



GUGUS MAHASISWA MATEMATIKA

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Sekretariat: Gedung Student Centre Lantai 1 Jl. Meranti Kampus IPB Dramaga, Bogor

Web: gumatika.lk.ipb.ac.id; Email: gumatika@apps.ipb.ac.id;

Muhammad Farhan Aziz. (082126802534)

Nama Tim : Bismillah Juara

Potensi Ekonomi Sirkular Solusi Sampah Di Indonesia

Sampah dan lingkungan hidup erat kaitannya dengan gaya hidup manusia. Gaya hidup tersebut mencakup konsumsi, fashion, life style, Industry dan teknologi. Sudah dapat dipastikan dunia akan menghadapi permasalahan berkaitan dengan lingkungan hidup yang disebabkan aktifitas manusia. Perlunya kesadaran kita untuk merubah gaya hidup kearah yang lebih bijak dalam mengelola planet bumi yang kita cintai ini. Konsep ekonomi hijau yang mengarah pada kelestarian alam sebagai salah satu konsep yang dapat kita pilih untuk mendukung kelestarian bumi kita. Munculnya konsep ekonomi sirkular sebagai salah satu solusi pengolahan sampah dan lingkungan hidup. Konsep ini mempertahankan nilai tambah produk agar dapat digunakan berulang - ulang sehingga tidak ada sumber daya yang terbuang.

Kementrian Lingkungan Hidup dan Kahutanan (KLHK) mencatat ada 3.691.007,33 Ton atau 27,97% sampah yang tidak terkelola pada tahun 2022. Artinya, banyak potensi sampah yang masih bisa dimanfaatkan industri daur ulang melalui ekonomi sirkular. Disini kami melakukan analisis dan kajian melalui data-data yang di publikasikan melalui website resmi kementerian lingkungan hidup dan kehutanan. Kami menemukan temuan diantaranya data mengenai timbulan sampah, data sumber sampah, data jenis-jenis sampah, capaian dalam pengelolaan sampah sampai pada regulasi pemerintah. Analisis data yang kami gunakan diantaranya analisis statistika deskriptif, analisis inferensial, analisis multivariat, dan pembelajaran mesin.

Pada data timbulan sampah kami membuat visualisasi dengan menggunakan bar chart mengurutkan 5 provinsi teratas yang memiliki timbulan sampah terbanyak di Indonesia pada tahun 2022. Jawa Tengah merupakan provinsi penghasil sampah tertinggi di Indonesia.

5 Provinsi penghasil; sampah tertinggi di Indonesia tahun 2022

Jawa Tengah	DKI Jakarta	Jawa Timur	Jawa Barat	Riau
4.251.206,65	3.112.381,41	1.637.819,76	1.112.888,58	1.051.938,16

Komposisi Timbunan Sampah di Indonesia Berdasarkan Jenisnya

Berdasarkan jenisnya, mayoritas timbunan sampah nasional pada 2022 berupa sampah sisa makanan dengan proporsi 41,55%. Kemudian sampah plastik berada di urutan kedua dengan proporsi 18,55%. Dengan visualisasi data dalam bentuk donat chart.

Tabel Jenis Sampah Tahun 2022

No	Jenis Sampah	Tahun 2022
1	Sisa Makanan	41.55 %
2	Kayu - Ranting	13. 27 %
3	Kertas - Karton	11.04 %
4	Plastik	18.55 %

Timbunan Sampah Indonesia Mayoritas Berasal dari Rumah Tangga

Menurut data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Indonesia menghasilkan 19,45 juta ton timbunan sampah sepanjang 2022. Dari jumlah tersebut, mayoritas atau 39,63% di antaranya berasal dari timbunan Sampah Rumah Tangga. Sumber timbunan sampah nasional terbesar berikutnya berasal dari perniagaan, yakni 21,07%. Kemudian 16,08% timbunan sampah berasal dari pasar. Visualisasi ditampilkan dalam bentuk bar chart.

