

PERANCANGAN *REVERSE VENDING MACHINE* KHUSUS SAMPAH BOTOL BERBASIS IOT PADA ALUN-ALUN KOTA BANDUNG

DESIGNING AN IOT BASED REVERSE VENDING MACHINE SPECIFICALLY FOR BEVERAGE CONTAINERS WASTE AT BANDUNG CITY SQUARE

Ninda Agustin Nizar¹, Sheila Andita Putri², Martiyadi Nurhidayat³

^{1,2,3} Proram Studi Sarjana Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom

nindanzr@student.telkomuniversity.ac.id¹, chesheila@telkomuniversity.ac.id²,
martiyadi@telkomuniversity.ac.id³

ABSTRAK

Alun- alun Kota Bandung adalah salah satu ruang publik yang dapat dimanfaatkan untuk aktifitas - aktifitas masyarakat dan dikelola oleh pemerintah. Namun, tidak bisa dipungkiri bahwa ruang publik seperti alun-alun Kota Bandung memiliki potensi produksi sampah yang tinggi dalam suatu kota. Sayangnya, masih banyaknya masyarakat di sekitar alun-alun menyatakan masih malas untuk melakukan pengelolaan terhadap sampahnya, khususnya sampah plastik. Sedangkan, sampah plastik masih mempunyai nilai ekonomis yang dapat dimanfaatkan dengan cara daur ulang namun terkendala pada minimnya kesadaran masyarakat. Tujuan dari perancangan ini adalah untuk merancang fasilitas daur ulang dengan inovasi baru dan tepat guna agar meminimalisir permasalahan sampah anorganik dengan cara yang efektif, yakni berupa Reverse Vending Machine khusus sampah botol berbasis Internet of Things (IoT). Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus dan metode perancangannya menggunakan metode studi komparatif. Luaran yang diperoleh adalah merancang suatu sarana daur ulang sampah botol plastik atau kaleng yaitu reverse vending machine dan menggunakan sistem Internet of Things (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi mySmash!. Kesimpulan dari perancangan ini dimaksudkan untuk memanfaatkan sampah botol kaleng atau botol plastik di lingkungan alun-alun Kota Bandung yang masih mempunyai nilai ekonomis dengan cara proses daur ulang (recycle) sehingga mengurangi pekerjaan petugas kebersihan dalam memilah sampah.

Kata kunci: Daur Ulang, Reverse Vending Machine, Internet of Things

ABSTRACT

Bandung City Square is one of the public spaces that can be used for community activities and managed by the government. However, it cannot be denied that public spaces such as Bandung City Square have a high potential for waste products in a city. Unfortunately, there are still many people around the square claiming they are still lazy to manage their waste, especially plastic waste. Meanwhile, plastic waste still has economic value that can be utilized by recycling but is constrained by the lack of public awareness. The purpose of this design is to design a recycling facility with new and appropriate innovations to minimize the problem of inorganic waste effectively, namely in the form of a special Reverse Vending Machine based on the Internet of Things (IoT). The research method used is a qualitative research method with a case study approach and the design method uses a comparative study method. The output obtained is to design a recycling facility for plastic bottles or cans, namely a reverse vending machine and using an Internet of Things (IoT) system that is integrated with the mySmash! Application. The conclusion of this design is intended to make use of trash cans or plastic bottles in the Bandung City square environment that still have economic value by way of the recycling process (recycle) to reduce the work of cleaning staff in sorting garbage.

Keywords: Recycling, Reverse Vending Machine, the Internet of Things

1. PENDAHULUAN

Kota Bandung adalah ibu kota Provinsi Jawa Barat, sekaligus menjadi destinasi wisata yang paling diminati di Provinsi Jawa Barat sehingga banyak sekali turis yang memadati kota Bandung pada saat akhir pekan. Selain itu, Kota Bandung dikenal dengan dengan banyaknya bangunan peninggalan Belanda, juga terdapat banyak wisata belanja, wisata alam, wisata kuliner, wisata kesenian dan budaya, wisata pendidikan, dan wisata rekreasi. Salah satu wisata rekreasi di Kota Bandung adalah Alun – Alun Bandung.

