

BAB 1

ANALISIS KEBUTUHAN

Masalah yang diangkat pada dokumen ini adalah penumpukan sampah di bantaran sungai akibat pengangkutan sampah dasar sungai yang tidak segera ditindaklanjuti. Dari penumpukan sampah tersebut, terdapat jenis sampah yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi seperti logam dan plastik. Sampah logam dan plastik merupakan penyumbang volume terbesar pada sampah sungai [1]. Dalam upaya penindaklanjutan masalah ini, dilakukan proses pemilahan sehingga sampah tidak dibiarkan menumpuk di bantaran sungai. Proses pemilahan tersebut bertujuan untuk memilah sampah menjadi sampah logam dan plastik. Hasil sisa pemilahan selain sampah logam dan plastik akan terkemas dalam satu wadah.

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada tahun 2021, jumlah sampah yang ada di Indonesia mencapai 21,88 juta ton dan sebanyak 2,6 juta ton dialirkan ke sungai [2]. Dalam mengatasi pembuangan sampah di sungai, pemerintah telah melakukan beberapa upaya seperti membuat papan larangan membuang sampah dan papan berisi sanksi pidana dan denda. Upaya selanjutnya, pemerintah melakukan pengangkatan sampah dasar sungai menggunakan alat berat lalu menepikannya di bantaran sungai. Setelah diangkat dan ditepikan, sampah tersebut dibiarkan menumpuk berhari-hari tanpa tindak lanjut dari pemerintah.

Penumpukan sampah di bantaran sungai jika tidak segera ditindaklanjuti dapat menimbulkan permasalahan baru seperti pencemaran lingkungan. Padahal, beberapa jenis sampah dari penumpukan tersebut masih memiliki nilai guna dan nilai ekonomi. Jenis sampah yang masih memiliki nilai guna dan nilai ekonomi seperti sampah jenis logam dan plastik.

Pada sampah sungai, volume jenis sampah terbesar adalah sampah logam dan sampah plastik [1]. Sampah logam yang ada di sungai merupakan jenis sampah dengan material berupa besi, baja, aluminium, dan stainless steel. Material logam tersebut masih memiliki nilai guna dan nilai ekonomi yang bermanfaat untuk menunjang perekonomian masyarakat sekitar. Sampah besi dapat didaur ulang oleh pendaur ataupun dijual dengan harga yang tinggi tergantung jenis logamnya [3]. Hasil daur ulang sampah logam dapat berupa logam batangan atau lembaran yang siap digunakan kembali sebagai material produk [4].

Sampah plastik pada sungai berupa kemasan makanan seperti bungkus makanan ringan, bungkus mie instan, botol minuman, dan limbah rumah tangga. Material plastik tersebut masih

memiliki nilai guna dan nilai ekonomi yang bermanfaat karena masih dapat didaur ulang atau digunakan kembali bahkan dapat dijual kembali oleh masyarakat bantaran sungai.

Dalam upaya penindaklanjutan masalah ini, sampah hasil pengangkutan dari dasar sungai seharusnya langsung diolah dengan cara pemilahan karena melihat potensi daur ulang, nilai guna, dan nilai ekonomi dari jenis sampah logam dan plastik. Pengelolaan sampah yang sudah terjadi di Indonesia bersifat integral dan terpadu secara berantai dengan urutan yang berkesinambungan yaitu: penampungan/pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, dan pembuangan/pengolahan [5].

