

# BAB 1

## ANALISIS KEBUTUHAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sampah merupakan hasil pembuangan dari proses aktivitas manusia namun beberapa sampah dapat menyatu dan melebur dengan alam. Sampah yang tidak diproses dengan baik akan berdampak pada lingkungan seperti nilai estetika, polusi udara, polusi tanah dan polusi air. Banyaknya sampah yang berserakan di lingkungan sekitar merupakan hal yang sudah tidak awam khususnya di dalam lingkungan masyarakat Indonesia, tanpa memperhatikan dampak yang akan ditimbulkan oleh sampah, kegiatan membuang sampah sembarangan masih menjadi kebiasaan bagi beberapa oknum. Peningkatan jumlah pertumbuhan populasi manusia berbanding lurus dengan peningkatan jumlah sampah. Peningkatan jumlah sampah yang melewati daya tampung hingga meluap ke tempat lain dapat menyebabkan banyak efek buruk yang dapat mempengaruhi lingkungan maupun manusia[1].

Sampah-sampah tersebut tergolong dari beberapa jenis, diantaranya plastik, kaleng, dan kaca. Banyak sekali kita temukan sampah-sampah tersebut berserakan di sekitaran lingkungan kita berada, beberapa lingkungan menerapkan solusi diantaranya pembakaran sampah-sampah tersebut lalu menguburnya, tidak jarang juga di beberapa lingkungan sampah tersebut langsung dikubur. Penguburan sampah-sampah tersebut ternyata terbukti berbahaya bagi lingkungan kita terutama terhadap kesuburan tanah serta ke higienisan sumber air yang kita pakai.

Sampah plastik terbagi dari beberapa jenis :

1. Polyethylene Terephthalate (PET)

Jenis ini merupakan plastik yang transparan, dan bersifat sekali pakai saja jika digunakan berulang dalam jangka waktu panjang, maka dapat menyebabkan kanker.

Contoh : Kemasan air mineral, minuman, minyak goreng

2. High Density Polyethylen (HDPE)

Jenis ini merupakan plastik yang keras, kuat dan apabila ditekan tidak kembali ke bentuk semula, tahan terhadap suhu tinggi dan cukup aman untuk digunakan berulang kali.

Contoh : Galon air minum, sampo, detergen

3. Polyvinyl Chloride (PVC)

Jenis ini merupakan jenis plastik yang sulit untuk didaur ulang, kandungan Dietil Hidroksil Amina sangat berbahaya jika digunakan untuk mengemamas bahan-bahan konsumsi seperti makanan atau minuman.

Contoh : Pipa air, kabel listrik, pembungkus mainan

4. Low Density Polyethylene (LDPE)

Jenis ini merupakan plastik yang memiliki karakteristik elastis, tahan lama, kuat, fleksibel dan dapat digunakan berulang kali, tetapi jenis plastik ini termasuk plastik yang sangat sulit untuk diuraikan.

Contoh : Kantong kresek, pembungkus makanan, plastik sampah

5. Polypropylene (PP)

Jenis plastik yang memiliki karakteristik sangat kuat, aman digunakan pada suhu tinggi dan rendah, biasanya digunakan sebagai wadah makanan dan minuman, tetapi plastik ini tergolong jenis plastik yang sulit untuk didaur ulang.

Contoh : Cup minuman, botol sirup, sedotan

6. Polystyrene (PS)

Jenis plastik yang biasanya dapat kita temui dalam bentuk Styrofoam digunakan untuk wadah makanan dan minuman sekali pakai, jenis plastik ini sangat sulit untuk didaur ulang dan sangat berbahaya untuk otak, mengganggu reproduksi wanita, lalu dapat memicu kanker, dikarenakan polimer aromatik dapat mengeluarkan bahan Styrene ke dalam makanan bila bersentuhan secara langsung.