Namun, tidak bisa dipungkiri bahwa yang memiliki potensi sampah tinggi dalam suatu kota adalah ruang publik atau taman umum yang sudah disediakan oleh pemerintah, seperti contohnya Alun-alun Kota Bandung. Dengan pengunjung yang terus berdatangan baik dihari biasa maupun hari libur, tentunya terdapat berbagai jenis sampah setiap harinya. Sampah yang dihasilkan juga beraneka ragam. Mulai dari sampah makanan, kertas, kaleng, plastik, dan lainnya. Dan seiring waktu berjalan, pengunjung di alun-alun akan semakin bertambah dan potensi volume sampah akan mengalami peningkatan setiap minggunya.

Dan untuk menyiasati peningkatan sampah di alun-alun, pihak pengelola sudah bekerja sama dengan Pemerintah Kota Bandung dalam mensosialisasikan program kebersihan di alun-alun Kota Bandung yakni, “KANGPISMAN” dimana Kangpisman ini merupakan kepanjangan dari KurANGi (sampah), Pis (pilah sampah) dan Man (manfaatkan sampah menjadi nilai jual). Selain itu, pihak pengelola juga bekerja sama dengan pihak PD Kebersihan Kota Bandung untuk mengelola sampah di alun-alun untuk memenuhi terciptanya lingkungan alun-alun yang bersih dan sehat.

Namun sayangnya, gerakan Kang Pisman di alun-alun sendiri dinilai tidak efektif karena kurangnya sosialisasi dan minimnya kesadaran para masyarakat di sekitar alun-alun tentang pentingnya pengelolaan sampah. Pembuangan sampah tanpa memilah sesuai kategorinya walaupun pihak alun-alun sudah menyediakan sarana tempat pemilahan sampah merupakan salah satu bukti masih rendahnya peran masyarakat dalam partisipasi pengelolaan sampah di alun-alun. Dan, berdasarkan data dari pihak Badan Pusat Statistik (BPS) Kota

Bandung^[1] produksi sampah plastik menjadi produksi terbanyak nomor dua di Kota Bandung, sebesar 18,67% dan menyumbang 298,72 m³/per-harinya.

Banyak masyarakat di sekitar alun-alun yang menyatakan masih malas untuk melakukan pemilahan sampah atau mendaur ulang sampah plastiknya karena sebagian besar beralasan bahwa pemilahan sampah bukanlah tanggung jawabnya dan belum terbiasa untuk melakukannya. Menangani sampah memang persoalan yang tidak mudah, hal ini dikarenakan semakin meningkatnya jumlah pengunjung di alun-alun pasti selalu diimbangi dengan semakin tingginya tingkat konsumsi masyarakat dan berimplikasi pada produksi sampah. Dan seiring berjalannya waktu, perkembangan teknologi juga mulai memberikan ide-ide kreatif bagi manusia yang peduli dengan lingkungan-nya. Salah satu caranya, yakni dengan penerapan teknologi berbasis sensor atau disebut dengan IoT (*Internet of Things*). IoT sendiri di Indonesia sedang berkembang pesat di semua bidang, termasuk bidang pengelolaan persampahan. Contohnya di Jakarta yang sudah menerapkan sistem IoT pada truk sampahnya, pemerintah Jakarta dapat melakukan manajemen rute proses pengangkutan sampah menjadi lebih efisien berdasarkan data *route tracking*.

Namun sayangnya, di alun-alun Kota Bandung IoT ini belum diterapkan karena kurang familiar atau belum terbiasa bagi masyarakat sekitar di kawasan alun-alun. Tetapi, sangat memungkinkan bahwa IoT dapat menjadi terobosan baru dalam menjawab permasalahan dalam pengolahan sampah di alun-alun Kota Bandung. Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan saat ini mendorong manusia untuk dapat mengatasi segala permasalahan disekitarnya menjadi lebih efisien.

Berdasarkan pemaparan diatas, penulis memiliki gagasan untuk merancang sebuah *Reverse Vending Machine* khusus sampah yang dapat meningkatkan program Kang PisMan agar terbiasa untuk memisahkan dan dapat memanfaatkan sampah botol kaleng dan botol plastik yang mempunyai nilai ekonomi dengan cara proses daur ulang (*recycle*). Dan dengan mengusung konsep IoT, *Reverse Vending Machine* akan memberikan imbalan secara langsung bagi masyarakat yang membuang

sampah botol plastik atau botol kaleng ke dalam mesin tersebut dan sekaligus mengurangi dampak negatif sampah anorganik terhadap lingkungan.

