

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

Pengelolaan sampah menjadi salah satu hal yang perlu diperhatikan saat ini. Dilansir dari data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2022 hasil input dari 202 kabupaten atau kota di seluruh Indonesia menjabarkan terkait jumlah timbunan sampah nasional telah mencapai angka 21,1 juta ton. Terdapat total produksi sampah nasional berjumlah 65,71% (13,9 juta ton) sampah yang dapat dikelola, lalu terdapat 34,29% (7,2 juta ton) sampah yang belum dikelola dengan baik [1]. Sampah yang belum terkelola dengan baik akan menjadi timbunan sampah yang membahayakan masyarakat sekitar. Timbunan sampah akan membawa dampak negatif seperti terjadinya pencemaran seperti banjir, pencemaran udara maupun pencemaran air [2]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengelolaan sampah membutuhkan solusi yang mampu mengurangi timbunan sampah. Salah satunya yaitu melalui pengelolaan bank sampah dan menghadirkan tempat sampah pintar berbasis *IoT*.

Tempat sampah adalah tempat pembuangan untuk sampah berbahan dasar plastik, logam, kertas maupun bahan dasar lainnya. Saat ini masih banyak masyarakat yang membuang sampah tidak sesuai dengan jenis sampahnya. Pemerintah telah melakukan upaya pengelolaan sampah dengan membuat kebijakan seperti salah-satunya UU RI No.18 Tahun 2008 yang membahas tentang pengelolaan sampah sehingga saat ini masyarakat telah diberikan sosialisasi terkait membuang sampah sesuai dengan klasifikasi atau jenis sampah yaitu sampah organik, anorganik serta bahan berbahaya dan beracun (B3). Namun fakta di lapangan membuktikan bahwa masih banyak masyarakat yang membuang sampah sembarangan tidak sesuai dengan klasifikasi yang ada. Dibuktikan dengan pemberitaan yang dipublikasikan oleh *bandungbergerak.id* yang memberitakan tentang pengelolaan sampah di Bandung yaitu “Pemerintah Kota Bandung memberikan instruksi kepada masyarakat untuk merubah pola pikir terkait pengelolaan sampah yang awalnya dikumpul, diangkut dan dibuang menjadi dikumpul, dipilah dan diolah khususnya dalam pemilahan dan pengelolaan sampah organik rumah tangga” [3]. Sehingga dalam mendukung upaya pemerintah dalam meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memilah sampah sebelum membuang sampah tersebut diperlukan tempat sampah berbasis *IoT* yang memudahkan masyarakat dalam membuang dan memilah sampah.

Bank sampah adalah tempat yang dimanfaatkan untuk mengumpulkan sampah yang sudah dipisah-pisahkan berdasarkan jenis sebelumnya [4]. Dalam pelaksanaannya masyarakat diajak untuk menukarkan sampah lalu diberikan penghargaan berupa uang sebagai bentuk apresiasi keikutsertaannya dalam mengelola sampah. Namun di realita kehidupan masyarakat ditemukan bahwa masih kurangnya keterlibatan masyarakat dalam kegiatan penukaran sampah diakibatkan oleh ketiadaan tempat operasional sehingga unit bank sampah masih banyak yang tidak aktif [5]. Sehingga diperlukan solusi yang berbasis teknologi untuk menyelesaikan kendala tersebut yaitu menghadirkan sebuah aplikasi yang bekerja sama dengan bank sampah dan tempat sampah pintar berbasis *IoT*.

1.2 Analisis Masalah

Permasalahan sampah menjadi masalah yang perlu untuk menjadi perhatian bersama oleh berbagai lapisan sosial saat ini. Data BRIN menunjukkan terdapat 11,3 juta ton sampah yang tidak terkelola dengan baik [6]. Hal ini menunjukkan bahwa, segala upaya metode konvensional yang dijalankan saat ini belum menghasilkan hasil yang baik dalam mengurangi angka penumpukan sampah. Penumpukan sampah ini terbukti membawa dampak buruk bagi lingkungan maupun masyarakat. Penyakit, bau yang tidak sedap, pencemaran lingkungan, bencana alam seperti banjir semuanya berasal dari permasalahan penumpukan sampah yang belum menemukan titik terang dari cara konvensional saat ini. Sehingga dibutuhkan solusi dengan pendekatan teknologi untuk dapat menyelesaikan permasalahan ini. Maka, dalam menyusun "Pengembangan Aplikasi Bank Sampah dan Perancangan Tempat Sampah Pintar Berbasis *IoT*" ini meninjau dari beberapa aspek yang dijelaskan di bawah.

1.2.1 Aspek Teknis

Dalam menyelesaikan permasalahan penumpukan sampah, pada analisis aspek teknis, dilakukan perancangan tempat sampah pintar yang mampu mengidentifikasi jenis sampah organik dan anorganik, serta mampu mendeteksi kapasitas sampah. Selanjutnya, pada pengembangan aplikasi bank sampah, secara teknis mampu mendeteksi sampah sesuai jenis dan harganya, dan melakukan pemantauan status tempat sampah secara *real-time*.