1. Penampungan sampah adalah proses awal dalam penanganan sampah terkait langsung dengan sumber sampah. Penampungan sampah adalah suatu cara penampungan sebelum dikumpulkan, dipindahkan, diangkut dan dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Tujuannya adalah menghindari agar sampah tidak berserakan sehingga tidak mengganggu lingkungan.
2. Pengumpulan sampah adalah cara proses pengambilan sampah mulai dari tempat penampungan sampah sampai ke Tempat Pembuangan Sementara (TPS). Pola pengumpulan sampah pada dasarnya dikempokkan dalam 2 (dua) yaitu pola individual dan pola komunal (SNI 19-2454-2002) sebagai berikut :
 - a. Pola individual adalah proses pengumpulan sampah dimulai dari sumber sampah kemudian diangkut ke TPS sebelum dibuang ke TPA.
 - b. Pola komunal adalah pengumpulan sampah dilakukan oleh penghasil sampah ke tempat penampungan sampah komunal yang telah disediakan/ke truk sampah yang menangani titik pengumpulan kemudian diangkut ke TPA tanpa proses pemindahan.
3. Proses pemindahan sampah adalah proses memindahkan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkutan untuk dibawa ke TPA. Pemindahan sampah yang telah terpilah dari sumbernya diusahakan jangan sampai sampah tersebut bercampur kembali [6].
4. Pengangkutan sampah adalah kegiatan pengangkutan sampah yang telah dikumpulkan di TPS atau dari tempat sumber sampah ke TPA. Berhasil tidaknya penanganan sampah juga tergantung pada sistem pengangkutan yang diterapkan. Pengangkutan sampah yang ideal adalah dengan truk container tertentu yang dilengkapi alat pengepres, sehingga sampah dapat dipadatkan 2-4 kali lipat. Tujuan pengangkutan sampah adalah menjauhkan sampah dari perkotaan ke tempat pembuangan akhir yang biasanya jauh dari kawasan perkotaan dan permukiman.
5. Pembuangan akhir sampah merupakan tempat yang disediakan untuk membuang sampah dari semua hasil pengangkutan sampah untuk diolah lebih lanjut. Prinsip pembuang akhir

sampah adalah memusnahkan sampah domestik di suatu lokasi pembuangan akhir. Jadi tempat pembuangan akhir merupakan tempat pengolahan sampah.

Pemilahan sampah konvensional yang ada di Indonesia yaitu dengan membagi tempat sampah menjadi beberapa jenis seperti organik dan anorganik [7]. Hal tersebut dilakukan secara manual dengan kesadaran masing-masing. Sedangkan untuk pemilahan sampah sungai di Indonesia masih belum ada. Sampah dasar sungai yang diangkut ke bantaran sungai biasanya dibiarkan sehari-hari tanpa tindak lanjut. Sampah tersebut seharusnya diolah langsung setelah diangkat ke bantaran sungai dengan cara pemilahan sampah menjadi sampah jenis logam dan plastik.

Adapun alasan dilakukannya pemilahan sampah agar dapat memudahkan pembuangan dan pengolahan kembali, menghindari terjadinya penumpukan sampah, dan menjaga lingkungan sekitar [8]. Selain itu, sampah yang telah dipilah dapat diolah kembali dan menghasilkan nilai ekonomi seperti sampah logam dan sampah plastik. Sampah logam dapat dijual kembali dan didaur ulang sedangkan sampah plastik dapat didaur ulang.

Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang dapat langsung memproses sampah yang telah diangkat dari dasar sungai dengan cara memilah sampah yang masih memiliki nilai guna dan nilai ekonomi. Sistem juga dapat memberikan informasi kepada petugas kebersihan ketika sampah selesai dipilah agar segera didistribusikan ke TPA untuk meminimalisir penumpukan sampah.

1.2 Informasi Pendukung

Pada tahun 2021, Indonesia menghasilkan sampah sebanyak 21,88 juta ton [2]. Sampah tersebut ada yang ditimbun di dalam tanah, dibakar, dan 2,6 juta ton dibuang ke aliran sungai [9]. Sampah yang berada di sungai akan mengakibatkan penyumbatan aliran sungai. Biasanya sampah tersebut diangkut dan disisihkan ke pinggir sungai..



Gambar 1.1 Penumpukan Sampah di Bantaran Sungai

Gambar 1.1 merupakan penumpukan sampah yang terjadi di bantaran Sungai Gandul Boyolali. Tumpukan sampah ini juga hanya berjarak ± 200 meter dari jalan raya sehingga tidak hanya berdampak bagi lingkungan tetapi juga berdampak terhadap infrastruktur transportasi [8].



Gambar 1.2 Penumpukan Sampah di Daerah User

Pada Gambar 1.2 juga merupakan contoh penumpukan sampah di bantaran sungai. Penumpukan sampah ini terjadi di sungai yang berada di sebelah rumah customer. Tepatnya di Jalan Sapujagat, Bandung, Jawa Barat.

