

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Permasalahan sampah menjadi berkepanjangan serta belum dapat diselesaikan di berbagai daerah di Indonesia. Ada pasokan sampah yang tidak terbatas. Indonesia bukan satu-satunya negara yang menangani masalah ini karena sampah ada di mana-mana. Seiring dengan penambahan penduduk, pergeseran kebiasaan membeli, dan perubahan gaya hidup, produksi sampah terus meningkat. Timbulan sampah semakin meningkat, demikian pula jenis dan ragam karakteristik sampah yang menjadi salah satu isu yang diperhatikan. Isu kedua terkait dengan paradigma pengelolaan sampah masyarakat dan adanya aturan pengelolaan sampah. Tingginya tingkat konsumsi produk dan kurangnya pemahaman masyarakat tentang nilai pengelolaan sampah menjadi penyebab meningkatnya volume sampah.

Bali merupakan salah satu provinsi di Indonesia dimana TPAnya saat ini memiliki penumpukan sampah yang cukup besar. Bali menghasilkan semakin banyak sampah setiap tahunnya. Data timbulan sampah kota dan kabupaten di Bali disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Data Timbulan Sampah Kabupaten/kota Provinsi Bali 2021**

SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional				
Tahun	Provinsi	Kabupaten/Kota	Timbulan Sampah Harian(ton)	Timbulan Sampah Tahunan(ton)
2021	Bali	Kab. Jembrana	162.73	59,395.72
2021	Bali	Kab. Tabanan	230.82	84,247.48
2021	Bali	Kab. Badung	319.81	116,731.24
2021	Bali	Kab. Gianyar	387.23	141,337.13
2021	Bali	Kab. Bangli	110.90	40,479.96
2021	Bali	Kab. Buleleng	339.10	123,771.50
2021	Bali	Kota Denpasar	957.59	349,519.44

Sumber: Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional

Besarnya produksi sampah harian dan tahunan di kabupaten dan kota Provinsi Bali ditunjukkan pada Tabel 1. Kabupaten Buleleng merupakan salah satu dari 9 kabupaten/kota di Bali dengan jumlah penduduk yang cukup padat. Terlihat pada tabel 1 Buleleng memiliki volume timbulan sampah tahunan ketiga terbesar setelah Denpasar dan Gianyar, menunjukkan bahwa produksi sampah penduduk Buleleng cukup besar sehingga perlu adanya penanganan berkelanjutan. Dibandingkan dengan kabupaten lain di Provinsi Bali, Buleleng memiliki jumlah penduduk yang cukup padat. Menurut sensus penduduk tahun 2020, Buleleng berpenduduk 791.813 ribu jiwa, luas daratan 1.365,88 km<sup>2</sup> (24,24% dari total luas Provinsi Bali), dan jumlah penduduk yang tersebar di 9 kecamatan, 129 desa, 19 kelurahan, dan 166 desa adat. Dengan jumlah penduduk yang padat, tidak diragukan lagi ada masalah sampah. Menurut perkiraan, masyarakat Buleleng menghasilkan +2,5 liter sampah per orang

setiap hari. Dengan perhitungan volume sampah sekitar 123.771,50 ton per tahun, Buleleng memiliki volume sampah yang relatif tinggi jika dibandingkan dengan kabupaten lain.

Jumlah sampah di Buleleng dipengaruhi oleh penambahan penduduk serta permukiman di Kabupaten Buleleng. Oleh karena itu, hal ini menjadi faktor penentu jumlah sampah yang akan dihasilkan di masa sekarang serta mendatang. Sampah yang dihasilkan oleh proses produksi industri merupakan faktor lain yang mempengaruhi volume sampah selain penambahan penduduk. Industri berkembang pesat, sama seperti kebutuhan sehari-hari penduduk juga. Akibatnya, kegiatan produksi akan meningkat, dan limbah yang tersisa setelah produksi menjadi masalah yang perlu diselesaikan bersama. Setiap hari, sampah juga dihasilkan oleh industri lain, seperti sektor publik, sektor pertanian, dan sektor lainnya. Masalah sampah belum menemukan solusi yang dapat diterapkan dan bermanfaat bagi semua aspek masyarakat. Teknologi yang diciptakan untuk mengolah sampah masih terlalu mahal untuk semua lapisan masyarakat. Bagi para perencana, hal ini menyoroti pentingnya desain tata ruang yang baik dalam hal pengelolaan sampah. Dinas Lingkungan Hidup kini mengawal sistem pengelolaan sampah di Kabupaten Buleleng.