Contoh : Tempat makan, minuman sekali pakai yang berbahan Styrofoam

7. Other (O)

Jenis plastik ini terbagi atas 4 macam yaitu, Styrene acrylonitrile, Acrylonitrile butadiene styrene, Polycarbonate, Nylon. Penggunaan bahan plastik ini sangat berbahaya bagi makanan dan minuman karena dapat menghasilkan racun Bishenol-A yang dapat merusak organ dan mempengaruhi hormonal.

Contoh : Botol minum bayi, piring makan plastik, botol plastik

Sampah-sampah yang biasanya dibuang lalu ditimbun ditanah nantinya akan mengalami proses pembusukan atau dekomposisi. Selama proses pembusukan berlangsung, maka proses tersebut dapat menghasilkan air lindih yang dapat mencemari tanah dan juga kualitas air. Selain itu sampah-sampah jenis kaleng juga sangat berbahaya apabila dibiarkan karena berasal dari senyawa logam berat yang bersifat toxic (beracun) dan dapat menyebabkan penyakit seperti kanker[2].

Sampah juga merupakan jenis limbah padat yang sulit terurai, hal tersebut dikarenakan bahan dasar pembuatannya terutama sampah botol berasal dari bahan-bahan kimia. Pada zaman sekarang ini produksi botol semakin tinggi, dikarenakan konsumsi masyarakat yang membutuhkan limbah botol semakin banyak. Sampah botol itu sendiri membutuhkan waktu

sekitar 80 hingga 1 juta tahun agar dapat terurai secara sempurna, sedangkan dampak dari penguraian sampah itu sendiri sangat berbahaya bagi keberlangsungan makhluk hidup baik itu manusia, hewan, maupun tumbuhan itu sendiri[3].

Meninjau kembali Undang-undang no.18 tentang pengelolaan sampah oleh karena itu kementerian lingkungan hidup dan kehutanan Republik Indonesia berkomitmen dan mendukung sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan guna mendorong implementasi ekonomi sirkular serta upaya pencapaian target pengelolaan sampah yakni 30% pengurangan sampah dan 70% penanganan sampah di tahun 2025. Berdasarkan masalah tersebut terdapat 2 metode dalam pemilahan sampah yaitu metode Manual dan Otomatis. Pemilahan sampah dengan cara manual dapat dilakukan dengan menghancurkan sampah terlebih dahulu agar sampah lebih mudah terpisah. Pemilahan sampah secara otomatis dengan memanfaatkan sensor untuk membedakan jenis sampah sekaligus dapat dilakukan monitoring jika penampungan sampah telah penuh.

Pemilahan sampah dilakukan guna untuk memisahkan sampah-sampah terlebih dahulu berdasarkan jenisnya. Jenis sampah itu sendiri ada sampah organik merupakan sampah yang berasal dari makhluk hidup dan umumnya dapat digunakan kembali apabila dikelola sebaik mungkin. Lalu ada sampah anorganik merupakan sampah yang sulit untuk terurai dan tidak berasal dari makhluk hidup. Berdasarkan jenis-jenis sampah tersebut 2 metode pemilah sampah tadi dapat melaksanakan operasi tergantung dengan metode yang digunakan.

Untuk metode pemilahan sampah secara manual sampah-sampah yang sudah dikumpulkan dapat dipisahkan terlebih dahulu kemudian dihancurkan dan dapat dikelola kembali atau sampah-sampah tersebut dihancurkan terlebih dahulu dan nantinya dipisahkan berdasarkan jenisnya untuk dapat dikelola kembali. Pemilahan sampah tersebut juga dapat digunakan untuk melakukan penampungan serta tempat penyimpanan sampah untuk sementara waktu, agar sampah-sampah yang ada disekitar lingkungan kita tidak berserakan. Nantinya pemilah dan penyimpanan sampah ini dapat dimonitoring dari jarak jauh, jika kita menggunakan metode yang otomatis serta sampah-sampahnya dapat didaur ulang, digunakan kembali bahkan mengurangi jumlah produksinya itu sendiri serta dapat menghasilkan nilai ekonomis dan nilai lainnya jika dikelola dan dimanfaatkan oleh pihak ahli, dan mempermudah pihak tersebut untuk melakukan pensortiran sampah berdasarkan jenisnya untuk dapat didaur ulang ataupun digunakan kembali[4].