1.3 Constraint

1.3.1 Aspek Ekonomi

Dalam analisis aspek ekonomi, sampah yang masih bisa didaur ulang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi seperti botol plastik, botol kaca, sampah logam dan sejenisnya. Dengan begitu, sistem ini dapat membantu memilah sampah yang masih memiliki nilai guna dan ekonomi sehingga selain dapat mengurangi penumpukan sampah sistem ini juga dapat meningkatkan ekonomi masyarakat di sekitar bantaran sungai

1.3.2 Aspek Manufakturabilitas (*manufacturability*)

Produk yang diusulkan merupakan produk yang dibuat menggunakan komponen yang mudah didapatkan dan harga yang terjangkau. Sistem didesain agar tahan terhadap air sehingga dapat diimplementasikan di bantaran sungai agar dapat memproses sampah sungai yang telah diangkut

1.3.3 Aspek Keberlanjutan (*sustainability*)

Dalam aspek keberlanjutan, masalah penumpukan sampah yang mengakibatkan pencemaran lingkungan akan terus berlanjut jika terus dibiarkan. Penumpukan sampah dapat

menimbulkan berbagai macam penyakit dan bau yang tidak sedap di masyarakat bantaran sungai. Oleh karena itu, produk yang dibuat harus memiliki usia pengoprasian yang panjang dan perawatan secara berkala serta dapat memanfaatkan sampah sungai yang masih memiliki nilai guna dan nilai ekonomi

1.3.4 Aspek Lingkungan

Sampah yang menumpuk di bantaran sungai mengakibatkan pencemaran lingkungan. Hal tersebut berdampak pada kesehatan lingkungan yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit bagi warga bantaran sungai. Sehingga tumpukan sampah di bantaran sungai harus segera ditindaklanjuti.

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang dibutuhkan dalam pembuatan produk, seperti :

1. Alat mampu menampung sampah skala kecil hasil pengangkutan sampah dasar sungai
2. Alat mampu mengeringkan sampah terlebih dahulu sebelum dipilah
3. Alat mampu memilah sampah skala kecil menjadi sampah logam dan plastik
4. Alat mampu melakukan mobilisasi dari proses pengeringan ke proses pemilahan
5. Alat mampu beroperasi dengan tegangan perumahan
6. Sistem yang mampu terhubung ke perangkat komunikasi

Penyusunan kebutuhan ini dilakukan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

a. *Mission statement*

Mission statement dibutuhkan untuk menjelaskan deskripsi produk, keuntungan, capaian bisnis, target penjualan produk, dan stakeholders. Target utama dalam pembuatan produk ini adalah pemerintahan khususnya dinas kebersihan. Penjabaran terkait *mission statement* dapat dilihat pada Lampiran 1.1

b. Interpretasi kebutuhan berdasarkan hasil wawancara dengan *user*

Dalam perancangan prototipe dibutuhkan pendapat dari *user*. Pendapat ini akan digunakan dalam perancangan produk. Terdapat beberapa pertanyaan yang diajukan kepada *user*. Pertanyaan tersebut mencakup kebiasaan dalam penggunaan, keunggulan produk yang sudah ada, kekurangan produk yang sudah ada, dan rekomendasi penyempurnaan produk. Pernyataan *user* dapat dilihat pada Lampiran 1.2.

c. Pengelompokan kebutuhan

Berdasarkan hasil wawancara dengan user mengenai interpretasi kebutuhan, perancangan produk difokuskan terhadap pengelompokan kebutuhan sebagai berikut.

- Sistem yang mudah untuk digunakan oleh *stakeholders*
- Sistem yang mampu beroperasi dengan tegangan perumahan
- Sistem mampu mengurangi kadar air pada sampah
- Sistem mampu mengirimkan informasi ke perangkat komunikasi
- Sistem mampu memilah dengan tepat

Pengelompokan kebutuhan sesuai dengan Lampiran 1.3

1.5 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun “Prototipe Pemilah Sampah Sungai” yang berfungsi untuk memilah sampah yang berasal dari tumpukan sampah di bantaran sungai. Produk dapat memilah sampah menjadi beberapa jenis yaitu sampah logam dan plastik. Selanjutnya sampah selain logam dan plastik akan dimasukkan dalam satu wadah yaitu sampah sisa. Sistem juga dirancang dapat mengirimkan informasi ke petugas kebersihan ketika masing-masing wadah sampah sesuai jenisnya sudah penuh agar segera didistribusikan ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).