2. TINJAUAN TEORITIS

A. Alun – alun Kota Bandung

Alun-alun kota adalah area terbuka publik di pusat kota. Alun-alun kota berfungsi sebagai tempat berkumpul untuk merayakan, tempat menerima atau menyebarkan informasi, tempat melakukan bisnis, dan tempat hiburan bagi masyarakat kota yang penat dengan kesibukan kota. Alun-alun kota Bandung merupakan salah satu fasilitas publik yang juga berfungsi sebagai ruang terbuka, sebagai identitas dan menjadi landmark Kota Bandung. Namun, tidak bisa dipungkiri bahwa ruang publik seperti alun-alun Kota Bandung memiliki potensi produksi sampah yang tinggi dalam suatu kota, dan menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandung, produksi sampah plastik menjadi produksi terbanyak nomor dua di Kota Bandung, sebesar 18,67% dan menyumbang 298,72 m³/per-harinya.

B. Sampah

Dalam UU No. 18 Tahun 2008^[2] tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sedangkan, menurut Ditjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum 2007^[3] sampah merupakan suatu buangan atau produk sisa dalam bentuk padat sebagai akibat kegiatan manusia yang dapat dianggap sudah tidak bermanfaat lagi, untuk itu harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia^[4]. Sampah dibedakan menjadi beberapa golongan. Menurut Hadiwiyoto^[5] penggolongan ini terbagi atas beberapa kriteria, yakni: sumber, sifat, dan bentuk. Sebagian besar industri di Indonesia menggunakan plastik sebagai bahan baku kemasan dan bahan tambahan untuk memproses produk. Penggunaan plastik di Asia telah mencapai rata-rata 20 kg per tahun per orang dan diperkirakan akan terus meningkat^[6].

Daur ulang merupakan salah satu strategi ramah lingkungan dalam menangani sampah plastik, selain itu daur ulang merupakan solusi terbaik untuk pengolahan sampah

plastik karena dapat mengurangi kerusakan lingkungan dan menghasilkan keuntungan sosial ekonomi yang signifikan. Selain itu, orang Indonesia juga menggunakan bahan plastik untuk membuat seni dan kerajinan. Pembuatan kerajinan tangan ini akan meningkatkan ekonomi masyarakat dan juga mengurangi sampah plastik yang ada^[7].

C. Perilaku Masyarakat Dalam Menangani Sampah

Penanganan sampah berhubungan cukup erat dengan perilaku masyarakat sehari-hari. Kondisi budaya dan sosial menjadi faktor yang penting untuk mengetahui kebiasaan masyarakat dalam mengelola sampah. Selain itu, pola gaya hidup konsumtif masyarakat juga akan mempengaruhi besarnya kuantitas sampah dan komposisi sampah yang dimiliki^[8].

Kebiasaan dan perilaku masyarakat yang membiarkan sampah tercampur dan tidak ada keinginan apapun untuk memisahkan sampah organik dan anorganik. Kondisi sampah yang tercampur tersebut sangat menyulitkan petugas untuk memisahkan sampah dan melakukan proses daur ulang. Pola perilaku masyarakat hanya dapat berubah jika masyarakat diberi informasi tentang penanganan sampah yang baik dan benar.

Sikap masyarakat dalam mengelola sampahnya dapat terlihat dari karakteristik individu ataupun pengaruh dari lingkungan sekitar. Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi masyarakat dalam mengelola sampahnya, yaitu: Tingkat Pendidikan, Pengetahuan, Persepsi, Pendapatan, Peran Pemerintah atau Tokoh Masyarakat, Sarana dan Prasarana.

D. Tinjauan *Reverse Vending Machine*

Menurut *Milpitas City Planning Commission, Reverse Vending Machine* (RVM) atau mesin penjual terbalik adalah perangkat mekanis otomatis yang dapat menerima setidaknya satu atau lebih banyak jenis wadah minuman kosong seperti wadah kaleng dan botol plastik untuk didaur ulang dan memberikan cash refund atau struk yang dapat ditukar sesuai kebutuhan.

