

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

1.1.1 Latar Belakang Masalah

Permasalahan sampah telah menjadi isu global yang berdampak luas pada lingkungan dan kesehatan masyarakat di seluruh dunia. Peningkatan jumlah populasi dan urbanisasi yang pesat telah berkontribusi pada peningkatan signifikan dalam volume sampah yang dihasilkan. Banyak negara, termasuk Indonesia, harus menghadapi tantangan untuk mengelola sampah secara efektif dan berkelanjutan[1]. Untuk mengurangi dampak lingkungan, Indonesia menetapkan Peraturan Presiden No. 97 Tahun 2017, yang bertujuan mengurangi produksi sampah sebesar 30% dan mengelola sampah dengan tepat hingga 70% dari total timbunan pada tahun 2025[2]. Kebijakan ini menunjukkan komitmen nasional terhadap pengurangan dampak lingkungan dari sampah dan menuntut kota-kota di Indonesia untuk meningkatkan pengelolaan sampah mereka melalui pendekatan yang lebih modern, termasuk kebijakan pemilahan sampah sebagai standar pengelolaan.

Di tingkat kota, tantangan pengelolaan sampah semakin kompleks, seperti yang terlihat di Kota Bandung. Data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandung menunjukkan peningkatan volume sampah yang signifikan, dengan jumlah sampah mencapai 48.936,23 ton pada November 2023 dan meningkat sebanyak 30.854,32 ton pada Desember 2023. Dari jumlah tersebut, hanya sekitar 30.103.19 ton yang dapat didaur ulang, mengindikasikan rendahnya tingkat pemilahan sampah[3]. Menyikapi kondisi ini, pemerintah Kota Bandung mengeluarkan kebijakan penolakan pengambilan sampah yang tidak dipilah untuk mendorong kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah yang lebih baik[4].

Dampak dari tidak adanya pemilahan sampah yang tepat juga dirasakan di tingkat institusi, seperti di lingkungan kampus. Petugas kebersihan menghadapi beban kerja ganda karena harus memilah sampah yang belum dipilah oleh civitas akademika sebelum mengangkutnya ke TPA sesuai jenisnya. Situasi ini tidak hanya mengurangi efisiensi kerja, tetapi juga meningkatkan waktu pengelolaan sampah secara keseluruhan. Oleh karena itu, kebijakan penolakan pengambilan sampah yang tidak dipilah merupakan langkah strategis untuk mendorong kesadaran pemilahan sampah, meningkatkan efisiensi sistem pengolahan, mengurangi beban kerja petugas kebersihan, memaksimalkan potensi daur ulang, serta mendukung tercapainya target pengurangan sampah nasional. Keberhasilan kebijakan ini

tentunya perlu didukung dengan edukasi berkelanjutan dan penyediaan infrastruktur yang memadai.

1.2 Analisa Masalah

Permasalahan yang disebabkan oleh penumpukan sampah dapat menimbulkan beberapa masalah di berbagai aspek. Berikut rincian dari berbagai aspek tersebut.

1.2.1 Aspek Ekonomi

Penumpukan sampah dapat menimbulkan berbagai masalah ekonomi yang signifikan. Salah satunya adalah biaya pembersihan dan pengelolaan sampah yang akan menimbulkan banyak biaya tambahan. Selain itu juga, sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan biaya perawatan kesehatan yang terkait dengan kondisi yang disebabkan oleh sampah tersebut. Efek dari penumpukan sampah juga mengakibatkan kompleksitas dalam pengelolaan sampah serta mengakibatkan peningkatan biaya pengumpulan, pemilahan, transportasi, dan pembuangan sampah.

1.2.2 Aspek Lingkungan

Pada aspek lingkungan penumpukan sampah memiliki beberapa permasalahan yang dapat mempengaruhi lingkungan seperti pencemaran udara yang menyebabkan kerusakan pada lapisan ozon, pencemaran air dapat mengancam kehidupan akuatik yang disebabkan oleh bahan kimia, kerusakan lingkungan menyebabkan kerusakan langsung pada habitat alami dan ekosistem, dan juga kerugian estetika berdampak pada pariwisata dan daya tarik suatu daerah tersebut.