## 1.2 Informasi Pendukung

Pada saat ini selain membuang sampah sembarangan, masih marak terjadi penimbunan sampah yang berakibat pada pencemaran tanah yang dapat menghasilkan racun/toksisitas. Selain dapat mencemari tanah, sampah yang ditimbun dapat mencemari air tanah dan akan berpengaruh pada turunnya kadar oksigen dalam tanah sehingga air tersebut tidak layak dikonsumsi oleh manusia dan berefek mematikan bagi binatang air bahkan akan semakin beracun apabila tercemar dengan senyawa logam. Potensi pencemaran tanah yang lebih berbahaya berasal dari senyawa logam berat yang bersifat racun (toxic) dan penyebab kanker (carsinogen) seperti merkuri, timbal, dan cadmiun.

Sekarang sudah terdapat banyak sekali bank sampah yang mengola sampah, bahkan sampah botol yang berkualitas dapat ditukarkan dengan harga yang layak dari pengelola bank sampah. Sampah botol dapat memiliki kategori yang berbeda-beda dan harga yang bervariasi. Bank sampah di Indonesia tercatat di KLHK data 2021 jumlah bank sampah sebanyak 11.556 unit yang tersebar di 363 kab/kota di seluruh Indonesia. Bank sampah memiliki peran dalam mengedukasi masyarakat, mengubah perilaku masyarakat dalam mengelola sampah agar lebih efektif[5].

## 1.3 Constraint

### 1.3.1 Aspek Lingkungan

Alat yang akan kami buat dan rancang ini diharapkan dapat membantu untuk mengurangi sampah botol yang ada dilingkungan, karena dengan adanya alat ini sampah-sampah botol yang dimasukkan dapat ditukarkan dengan uang sehingga masyarakat diharapkan dapat menggunakannya untuk mengurangi pembuangan sampah secara sembarangan yang dapat menyebabkan masalah dilingkungan.

### 1.3.2 Aspek Manufakturabilitas (*manufacturability*)

Secara manufakturabilitas, alat yang akan dijadikan solusi memiliki desain yang sederhana, tetapi memakai bahan yang bersifat anti-air untuk melindungi komponen didalamnya. Untuk komponen yang dipakai cukup mudah didapatkan dan terdapat banyak dipasaran.

### 1.3.3 Aspek Keberlanjutan (*sustainability*)

Dilihat dari cara penggunaan serta alat dan bahan yang digunakan, alat ini dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Untuk perawatannya pun tidak rumit karena hanya melibatkan beberapa komponen sederhana.

#### 1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, alat yang akan dibuat harus bisa mendeteksi dan memilah sampah botol plastik, kaleng dan kaca dan kemudian memberikan harga kepada masing-masing sampah botol tersebut berdasarkan ukuran yang telah ditetapkan.

Penyusunan kebutuhan ini dilakukan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

a. Pembuatan *Mission statement*

*Tabel 1. 1 Mission Statement*

Mission Statement: Alat Pemilah Sampah	
Problem Description	Masyarakat tidak dapat menyetorkan sampah botol mereka saat petugas bank sampah sudah pulang atau saat libur
Benefit Proportion	Dapat digunakan setiap saat, mudah digunakan
Key Business Goals	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi nilai pada botol yang dipilah</li> <li>• Mengidentifikasi pelanggan</li> <li>• Memberikan notifikasi saat penampung botol sudah mencapai kapasitas maksimum</li> </ul>
Primary Market	Masyarakat pengguna bank sampah
Secondary Market	Bank Sampah
Assumptions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem yang dibuat mempermudah penyetoran botol dari masyarakat ke bank sampah</li> <li>• Sistem dapat memilah botol</li> <li>• Memberikan nilai atau harga dari botol tersebut</li> </ul>
Stakeholder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Customer</li> <li>• Retailer</li> <li>• Developer</li> </ul>