1.2.2 Aspek Pengguna

Dengan meninjau aspek pengguna, aplikasi bank sampah yang dikembangkan tidak hanya memiliki fitur yang fungsional, tetapi harus memikirkan kemudahan dan kenyamanan pengguna dalam menggunakan aplikasi bank sampah. Sehingga, dibutuhkan fitur-fitur yang mudah untuk diakses dan dipahami oleh pengguna dan membutuhkan tampilan yang menarik untuk mampu meningkatkan daya tarik dalam penggunaan aplikasi.

1.2.3 Aspek Lingkungan

Dalam analisis aspek lingkungan, ditemukan masih banyaknya sampah yang menumpuk sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap dan mengganggu masyarakat, maka dibutuhkan sistem tempat sampah pintar yang mampu mendeteksi pembusukan sampah. Selain itu, aspek lingkungan lainnya ditemukan sistem administrasi bank sampah yang masih menggunakan metode konvensional yaitu pencatatan manual dengan menggunakan kertas yang dimana penggunaan kertas ini dinilai kurang efisien dan tidak ramah lingkungan, sehingga dibutuhkan aplikasi bank sampah yang mampu menyimpan data pengguna di dalam *database* agar hal-hal yang tidak diinginkan dapat dihindari seperti bencana banjir, kebakaran dan sebagainya.

1.3 Analisis Solusi yang Ada

Berdasarkan hasil studi literatur dari jurnal penelitian sebelumnya ditemukan beberapa solusi dalam mengembangkan alat tempat sampah pintar berbasis *IoT*.

Tabel 1.1 Analisa Solusi Yang Sudah Ada

Judul	Hasil	Keterbatasan
Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Organik dan Anorganik Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Kantin STT Texmaco Subang [7].	Tempat sampah pintar mampu mengidentifikasi jenis sampah organik dan anorganik yang dibuang menggunakan sensor <i>proximity</i> induktif, <i>proximity</i> kapasitif dan sensor infrared. Selain itu, terdapat sensor ultrasonik untuk mengukur tingkat kapasitas tempat sampah.	Tempat sampah pintar hanya mengandalkan layar lcd untuk memantau kapasitas tempat sampah, serta terdapat sensor buzzer sebagai indikator bunyi ketika tempat sampah penuh. Sehingga tidak ada sistem pemantauan sampah secara <i>real-time</i> dari jarak jauh.
Penerapan Sensor Ultrasonik pada Kotak Sampah Otomatis Menggunakan Telegram dan Alarm Suara [8].	Tempat sampah otomatis mampu mengeluarkan alarm suara sebagai indikator ketika kapasitas sudah penuh, serta mengirimkan data kondisi tempat sampah tersebut ke dalam sebuah aplikasi.	Aplikasi yang digunakan hanya memberi informasi mengenai kapasitas tempat sampah tanpa menyediakan fitur tambahan yang berguna bagi pengguna dalam pengelolaan sampah secara lebih efektif.

Smart Odor Detecting Trash Can (Tempat Sampah Pintar Pendeteksi Bau) [9].	Tempat sampah pintar ini menggunakan sensor MQ-135 dan DHT11 sebagai pendeteksi bau dan kelembapan pada tempat sampah	Tempat sampah ini hanya memberi indikator suara dari sensor buzzer ketika tingkat bau sampah melebihi dari ambang batas. Sehingga dalam memantau status hanya bisa dari suara buzzer, bukan dari informasi layar lcd ataupun dari aplikasi yang menunjukkan informasi status secara real-time yang bisa diakses dimana saja.
---	---	--

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari tugas akhir ini yaitu pengembangan aplikasi bank sampah yang dapat beroperasi secara optimal dalam penyelesaian masalah terkait sampah yang didukung dengan perancangan tempat sampah pintar berbasis *IoT* yang dapat mengidentifikasi jenis sampah organik dan anorganik untuk mengurangi penumpukan sampah.

1.5 Batasan Tugas Akhir

Dalam tugas akhir ini, sistem tempat sampah pintar yang dirancang hanya memiliki dua partisi yaitu organik dan anorganik. Tempat sampah hanya dilengkapi dengan sensor *proximity* untuk mengidentifikasi jenis sampah dan tidak melakukan proses pemilahan sampah secara otomatis.

Pada sisi aplikasi bank sampah, pengembangan hanya dibatasi untuk perangkat berbasis sistem operasi Android. Dataset yang digunakan dalam model *object detection* dibatasi hanya 10 kelas sampah. Aplikasi bank sampah juga hanya berfokus pada pemantauan status tempat sampah, pencatatan aktivitas buang sampah oleh pengguna, serta fitur tarik saldo dari dompet digital aplikasi.