1.2.3 Aspek Kesehatan

Penumpukan sampah yang tidak terkendali telah menjadi masalah serius dalam aspek Kesehatan. Masalah tersebut dapat menjadi tempat berkembang biaknya mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan. Kontak langsung dengan sampah dapat menyebabkan berbagai penyakit kulit, seperti infeksi jamur, gatal-gatal bahkan diare. Dari kejadian tersebut kesehatan mental pun ikut terancam, hal ini dikarenakan lingkungan yang kotor dan berbau dapat menyebabkan stres, kecemasan, dan ketidaknyamanan psikologis bagi masyarakat.

1.3 Analisa Solusi yang Ada

Mengenai permasalahan yang telah dijelaskan, berbagai metode telah dieksplorasi untuk mengatasi masalah pengelolaan sampah. Beberapa metode tersebut merupakan hasil pengembangan dari tempat sampah otomatis[6]. Beragam solusi telah diajukan untuk

pengelolaan dan pemilahan sampah. Walaupun banyak solusi yang menawarkan kemudahan dan fleksibilitas dalam pengelolaan dan pemilahan sampah tetap saja masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Berikut ini adalah rincian dari sistem yang sudah ada.

Tabel 1. 1Analisa solusi yang sudah ada

Judul	Hasil	Keterbatasan
Sistem Tempat Sampah Pintar Berbasis IoT Menggunakan Aplikasi Blynk[7].	Kondisi sampah terpantau secara <i>real-time</i> melalui aplikasi seluler.	Sampah tidak dapat terklasifikasi berdasarkan jenis-jenisnya.
Tempat Sampah Pintar Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Sistem Teknologi Informasi[8].	Kapasitas sampah dapat terpantau secara <i>real-time</i> kemudian dikirim ke web server, memungkinkan pemantauan jarak jauh.	Sampah tidak dapat terklasifikasi berdasarkan jenisnya.
Smart Trash: Klasifikasi Sampah Otomatis Dengan Sensor Proximity Berbasis Arduino[9].	Alat ini dibuat untuk memudahkan pemilahan sampah secara otomatis. Sistem kerja alat klasifikasi sampah otomatis ini adalah ketika sampah dari bahan anorganik dan logam maka akan diklasifikasikan secara otomatis kedalam tempat sampah yang telah disiapkan.	Sistem tempat pemilah ke-2 jenis sampah hanya dapat menampung berat sampah maksimal 100 gram dan tempat pemilah 1 minimal 6 gram. Selain itu kapasitas sampah tidak diketahui jika sudah penuh dan tidak dapat dipantau.

Berdasarkan tabel 1.1 terlihat bahwa solusi-solusi yang ada saat ini belum mampu memberikan jawaban yang memadai terhadap permasalahan yang ada. Dari beberapa kekurangan dan kelebihan yang ada pada solusi-solusi sebelumnya, penulis merancang sebuah sistem pengelolaan sampah berbasis IoT. Konsep IoT merupakan ide untuk menghubungkan setiap benda fisik ke internet, yang memungkinkannya untuk berkomunikasi dan bertukar informasi. Dengan menerapkan konsep IoT, memungkinkan penggunaan sensor kapasitas untuk mengetahui kapasitas sampah yang ada di tempat sampah, sensor yang dapat

mengklasifikasikan jenis sampah guna membantu proses pengelolaan sampah, dan juga dilengkapi dengan aplikasi seluler untuk memantau partisi sampah. Informasi yang diperoleh dari sensor tersebut dapat digunakan untuk menentukan kapan waktu yang tepat untuk mengangkut sampah berdasarkan kapasitas maksimum, guna mengetahui apakah tempat sampah sudah penuh atau belum.