Saat memasukkan wadah ke dalam, *Reverse Vending Machine* akan memindai barcode, bahan, atau bentuk wadah, untuk mengidentifikasi jenis kemasan dan

memberikan pengembalian setoran yang sesuai. Mesin kemudian akan mengurutkan wadah menjadi berbagai jenis. Menurut P. Handoko^[9], dalam perancangan reverse vending machine diperlukan beberapa peranti keras sebagai komponen utama RVM. Perangkat keras yang digunakan untuk perancangan reverse vending machine ini adalah: Modul mikrokontroler Arduino 2560 R3, Modul Sensor IR, Motor Servo, *Liquid Crystal Display* (LCD), *Solar Panel* (Panel Surya) dan Accu.

Wadah minuman hanya dapat dimasukkan ke dalam sistem RVM jika memenuhi serangkaian dimensi, material dan pedoman penandaan (marking guidelines) sesuai ukuran internasional yang sudah ditetapkan oleh CODEX STAN. Setelah itu, pedoman akan disambungkan ke sensor yang dapat mengenali ukuran, jenis wadah, dan jenis barcode untuk disortir sesuai jenisnya.

E. Internet of Things (IoT)

Menurut Wulan Ayodya^[10], Internet of Things adalah sebuah teknologi yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan internet untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri. Sehingga, memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen. Sederhananya, *Internet of Things* adalah pengendalian suatu benda sehari-hari sekitar kita yang dapat dikendalikan secara otomatis dan nirkabel tanpa mengenal jarak dengan menggunakan media Internet^[11].

Menurut B. Li & Jianjun Yun^[12], teknologi kunci IoT yang dimaksud adalah RFID, teknologi sensor, teknologi nano, dan teknologi kecerdasan buatan. Di antara mereka, RFID adalah fondasi dan inti jaringan dari pembangunan Internet of Things. Ini memungkinkan oleh berbagai teknologi penandaan seperti NFC, RFID, dan barcode 2D yang memungkinkan objek fisik diidentifikasi dan dirujuk melalui internet. Perangkat yang terintegrasi dengan IoT berkomunikasi dengan perangkat lainnya menggunakan media internet dan bertindak berdasarkan informasi yang

mereka dapatkan dari satu sama lain. Perangkat yang terintegrasi dengan IoT melakukan sebagian besar pekerjaan tanpa campur tangan manusia, meskipun orang dapat berinteraksi dengan perangkat - misalnya, untuk mengaturnya, memberi mereka instruksi atau mengakses data. Konektivitas, jaringan dan protokol komunikasi yang akan digunakan tergantung pada aplikasi IoT yang digunakan.

F. MySmash!

SMASH adalah sistem *online* manajemen sampah yang dikembangkan oleh tim Smash.id di bawah PT. Perusahaan Solusi Hijau Indonesia. SMASH telah mengembangkan aplikasi untuk digunakan oleh manajer bank sampah bernama BankSampah.id. Kemudian, SMASH juga mengembangkan aplikasi yang dapat digunakan oleh masyarakat bernama "mySmash!". Aplikasi ini berfungsi untuk mendata sampah botol plastik/kaleng yang telah didaur ulang.

G. Aspek - Aspek Desain

Berdasarkan proses pembuatan sebuah produk, diperlukan adanya analisis aspek desain untuk menentukan batasan serta menemukan referensi dari sumber terkait yang berguna untuk tahap perancangan selanjutnya. Berikut merupakan aspek-aspek desain yang digunakan dalam perancangan *Reverse Vending Machine* Khusus Sampah Berbasis IoT Botol Pada Alun-alun Kota Bandung:

1. Aspek Sistem

Menurut Sutaman^[13], Sistem adalah kumpulan elemen yang saling berkaitan atau terhubung dengan elemen lainnya sehingga membentuk satu kesatuan yang terorganisir untuk dapat mencapai suatu tujuan bersama. Menurut D. Sukrianto & D. Oktarina^[14], *Barcode* atau kode batang merupakan serangkaian batang-batang vertikal dengan lebar bervariasi yang digunakan untuk memasukkan data ke dalam sistem komputer. Informasi kode batang hanya bisa dibaca oleh pemindai

optik (laser) yang merupakan bagian dari sistem komputer.

terkenal sebagai insulasi peredam panas yang baik.

