berupa jumlah sampah, peta Indonesia dan juga lokasi-lokasi hotspot sampah tersebut, *treemap* jumlah sampah, dan grafik line-chart yang menunjukkan banyaknya sampah yang dibuat, jumlah penduduk, dan juga sampah yang belum terambil.

REFERENSI

Assayuti, Y., Zikrillaah, R., Tanzil, M., Banata, A., & Utami, P. (2018). Distribusi dan jenis sampah laut serta hubugannya terhadap ekosistem terumbu karang Pulau Pramuka. *Majalah Biologi Biosfera : A Scientific Journal*, 35(2), 91-102.

Friðgeirsdóttir, S. E. (2021). User-centered dashboard design for the Reykjavík City Service Center (Doctoral dissertation).

Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2018). *Sampah Laut*. Diambil kembali dari <https://kkp.go.id/djprl/p4k/page/1994-sampah-laut-marine-debris>.

Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman. (2018). Hotspot sampah laut Indonesia.

Kerzner, Harold, Ph. D. (2017). Project Management Metrics, KPIs, and Dashboard. Hoboken, New Jersey.

Ningsih, R. W. (2018). Dampak Pencemaran Air Laut Akibat Sampah Terhadap Kelestarian Laut Di Indonesia. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*, 0-12.

Patuwo, N. C., Pelle, W. E., Manengkey, H. W., Schadu, J. N., Manembu, I., & Ngangi, E. L. (2020). Karakteristik Sampah Laut Di Pantai Tumpaan Desa Tateli Dua Kecamatan Mandolang Kabupaten Minahasa. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 8(1), 70-83.

Purba, N. P., Pranowo, W. S., Simanjuntak, S. M., Faizal, I., Jasmin, H. H., Handyman, D. I., & Mulyani, P. G. (2019). Lintasan sampah mikro plastik di kawasan konservasi perairan

Nasional Laut Sawu, Nusa Tenggara Timur. DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan, 8(2), 125-134.

Putra, R. D. (2019). Distribusi jenis sampah laut terhadap ekosistem terumbu karang serta hubungan dengan kualitas perairan di Pulau Pahawang Besar Lampung (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).

Surani, D. (2019). Studi literatur: Peran teknolog pendidikan dalam pendidikan 4.0. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP* (Vol. 2, No. 1, pp. 456-469).

(halaman kosong)