Untuk memerangi tingkat sampah, praktik pengelolaan sampah yang sekarang digunakan meliputi penyimpanan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pemrosesan, serta pembuangan akhir. Alternatif pengelolaan sampah

harus ditemukan oleh DLH. Daur ulang, TPA, insinerasi, pengomposan, dan bank sampah merupakan contoh teknik pengelolaan sampah alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi jumlah sampah (Surjandari & Hidayatno, 2009).

*Recycle* menggunakan sampah anorganik sebagai alternatif pengolahan, meskipun cara ini hanya berfungsi untuk menunda atau menghentikan penumpukan sampah anorganik di TPA. Sedangkan pengomposan memanfaatkan sampah organik serta dapat memangkas sampah sejumlah 62,5% dari keseluruhan kuantitas (jumlah sampah anorganik dan organik). 84% dari total sampah dapat dikurangi melalui pembakara , dan abu pembakaran dapat digunakan untuk membuat batu bata. Laju timbulan sampah di TPA dapat diperlambat dengan prosedur ini. Beban pengelolaan sampah pada fasilitas pengolahan sampah, salah satunya fasilitas TPA, juga sangat dipengaruhi oleh fasilitas bank sampah. Pengurangan jumlah sampah di TPA membutuhkan fungsi bank sampah yang optimal. Pemerintah, masyarakat, dan pengelola bank sampah dapat bekerja sama secara efektif untuk mengoptimalkan bank sampah. (Mandasari dkk, 2020)

Dalam upaya memvisualisasikan jumlah sampah di TPA, penulis menyarankan pemodelan dinamis. Dengan melakukan pemodelan dinamis dan memasukkan inovasi pengolahan sampah sebagai salah satu variabel, dapat dilihat seberapa optimal inovasi pengolahan sampah saat ini (Andhika, 2019). Pemodelan dinamis adalah salah satu pendekatan yang dipergunakan dalam mengatasi permasalahan yang kompleks dan berfokus pada proses umpan balik. Untuk membatasi jumlah sampah di TPA sebanyak mungkin, aturan pengelolaan sampah tambahan dapat dibuat menggunakan temuan pemodelan dinamis sebagai panduan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Penulis merumuskan masalah sebagai berikut dalam konteks penelitian yang dilakukan.

1. Bagaimana model penanggulangan sampah Kabupaten Buleleng agar Optimal?
2. Bagaimana solusi dari permasalahan sampah di Kabupaten Buleleng setelah melihat hasil pemodelan dinamis yang sudah dilakukan ?
3. Variable mana yang signifikan dalam mereduksi volume sampah agar optimal?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan riset ini dilandaskan pada bagaimana masalah dinyatakan di atas.

1. Mengetahui model penanggulangan sampah Kabupaten Buleleng agar optimal.
2. Untuk mendapatkan solusi dari permasalahan sampah di kabupaten buleleng setelah melihat hasil pemodelan dinamis yang sudah dilakukan.
3. Mengetahui variabel mana yang signifikan dalam mereduksi volume sampah agar optimal.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan pada riset ini ialah bisa menyumbangkan tambahan pemikiran serta ilmu pengetahuan pada bidang matematika terkhusus pada sistem pengelolaan sampah dengan memprediksi volume sampah sehingga bisa melakukan upaya penanggulangan sampah berkelanjutan melalui pemodelan dinamis.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Pembaca

Memberikan tambahan informasi dan referensi kepada pembaca tentang pemodelan dinamik, khususnya dalam upaya memaksimalkan pengurangan volume sampah Kabupaten Buleleng dengan pemodelan dinamik dan sebagai referensi untuk melakukan penelitian terkait.

### b. Bagi Peneliti

Memperoleh pengalaman melakukan penelitian, menyusun publikasi ilmiah, dan menggunakan informasi matematika yang telah diperoleh. Meningkatkan kesadaran dan pengetahuan terkait pemodelan dinamis, khususnya dalam memaksimalkan pengurangan volume sampah di Kabupaten Buleleng.