2. Aspek Material

Material memegang pengaruh sangat penting pada suatu produk, karena kualitas produk dapat dinilai melalui kemampuan materialnya, bahkan sebagian besar tampilan akhir produk dipengaruhi oleh material yang dipilih perencana untuk digunakan. Pemilihan material berfungsi untuk memberikan informasi mengenai karakteristik material (fisik, kuantitatif), jenis material, ketahanan material akan lingkungan dan kenyamanan material untuk penggunaannya. Dalam perancangan *reverse vending machine* ini dibutuhkan suatu material yang cocok untuk diluar ruangan dengan kriteria material yang tahan panas, ketahanan korosi, ketahanan pemakaian (keawetan), dan lain-lain. Berikut beberapa pilihan alternatif material yang akan digunakan:

- a. **Baja:** Menurut Mike Ashby & Kara Johnson^[15], baja adalah paduan besi dengan karbon. Baja relatif lunak, mudah dibentuk, paling murah dari semua logam struktural, dan memiliki daya tahan yang kuat.
- b. **Polycarbonate:** Menurut Mike Ashby & Kara Johnson^[15], *Polycarbonate* adalah salah satu termoplastik "rekayasa", yang berarti lebih baik dan memiliki sifat mekanik lebih baik dibandingkan dengan komoditas polimer lainnya.
- c. **Aluminium:** Menurut Mike Ashby & Kara Johnson^[15], Aluminium merupakan material yang kuat, mudah dikerjakan, dan dapat melindungi dari korosi dalam air dan asam.
- d. **Polyurethane Foam:** Polyurethane adalah nama lain untuk keluarga bahan kimia yang dikenal sebagai polimer uretan. Material Poliuretan

3. Aspek Visual

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, rupa atau visual artinya adalah sesuatu dapat dilihat oleh mata. Namun, untuk perancangan kali ini unsur desain yang paling dominan adalah bentuk, warna, dan grafis. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing unsur beserta deskripsinya.

- a) **Bentuk:** Menurut Bram Palgunadi^[16], bentuk (*shape*) merupakan hasil dari garis lurus, garis melengkung atau sudut batas yang membentuk suatu garis tertutup yang akhirnya menjadikan satu kesatuan sebuah bentuk. Terdapat beberapa jenis bentuk dalam desain, yaitu: Geometris dan Organik.
- b) **Warna:** Warna adalah salah satu elemen desain yang dapat membentuk manusia dalam mengamati lingkungan sekitar secara visual, selain itu warna juga dapat menyampaikan makna, memengaruhi suasana hati seseorang dan memberikan informasi secara visual^[17]. Dan, aplikasi warna produk pada fasilitas umum harus menghadirkan warna yang menonjol dan kontras dengan lingkungan sekitarnya. Dan, Mollerup^[18], menyatakan bahwa warna diterapkan pada produk untuk area fasilitas umum harus bisa dilihat dari kejauhan dibandingkan elemen grafis lainnya.
- c) **User Interface:** Menurut Agus Pratondo^[19], dalam mendesain user interface agar dapat meningkatkan interaksi dengan manusia tentu harus meningkatkan dua sisi yaitu (Aplikasi dan Pengguna). Seorang desainer semestinya dapat mendesain bagaimana suatu aplikasi bisa dengan

mudah digunakan oleh pengguna pada *Interface* yang disuguhkan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian Kualitatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena sosial secara alamiah dengan mengedepankan proses interaksi komunikasi yang mendalam antara peneliti dengan subjek yang diteliti^[20]. Pada pendekatan studi kasus menurut John W. Creswel^[21], pendekatan yang digunakan dalam memahami sebuah masalah yang telah terjadi dengan mengumpulkan berbagai macam informasi yang kemudian diolah untuk mendapatkan solusi.

Metode perancangan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan studi komparatif. studi komparatif bertujuan komparatif membandingkan atau menguji hubungan pengaruh sebab akibat dari data-data yang tersedia. Data yang dapat ditemukan dalam penelitian studi komparatif adalah yang berkaitan dengan persamaan dan perbedaan tentang benda, individu, prosedur kerja, ide, kritik terhadap individu, kelompok, terhadap suatu prosedur kerja^[22].