Tabel Proporsi Sumber Sampah tahun 2022

No	Sumber Sampah	Proporsi Sumber Sampah
1	Rumah Tangga	39.63
2	Perniagaan	21.07
3	Pasar	16.08
4	Kawasan	7.14
5	Fasilitas Publik	6.82
6	Perkantoran	5.96
7	Lainnya	3.3

Analisis Cluster pengelompokan daerah berdasarkan potensi volume sampah dan daur ulang sampah wilayah di indonesia.

Tabel Analisis Cluster

Variabel	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Timbunan sampah tahunan(ton)	484.391,15	533.709,36	949.735,2
Timbunan sampah harian(ton)	1.327,47	1.462,57	4.053,884
Daur ulang sampah tahunan (Ton/Tahun)	50.435,50	53.350,40	190.508,3
Bahan baku sampah tahunan (Ton/Tahun)	8.482,84	8.022,023	324.035,4
Anggota	21	11	4
Kategori	Rendah	Sedang	Tinggi

Dalam melakukan analisis clustering kami menggunakan algoritma machine learning untuk melakukan penggerombolan terhadap data-data yang berkaitan volume sampah dan daur ulang. Algoritma penggerombolan menggunakan metode K-Means yang ditingkatkan. Cluster yang terbentuk berjumlah tiga cluster. Dengan rincian karakteristik sebagai berikut:

Cluster 1. (Potensi volume sampah dan daur ulang sampah masih rendah)

Memiliki rata-rata daur ulang sampah tahunan mencapai lebih dari 50 ribu ton dan bahan baku sampah tahunan yang mencapai 84 ribu ton lebih. Beranggotakan 21 provinsi yang tersebar merata di hampir seluruh Indonesia bagian timur.

Cluster 2. (Potensi volume sampah dan daur ulang sampah sedang)

Terdapat 11 provinsi dengan sebaran yang hampir merata di wilayah Indonesia. Memiliki rata-rata timbulan sampah tahunan dan harian mencapai lebih dari 53 ribu ton dan 14 ribu ton lebih untuk sampah sehari-hari.

Cluster 3. (Potensi volume sampah dan daur ulang sampah tinggi)

Beranggotakan 4 provinsi dengan populasi terbesar di Indonesia Yaitu Jawa Tengah, DKI Jakarta, Jawa Barat dan Jawa Timur. 4 provinsi ini memiliki rata-rata timbulan sampah tahunan mencapai lebih 9 ribu ton, sampah daur ulang 190 ribu ton lebih dan bahan baku sampah lebih dari 324 ribu ton terbesar diseluruh wilayah Indonesia.

Potensi daur ulang sampah

Kementrian Perindustrian menyatakan potensi besar untuk mengoptimalkan 50% daur ulang plastik melalui penerapan ekonomi sirkular. Industri daur ulang sampah plastik di Indonesia memberikan kontribusi yang signifikan dalam mendukung ekonomi berkelanjutan. Dengan lebih dari 1.300 perusahaan yang terdiri dari 600 perusahaan besar dan 700 perusahaan kecil, industri ini memiliki nilai investasi mencapai Rp 7,15 triliun. Dengan kemampuan produksi sebesar 2,3 juta ton per tahun, industri daur ulang plastik memberikan nilai tambah yang mencapai Rp 10 triliun per tahunnya.

Regulasi:

1. Menerapkan konsep ekonomi sirkular.

Model bisnis yang mempertahankan nilai tambah produk agar dapat digunakan berulang-ulang sehingga tidak ada sumber daya yang terbuang. KLHK melalui regulasi nya mendukung penerapan ekonomi sirkular diantaranya Peraturan Menteri Permen LH No. 13 Tahun 2012 tentang Pedoman Pelaksanaan Reduce, Reuse dan Recycle Melalui Bank Sampah.

2. Pendanaan dan program strategis.

Pemerintah mendorong ekonomi sirkular bagi pencapaian *Nationally Determined Contribution Indonesia* melalui program strategis, bisnis, UMKM, investasi dan industri.

3. Masive Campaign

Ekonomi sirkular solusi sampah di Indonesia sebagai gaya hidup. Dapat mendorong pemerintah, organisasi pemerintah maupun swasta, Influencer untuk memberikan edukasi

gaya hidup menuju ekonomi hijau agar dapat mengajak minat generasi Millenial dan Generasi-Z