b. Interpretasi kebutuhan berdasarkan hasil wawancara dengan *user*

*Tabel 1. 2 Interpretasi Kebutuhan*

<p>Customer : Novi Prihatingrum, S.T., M.T.          Address : Jl. Telekomunikasi, Terusan Buah Batu, Bandung 40257          Telephone : +62 811 2173 905          Email : nprihatiningrum@telkomuniversity.ac.id          Interview(s) : Taufiq Nugroho, Riko Putra A. and M. Harliansyah C.          Date : 02 October 2022</p>		
Question	Customer Statement	Interpreted Need
Penggunaan alat	Mebutuhkan alat yang dapat mempermudah pengumpulan botol dan memberikan harga secara otomatis	Sistem dirancang agar dapat memproses pengumpulan botol secara 24 jam dan dapat memberikan klasifikasi dan nilai pada botol yang dikumpulkan
Cara kerja alat	Alat yang dibuat dapat memilah sampah dan memberikan kategori untuk sampah seperti kaca, logam, dan plastik	Sistem dirancang dengan menggunakan sensor dan dapat mendeteksi sampah logam, plastik, dan kaca. Serta dapat memilah botol berdasarkan ukuran dari botol
Memberikan nilai	Setelah botol selesai dideteksi, berikan nilai terhadap botol bisa berupa uang yang keluar dari alat tersebut atau lainnya	Sistem dirancang dengan memberikan nilai dari proses yang telah dilakukan oleh alat tersebut, setelah itu nilainya diproses dan diberikan <i>output</i> dapat berupa uang yang keluar dari alat tersebut atau pemberian poin yang disimpan dalam <i>database</i> sistem

### c. Pengelompokan kebutuhan

- Kebutuhan yang sangat penting pada alat ini ialah harus dapat mengkategorikan sampah botol berdasarkan jenisnya yaitu, plastik, kaca, kaleng.
- Kebutuhan yang sangat penting pada alat ini ialah harus dapat mengkategorikan sampah botol berdasarkan ukurannya yaitu, kecil, sedang, besar.
- Kebutuhan yang sangat penting pada alat ialah harus dapat memberikan nilai tukar rupiah terhadap sampah botol perbuahnya.
- Kebutuhan yang sangat penting pada alat ini ialah harus dapat mengidentifikasi user.
- Kebutuhan yang sangat penting pada alat ini ialah harus dapat menyimpan data user.
- Kebutuhan yang cukup penting pada alat ini ialah dapat dioperasikan dengan mudah oleh berbagai kalangan.
- Kebutuhan yang penting pada alat ini ialah harus tahan air, kokoh dan tahan lama.

### d. Penyusunan prioritas kebutuhan

1. Alat ini harus dapat melakukan identifikasi dan menyimpan data user.
2. Alat ini harus dapat mengkategorikan sampah botol berdasarkan jenisnya yaitu, plastik, kaca, logam dan berdasarkan ukurannya yaitu, besar, sedang, kecil.
3. Alat ini harus dapat memberikan nilai tukar berupa Rupiah perbotol sampahnya, berdasarkan kategori jenis dan ukurannya.
4. Pengoperasian alat ini harus mudah digunakan oleh berbagai kalangan.
5. Durabilitas alat ini harus tahan lama, kokoh, serta tahan air.

## 1.5 Tujuan

Tujuan dari pemilah sampah botol ini membuat produk yang memiliki fitur utama untuk dapat memilah sampah botol plastik, kaleng, dan kaca yang nantinya akan diberikan harga berdasarkan kriteria tertentu.