4. HASIL & PEMBAHASAN

Reverse vending machine khusus sampah botol ini adalah sebuah perangkat yang menerima wadah minuman bekas dapat mengembalikan uang atau struk voucher kepada penggunanya. Fungsi utama dari perancangan *reverse vending machine* khusus sampah ini adalah untuk memanfaatkan sampah botol kaleng dan botol plastik yang masih mempunyai nilai ekonomis dengan cara proses daur ulang (*recycle*) sehingga mengurangi pekerjaan petugas kebersihan dalam memilah sampah. Produk ini menggunakan energi matahari yang ditangkap oleh panel surya sebagai sumber tenaga dan menerapkan teknologi yang sudah berkembang, yakni IoT (*Internet of Things*) untuk dapat memanfaatkan sampah botol kaleng dan botol plastik yang mempunyai nilai ekonomi dengan cara proses daur ulang (*recycle*). Sistem IoT yang digunakan dalam perancangan ini adalah sistem pemindai barcode terhubung dengan mySmash, yaitu yaitu aplikasi yang memudahkan penggunanya untuk mendata sampah botol

yang berhasil didaur ulang dan memberi imbalan berupa poin-poin yang dapat ditukarkan atau digunakan di toko-toko bertanda khusus.

Kajian Aspek	Komponen	Rekomendasi Desain
Sistem	Operasional Pengguna	Sebelumnya, pengguna akan mengunduh aplikasi khusus dan memindai <i>QR Code</i> yang tertera untuk dapat menyambungkan perangkat pintarnya dengan <i>reverse vending machine</i> . Setelah tersambung, pengguna hanya mengikuti instruksi yang ditunjukkan pada layar mesin dan memindai kembali <i>QR Code</i> untuk menklaim imbalan yang didapat setelah mendaur ulang.
	Alur Kerja Produk	<i>Reverse vending machine</i> ini memiliki modul IoT untuk dapat memberikan imbalan kepada penggunanya setelah mendaur ulang. Dan, juga memiliki sensor pengenalan jenis-jenis botol sehingga limbah botol yang sudah dimasukkan dapat dikenali.
Material	Rangka	Menggunakan material plat baja dengan ketebalan 3mm dan baja hollow dengan ketebalan 3mm dilengkapi mur & baut

		sebagai rangka utama dari produk <i>reverse vending machine</i>
	Badan	Menggunakan material aluminium lembaran sebagai pelapis rangka dengan ketebalan 5mm
	Atap	Menggunakan material Polycarbonate dengan ketebalan 4.5mm sebagai atap produk dikarenakan dapat menahan serta menyerap teriknya sinar matahari secara optimal untuk penggunaan panel surya.
	Pelapis Dalam	Menggunakan material <i>Polyurethane Foam</i> dikarenakan material ini biasa digunakan untuk isolator suhu atau peredam panas.
Visual	Bentuk	Memiliki bentuk dasar berupa persegi dengan sentuhan rounded pada sudut-sudutnya saja. Bentuk ini digunakan untuk memudahkan saat layouting pemasangan sistem dan juga memberikan kesan tidak kaku agar terlihat lebih modern, menarik perhatian pengguna, dan dikenali.

	Warna	Nantinya, produk <i>reverse vending machine</i> akan menggunakan campuran warna antara hijau dan biru dengan memiliki highlight oranye dan warna putih sebagai penyeimbang. Warna ini terinspirasi dari warna PD Kebersihan yang sudah biasa dikenali oleh masyarakat sekitar alun-alun.
	<i>User Interface</i>	Untuk <i>User Interface</i> dari produk <i>reverse vending machine</i> akan menggunakan ui jenis Graphical User Interface. Dengan menggunakan unsur-unsur grafis seperti gambar, simbol, tanda, tulisan, dan lain-lain dengan komposisi penempatan yang tepat. Sehingga dapat memberikan informasi tata cara penggunaan yang mudah dipahami serta memunculkan rasa ketertarikan pengguna dalam menggunakannya

5. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa tidak semua orang sudah dan mau mendaur ulang sampah

plastiknya karena masing-masing individu memiliki latar belakang, kondisi sosial dan budaya serta kebiasaan perilaku yang berbeda. Terlebih lagi terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi masyarakat dalam partisipasinya terhadap pengelolaan sampahnya seperti perbedaan tingkat pendidikan, minimnya pengetahuan mengenai pengelolaan sampah, minimnya peran pemerintah atau tokoh masyarakat, dan sarana atau prasarana yang tidak mendukung.

Untuk solusi masalah yang didapat adalah merancang sarana daur ulang dengan menggunakan penerapan teknologi tepat guna, yakni merancang sebuah *reverse vending machine* khusus sampah botol plastik dan kaleng berbasis *Internet of Things* (IoT).

Perancangan ini dimaksudkan untuk memanfaatkan sampah botol kaleng atau botol plastik di lingkungan alun-alun Kota Bandung yang masih mempunyai nilai ekonomis dengan cara proses daur ulang (*recycle*) sehingga mengurangi pekerjaan petugas kebersihan dalam memilah sampah.

Sistem IoT yang digunakan dalam perancangan ini adalah sistem pemindai barcode yang terhubung dengan aplikasi mySmash, yaitu aplikasi yang memudahkan penggunaannya untuk mendata sampah botol yang berhasil didaur ulang dan memberi imbalan berupa poin atau uang elektronik yang dapat ditukarkan atau digunakan di toko-toko bertanda khusus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandung. 2019. *Kota Bandung Dalam Angka 2019*. Bandung: Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandung.
- [2] Undang – undang (UU) No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.
- [3] Ditjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum 2007
- [4] Hermawati, Wati., dkk. 2015. *Pengelolaan dan Pemanfaatan Sampah di Perkotaan*. Yogyakarta: Plantaxia Yogyakarta.
- [5] Hadiwiyoto, S. 1983. *Penanganan dan \ Pemanfaatan Sampah*. Jakarta: Yayasan Idayu.
- [6] JurnalAsiacom. (2014, 15 November). *Mengetahui Bahaya Sampah Plastik*. Diakses pada 22 Maret 2020, dari <https://www.jurnalasia.com/ragam/mengetahui-bahaya-sampah-plastik/>
- [7] Hidayat, Yosi Agustina dkk. 2019. *A Study of Plastic Waste Management Effectiveness In Indonesia Industries*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [8] Pramono, Sigit Setyo. 2005. *Studi Pengangkutan Sampah Dari TPS Hingga TPA di Kota Depok*. Depok: Universitas Gunadarma
- [9] Handoko, Prio dkk. 2018. *Reverse Vending Machine Penukaran Limbah Botol Kemasan Plastik Dengan Tiket Sebagai Alat Tukar Mata Uang*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah.
- [10] Ayodya, Wulan. 2020. *UMKM 4.0: Strategi UMKM Memasuki Era Digital*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [11] Mudjanarko, S.W. et. all. 2017. *Pemanfaatan Internet of Things (IoT) Sebagai Solusi Manajemen Transportasi Kendaraan Sepeda Motor*. Jakarta: Prosiding Seminar Sains dan Teknologi (SEMNASTEK).
- [12] Li, Baoan, Jianjun Yu. *Research and application on the smart home based on component liutechnologies and Internet of Things*. *Procedia Engineering*. 2011; 15: 2087-2092.
- [13] Sutarman. 2009. *Pengantar teknologi Informasi*. Jakarta : Bumi Aksara.
- [14] Sukrianto., Darmanta., dan Dwi Oktarina. 2017. *Pemanfaatan Teknologi Barcode Pada Sistem Informasi Perpustakaan Di Smk Muhammadiyah 3 Pekanbaru*. Pekanbaru: Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Pelita Indonesia.
- [15] Ashby, Michael & Johnson, Kara. 2014. *Materials and Design*. Amsterdam: Elsevier.
- [16] Palgunadi, Bram. 2008. *Desain Produk 3: Aspek-aspek Desain*. Bandung: Penerbit ITB.
- [17] Buether, Axel. *Colour*. 2018. Germany: Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle.
- [18] Mollerup, Per. 2005. *Wayshowing – A*

- Guide to Environmental Signage: Principles and Practices*. Switzerland: Lars Müller Publications.
- [19] Pratondo, Agus. 2008. *Desain User Interface*. Bandung: Politeknik Telkom.
- [20] Herdiansyah, Haris. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta Selatan: Salemba Humanika
- [21] Creswell, J.W. 1998. *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Traditions*. London: Sage Publications.
- [22] Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta