

Perancangan Desain Aplikasi Tempat Sampah Digital “E-Trash Bin” dengan Metode SCAMPER

Juwita Theomas¹, Mochammad Roby Kurniawan², Suci Noorjannah Novianti³, Tazkya Humaira⁴

^{1,2,3,4} Sistem Informasi, Institut Teknologi Kalimantan

¹10191043@student.itk.ac.id

²10191049@student.itk.ac.id

³10191081@student.itk.ac.id

⁴10191085@student.itk.ac.id

Abstrak—Jumlah penduduk yang bertambah dari waktu ke waktu berkorelasi dengan peningkatan limbah di Indonesia. Dilansir dari Katadata, dalam satu hari Indonesia memproduksi sebanyak 175.200 ton sampah. Pada tahun 2018, data nasional menyatakan bahwa sebanyak 62% limbah di Indonesia dihasilkan oleh sektor rumah tangga dan pada data Statistik Lingkungan Hidup oleh badan Pusat Statistik (BPS), hanya sekitar 1,2% limbah rumah tangga yang didaur ulang, sedangkan sebanyak 66,8% limbah rumah tangga ditangani dengan cara dibakar. Semakin lama hal ini akan membuat Indonesia menjadi darurat sampah. Maka, dibuatlah suatu inovasi tempat sampah digital bernama E-Trash Bin yang diharapkan dapat membantu pengelolaan sampah dan meningkatkan kebersihan lingkungan. E-Trash Bin memiliki fitur untuk mengelola sampah berdasarkan jenisnya. Selain itu, akan ada *reward* berupa poin bagi pengguna setelah membuang sampah pada aplikasi E Trash Bin yang dapat ditukarkan dengan *voucher* maupun barang daur ulang sampah yang memiliki nilai guna. Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan dari inovasi ini yaitu dengan menggunakan SCAMPER, *Business Model Canvas*, *Business Process Model and Notation*, dan *UX Research* (kuesioner dan wawancara). Berdasarkan hal tersebut, didapatkan hasil bahwa masyarakat setuju dengan adanya inovasi E-Trash Bin karena akan membantu proses pengelolaan sampah dan mengurangi bau tidak sedap dari sampah yang bercampur antara satu dengan yang lainnya.

Kata Kunci—Daur ulang, E-Trash Bin, Limbah, SCAMPER, Tempat sampah, *UX Research*

I. PENDAHULUAN

Masalah sampah di Indonesia merupakan masalah yang rumit karena kurangnya pengertian masyarakat terhadap akibat-akibat yang dapat ditimbulkan oleh sampah dan kurangnya biaya pemerintah untuk mengusahakan pembuangan sampah yang baik dan memenuhi syarat. Kehadiran sampah merupakan salah satu persoalan yang dihadapi oleh masyarakat. Tidak dapat dihindari, setiap individu pasti memproduksi sampah. Dengan kian bertambahnya jumlah populasi umat manusia, maka jumlah produksi sampah pun cenderung terus menggunung. Menurut catatan dari Katadata Insight Center (KIC), dalam satu jam, Indonesia memproduksi sedikitnya 7.300 ton sampah. Artinya, dalam sehari, ada sekitar 175.200 ton sampah dihasilkan. Aktivitas domestik atau rumah tangga adalah salah satu sumber produksi berbagai jenis sampah. Data nasional tahun

2018 menunjukkan bahwa 62 persen sampah di Indonesia dihasilkan dari sektor rumah tangga.

Secara umum, pengetahuan mengenai pengelolaan sampah maupun kesadaran lingkungan masyarakat Indonesia sejauh ini masih sangat rendah. Selain mengenai edukasi tentang sampah, dari segi sarana, Indonesia memerlukan banyak sarana untuk pengolahan sampah. Indonesia terus melakukan pembangunan dan pemaksimalan dalam penggunaan teknologi untuk mendukung keinginan menjadi negara yang mengusung konsep *smart city* yang membutuhkan penerapan teknologi untuk mengolah sampah sehingga dapat memenuhi syarat ketercapaian indikator *smart environment* dan *smart living* yang masih sangat minim dalam pengembangannya khususnya dalam pengelolaan sampah karena sampah sendiri selalu menjadi masalah nomor satu di Indonesia. Oleh karena itu penulis membuat inovasi dengan menawarkan digitalisasi tempat sampah dengan nama E-Trash Bin yaitu tempat sampah dengan pemilahan sampah yang telah disediakan. E-Trash Bin dapat diakses melalui aplikasi *mobile* untuk melihat tempat sampah terdekat, dan juga akan terus berinovasi untuk menciptakan fitur sesuai kebutuhan pengguna.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Inovasi

Inovasi merupakan suatu gagasan yang baru di mana hal tersebut belum pernah ada sebelumnya sehingga terciptanya hal baru dan diharapkan dapat menjadi sesuatu yang menarik dan berguna. Lalu, berdasarkan UU No.18 tahun 2002, Inovasi merupakan kegiatan penelitian, pengembangan, dan/atau perekayasaan yang bertujuan mengembangkan penerapan praktis nilai dan konteks ilmu pengetahuan yang benar, atau cara baru untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada ke dalam produk atau proses produksi.

B. Transformasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), transformasi merupakan perubahan berupa bentuk, sifat, fungsi dan lainnya. Transformasi memiliki ciri yaitu terdapat perbedaan dari hal sebelumnya, terdapat konsep ciri atau identitas yang menjadi acuan perbedaan di dalam suatu proses transformasi.

C. Transformasi Digital

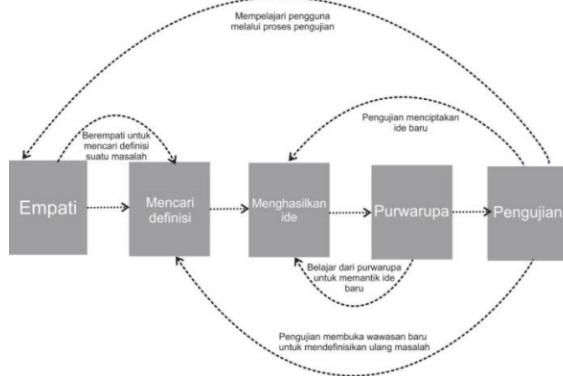
Transformasi digital merupakan bagian proses perubahan yang sangat besar yang didasari pada pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi secara signifikan sehingga memberikan nilai tambah bagi penggunanya. Transformasi digital juga dapat diartikan sebagai suatu perubahan yang berhubungan dari penerapan teknologi digital dalam semua aspek kehidupan manusia saat ini.

D. Sampah Rumah Tangga

Menurut Hayat (2018) Sampah dari penggunaan hasil rumah tangga baik organik maupun anorganik, termasuk sampah menurut kelompoknya maka dapat dibagi dalam jenisnya, yaitu sampah basah atau sampah yang terdiri dari bahan-bahan organik yang mudah membusuk di mana sebagian besar sampah ini berasal dari sisa-sisa makanan, potongan hewan, dan lain-lain sebagainya. Lalu, sampah kering yaitu sampah yang terdiri dari logam seperti besi tua, kaleng bekas, dan sampah kering non logam, misalnya kertas, kaca, keramik, batu-batuan, dan sisa kain.

E. Thinking Method

Design thinking adalah metode kolaborasi yang mengumpulkan banyak ide dari disiplin ilmu untuk memperoleh sebuah solusi. Dalam metode ini terdapat 5 tahap/proses yang memungkinkan kita untuk memperoleh keluaran yang inovatif.



Gbr. 1 Thinking Method

1) *Empathize*: merupakan metode pendekatan *design thinking* menekankan pada aspek yang ada dalam *User Centered Design* (UCD) di mana fokus proses berpikir berada pada nilai-nilai manusia sebagai pengguna dan kemanusiaan itu sendiri. Tak mengherankan jika empati menjadi proses pertama dalam menciptakan sebuah inovasi. Dengan empati, desain dari sebuah inovasi akan relevan dengan nilai-nilai manusia dan kemanusiaan. Maka dari itu, secara otomatis kebutuhan-kebutuhan manusia akan sebuah solusi juga akan terpenuhi. Akan didapat sebuah tilikan dari hasil interaksi antara pembuat keputusan dan pengguna.

2) *Define*: Setelah kita mencoba memahami nilai-nilai manusia dan kemanusiaan melalui empati, perlu adanya definisi dari problem *statement* yang diambil dari informasi melalui pengamatan dengan menggunakan empati pada tahap pertama. Pada tahap ini, tilikan dikerucutkan untuk menjadi sebuah sudut pandang (*Point of View*). Proses pendefinisian akan membantu desainer dalam tim untuk mengumpulkan ide

yang akan digunakan dalam pencarian ide terkait fitur, fungsi, dan elemen-elemen yang akan memungkinkan kita untuk memecahkan masalah yang ada. Proses ini memiliki hasil sebuah pernyataan singkat dan jelas atas hasil pemahaman aktivitas riset dan inspirasi.

3) *Ideate*: tahap pengembangan ide atau biasa disebut dengan *brain storming*. Dalam proses ini akan muncul banyak ide yang memungkinkan untuk menjadi solusi sebuah masalah. Seluruh ide-ide tersebut bernilai dalam kata lain, tidak ada ide yang tidak berguna. Pada proses inilah otak dipaksa untuk menjadi kreatif dengan merumuskan banyak ide.

4) *Prototype*: *Prototype* yang biasa disebut purwarupa atau arketipe dalam Bahasa Indonesia adalah bentuk awal (contoh) atau standar ukuran dari sebuah model. Menurut kamus besar Bahasa Indonesia pengertian purwarupa adalah rupa yang pertama atau rupa awal. Sehingga, purwarupa dapat disebut sebagai rupa awal yang dibuat untuk mewakili skala sebenarnya sebelum dikembangkan atau justru dibuat khusus untuk pengembangan sebelum dibuat dalam skala sebenarnya. Dalam proses pengembangan *prototype*, terdapat prinsip untuk melihat kegagalan secepat mungkin (*fail quickly*). Prinsip ini sangat penting karena kita akan dapat menentukan langkah selanjutnya dan memperbaiki kesalahan yang ada tanpa harus terlalu lama terlarut dalam pengerjaan hal dengan kompleksitas yang dianggap tidak penting.

5) *Testing*: Tahap testing atau pengujian tidak dapat dipisahkan dengan tahap *prototype* sebelumnya. *Prototype* yang sudah dibuat selanjutnya akan diuji coba dengan cara mendemonstrasikannya kepada pengguna. Tahap pengujian memiliki tujuan untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna. Testing adalah tahapan di mana akan didapat kesempatan untuk dapat mengerti pengguna secara lebih dalam lagi.

F. Creative Thinking

Kemampuan berpikir kreatif atau *creative thinking* seseorang dapat menghasilkan dan mengaplikasikan ide-ide orang dalam konteks yang spesifik, dapat melihat situasi dengan cara yang berbeda, mengidentifikasi masalah dan melihat serta membuat sebuah cara baru yang menghasilkan *output* yang lebih baik.

G. SCAMPER

Maley (2012) berpendapat bahwa penulisan kreatif adalah motivasi estetik, disiplin tinggi dan aktivitas pribadi di mana penuangan fakta dalam tulisan tidak lebih banyak daripada representasi imajinatif dari emosi, peristiwa, karakter, dan pengalaman (Kirkgöz, 2014). Alasan mengapa penulisan kreatif perlu ditanamkan pada pembelajaran di kelas karena penulisan kreatif membantu pengembangan bahasa di tingkat tata bahasa, kosa kata, dan wacana. Lebih dari itu, penulisan kreatif memupuk rasa menyenangkan, yang mendorong peserta didik untuk berkreasi secara kreatif dengan bahasa, untuk menjelajahi bahasa dan menemukan hal-hal tidak hanya tentang bahasa tetapi tentang diri mereka sendiri (Cook (2000 dalam (Kirkgöz, 2014)).

SCAMPER dipilih sebagai strategi untuk meningkatkan penulisan kreatif mahasiswa bahasa Arab karena strategi ini

sudah banyak dibahas oleh peneliti-peneliti sebelumnya. SCAMPER banyak digunakan sebagai strategi peningkatan berpikir kreatif dalam pembelajaran (Idek, n.d.)

Orientasi SCAMPER adalah menghasilkan suatu produk secara kreatif berdasarkan pemunculan gagasan yang didiskusikan secara bersama atau bahkan secara individual. Hasil-hasil penelitian menunjukkan penggunaan metode SCAMPER pada mahasiswa dapat meningkatkan skor *Creative Thinking-Drawing Production* (TCT-DP) (Ozyaprak, 2016) atau meningkatkan kesadaran ilmiah mahasiswa (Celikler & Harman, 2015). Teknik SCAMPER merupakan teknik mengajukan pertanyaan untuk menghasilkan ide-ide baru dan berbeda melalui objek yang telah ada (Nemiro, 2004). Hal ini didukung oleh pernyataan dari Michalko dalam Toraman & Altun (2013) bahwa teknik SCAMPER dilandasi oleh filosofi "*Every idea born out of another existing ideas.*" Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan saat meregenerasi ide diwakili oleh setiap huruf dalam SCAMPER. Berikut ini tahapan yang terdapat dalam teknik SCAMPER serta acuan pertanyaan yang dapat diajukan.

1) *Substitute (mengganti)*: Masyarakat diarahkan untuk mengganti sesuatu. Kegiatan mengganti dapat dilakukan dengan mengarahkan siswa untuk mengganti bentuk atau proses atau komponen suatu objek.

2) *Combine (menggabungkan)*: Masyarakat diarahkan untuk menggabungkan dua objek atau lebih dalam memecahkan sebuah masalah. Siswa juga diarahkan untuk melihat apakah ada kombinasi-kombinasi yang membangun suatu objek.

3) *Adapt (mencocokkan)*: Tujuan dari tahap ini adalah masyarakat mampu mencocokkan satu objek dengan objek lain.

4) *Modify (memodifikasi)*: Masyarakat diarahkan untuk memodifikasi objek dengan memperbesar atau memperkecil ukuran, jumlah, kualitas, kecepatan atau sebagainya.

5) *Put to Another (menggunakan pada fungsi lain)*: ada kegiatan ini, masyarakat diarahkan untuk menggunakan suatu ide kepada fungsi lain atau konteks lain. Siswa menggunakan ide yang telah ada untuk memecahkan masalah lain.

6) *Eliminate (menghapus)*: Tujuan dari kegiatan ini ialah menghilangkan komponen dari sebuah ide atau objek untuk menciptakan objek atau gagasan baru.

7) *Rearrange (menyusun kembali)*: Dalam kegiatan ini, masyarakat diminta untuk membuat susunan-susunan lain dari objek yang diberikan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan cara membaca dan memahami buku - buku referensi, jurnal, dan media lain yang berkaitan dengan pengolahan data secara umum yang mendukung dan mempertegas teori - teori yang ada serta

untuk memberikan informasi yang memadai dalam menyelesaikan penelitian ini.

B. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan warga Samarinda sebagai responden agar dapat mengetahui perspektif dan tanggapan *user* terhadap inovasi produk mesin dan aplikasi E-Trash Bin. Dari hasil wawancara tersebut didapatkan hasil validasi hipotesis masalah yang ada.

C. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk menggali kebutuhan dalam menentukan fungsionalitas sistem dan juga digunakan untuk pengevaluasian sistem, dengan cara memberikan pertanyaan kepada beberapa responden, di mana jawabannya dikategorikan dan dikelompokkan, di mana responden adalah masyarakat Kota Samarinda. Dan untuk teknik penentuan jumlah sampel, menurut *Central Limit Theorem*, dalam menentukan jumlah sampel walaupun distribusi populasi tidak diketahui, distribusi samplingnya akan menjadi normal jika jumlah sampel mencukupi. Jumlah sampel yang dimaksud adalah minimal sebanyak 30 ($n=30$), di mana semakin besar jumlah sampel, distribusi samplingnya akan mendekati distribusi normal, dengan kata lain jika populasi tidak terdistribusi dengan normal, rerata sampel akan menjadi normal jika jumlah sampel lebih besar atau sama dengan 30. Jadi penulis menjadikan 30 sebagai jumlah sampel. Dan untuk teknik sampling menggunakan *non-probability* sampling, bahwa setiap anggota populasi memiliki peluang nol. Artinya, pengambilan sampel didasarkan kriteria tertentu, dengan teknik *Purposive sampling*, Pengambilan sampel berdasarkan karakteristik khusus, karakteristik sampel yang diambil adalah yang sudah dewasa atau 12 tahun ke atas dan paham akan teknologi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Problem Area

Problem area dari pengembangan inovasi E-Trash Bin yaitu didasarkan pada minimnya kesadaran dari masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan dan pengelolaan limbah, target untuk mesin E-Trash Bin ini dikhususkan kepada Ibu Rumah Tangga karena sampah yang akan ditangani oleh E-Trash Bin yaitu sampah rumah tangga.

B. Specific Problem Case

Specific problem case dari pengembangan inovasi E-Trash Bin dianalisis menggunakan metode SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, and Threats*) untuk mengetahui apa saja kekuatan, kelemahan, kesempatan, dan juga ancaman bagi produk mesin E-Trash Bin dan juga aplikasi E-Trash Bin. Berikut merupakan analisis SWOT untuk *specific problem case* E-Trash Bin.

1) *Strength (Kekuatan)*: dari produk mesin dan aplikasi E-Trash Bin, yaitu sebagai berikut.

- Teknologi pertama yang berfokus pada pengelolaan limbah rumah tangga.
- Meningkatkan kebersihan lingkungan.

- Membantu pemerintah dalam mengatasi permasalahan lingkungan dan penumpukan sampah.
 - Terdapat profit bagi masyarakat setiap melakukan pembuangan sampah.
- 2) *Weakness (kelemahan)*: dari produk mesin dan aplikasi E-Trash Bin, yaitu sebagai berikut.
- Gagap teknologi akan mempengaruhi penggunaan tempat sampah digital.
 - Produksi tempat sampah digital yang memakan waktu cukup lama.
 - Biaya yang cukup besar dalam pembuatan tempat sampah.
- 3) *Opportunity (Kesempatan)*: dari produk mesin dan aplikasi E-Trash Bin, yaitu sebagai berikut.
- Menjadi tempat pengelolaan limbah, khususnya sampah rumah tangga.
 - Adanya pemanfaatan digitalisasi pada pengelolaan limbah serta dalam penjagaan lingkungan.
 - Dapat mempertegas kebijakan dalam menjaga kebersihan lingkungan.
 - Berpotensi meningkatkan perhatian masyarakat dalam membuang sampah dengan adanya terobosan teknologi.
- 4) *Threat (Ancaman)*: dari produk mesin dan aplikasi E-Trash Bin, yaitu sebagai berikut.
- Hadirnya produksi tempat sampah digital dari pesaing dengan kualitas yang lebih baik.
 - Kurang pemahaman masyarakat dalam menggunakan tempat sampah digital.

C. Thinking Method

Thinking method yang digunakan yaitu *creative thinking* dengan metode SCAMPER. Kemampuan berpikir kreatif atau *creative thinking* dapat menghasilkan dan mengaplikasikan ide-ide dalam konteks yang spesifik, dapat melihat situasi dengan cara yang berbeda, mengidentifikasi masalah dan melihat serta membuat sebuah cara baru yang menghasilkan *output* yang lebih baik. dalam mengembangkan suatu ide dibutuhkan adanya teknik *brain storming* kreatif, salah satunya adalah SCAMPER. Metode SCAMPER ini bertujuan untuk mengajukan pertanyaan mengenai produk yang ada, menggunakan masing-masing dari tujuh petunjuk di atas. Pertanyaan-pertanyaan ini membantu memunculkan ide-ide kreatif untuk mengembangkan produk baru, dan untuk meningkatkan yang sekarang. SCAMPER terdiri dari *Substitute* (pengganti), *Combine* (gabungan), *Adapt* (beradaptasi), *Modify* (ubah), *Put to Another Use* (gunakan untuk pengguna lain), *Eliminate* (hilangkan), dan *Reverse* (balik). Berikut merupakan analisis E-Trash Bin dengan metode SCAMPER.

1) *S (Substitute)*: Apakah tempat sampah biasa dapat digantikan dengan tempat sampah berteknologi tinggi agar menjadi lebih maksimal dan efisien dalam pengolahan sampah?

2) *C (Combine)*: Apakah tempat sampah tersebut dikombinasikan dengan teknologi digital akankah cocok dan lebih baik?

3) *A (Adapt)*: Apakah digitalisasi tempat sampah dapat diterima konsumen atau sesuai dengan kebutuhan konsumen?

4) *M (Modify)*: Apakah variasi yang dapat ditambahkan agar dapat diterima *user*? Apakah perlu adanya penukaran poin agar menjadikan tempat sampah lebih terasa menguntungkan bagi *user*? Atau apakah seperti pemilihan sampah otomatis agar dapat memudahkan *user* dalam membuang sampah? Atau seperti penambahan fitur *store* pada sistem aplikasi tempat sampah sehingga meningkatkan kenyamanan pengguna dalam menggunakan aplikasi?

5) *P (Put to Another)*: Apakah tempat sampah berteknologi tinggi ini dapat digunakan oleh seluruh masyarakat dan di berbagai kondisi?

6) *E (Eliminate)*: Apakah perlu adanya yang dihilangkan pada teknologi tinggi ini? Misalkan seperti lebih menyederhanakan tampilan tempat sampah agar lebih mudah dipahami penggunaannya oleh *user*?

7) *R (Reverse)*: apakah urutan dalam melakukan pembuangan sampah di tempat sampah tersebut dapat diubah?

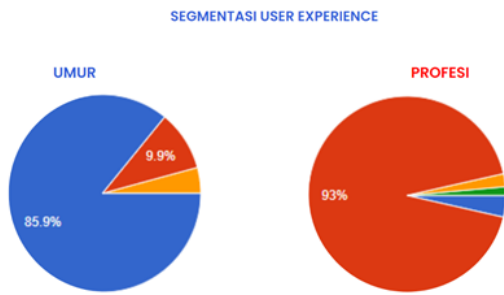
D. User Research

Dalam melakukan pengembangan inovasi E-Trash Bin ini dilakukan pengumpulan data dari calon pengguna E-Trash Bin. teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu berupa penyebaran kuesioner dan wawancara secara langsung kepada beberapa orang dengan mengajukan beberapa pertanyaan. pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner yang disebarkan dan pada saat wawancara yaitu sebagai berikut.

- Apakah menurut Anda tempat sampah dengan pemilahan sesuai jenis sampah sangat membantu dalam membuang sampah?
- Jika disediakan tempat sampah dengan berteknologi tinggi, apakah akan meningkatkan minat Anda dalam membuang sampah?
- Apakah Anda merasa senang dan setuju jika setiap pembuangan sampah akan mendapatkan rupiah?
- Apakah menurut Anda dibutuhkan adanya tempat sampah dengan pemilahan jenis sampah secara otomatis?
- Apakah menurut Anda pemilahan jenis sampah dibutuhkan bagi lingkungan dan masyarakat?

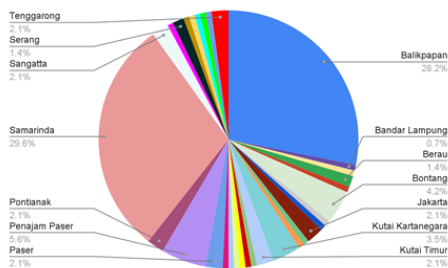
Berikut merupakan hasil analisis data dari penyebaran kuesioner yang dilakukan. Segmentasi umur *user experience* dari responden yang mengisi kuesioner E-Trash Bin. Didapatkan hasil pada segmentasi umur 14 – 20 tahun sebanyak 85.9%, lalu pada umur 21 – 25 tahun sebanyak 9.9%, dan pada umur di atas 26 tahun sebanyak 4.2%.

Lalu, segmentasi profesi *user experience* dari responden yang mengisi kuesioner E-Trash Bin. Didapatkan hasil pada segmentasi profesi pelajar/mahasiswa sebanyak 93%, lalu masyarakat umum sebanyak 3.5%, Dinas Lingkungan Hidup sebanyak 2.1 %, dan Dosen sebanyak 1.4%.



Gbr. 2 Segmentasi User

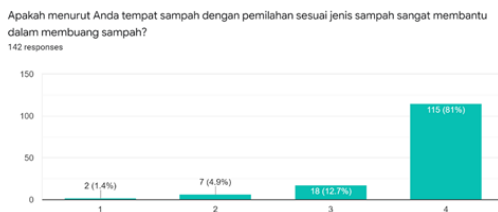
Berikut merupakan domisili *user experience* dari responden yang mengisi kuesioner E-Trash Bin. Didapatkan hasil pada domisili pada kota Samarinda sebanyak 29.6%, kota Balikpapan sebanyak 28.2%, kota Penajam Paser sebanyak 5,6%, kota Bontang sebanyak 4.2%, Kutai Kartanegara sebanyak 3.5%, Jakarta, Tenggarong, Sangatta, Pontianak, Paser, dan Kutai Timur sebanyak 2.1%. Lalu, pada Berau dan Serang sebanyak 1.4%, Bandar Lampung sebanyak 0.7%.



Gbr. 3 Domisili User

Selanjutnya yaitu analisis data dari setiap pertanyaan yang diajukan pada kuesioner. pertanyaan yang diajukan pada kuesioner menggunakan sistem skala dari 1 hingga 4. Skala 1 berarti sangat tidak setuju, skala 2 berarti kurang setuju, skala 3 berarti setuju, dan skala 4 berarti sangat setuju.

- Pada pertanyaan pertama yaitu “Apakah menurut Anda tempat sampah dengan pemilahan jenis sampah sangat membantu dalam membuang sampah?”, dari 142 responden yang mengisi kuesioner, didapatkan sebanyak 115 orang (81%) sangat setuju, sebanyak 18 orang (12.7%) setuju, sebanyak 7 orang (4.9%) kurang setuju, dan sebanyak 2 orang (1.4%) sangat tidak setuju.

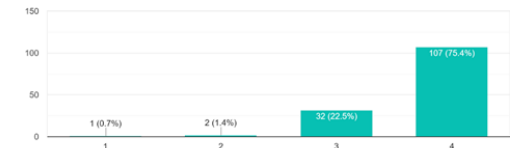


Gbr. 4 Pertanyaan Pertama Kuesioner

- Pada pertanyaan kedua yaitu “Jika disediakan tempat sampah dengan berteknologi tinggi, apakah akan

meningkatkan minat Anda dalam membuang sampah?”, dari 142 responden yang mengisi kuesioner, didapatkan sebanyak 107 orang (75.4%) sangat setuju, sebanyak 32 orang (22.5%) setuju, sebanyak 2 orang (1.4%) kurang setuju, dan sebanyak 1 orang (0.7%) sangat tidak setuju.

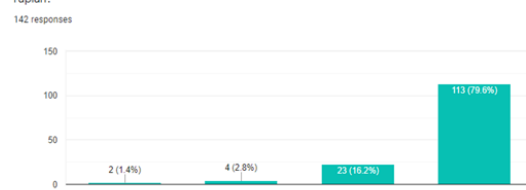
Jika disediakan tempat sampah dengan berteknologi tinggi, apakah akan meningkatkan minat anda dalam membuang sampah?
142 responses



Gbr. 5 Pertanyaan Kedua Kuesioner

- Pada pertanyaan ketiga yaitu “Apakah Anda merasa senang dan setuju jika setiap pembuangan sampah akan mendapatkan rupiah?”, dari 142 responden yang mengisi kuesioner, didapatkan sebanyak 113 orang (79.6%) sangat setuju, sebanyak 23 orang (16.2%) setuju, sebanyak 4 orang (2.8%) kurang setuju, dan sebanyak 2 orang (1.4%) sangat tidak setuju.

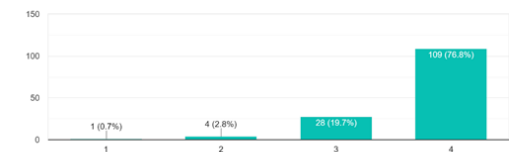
Apakah Anda merasa senang dan setuju jika setiap pembuangan sampah akan mendapatkan rupiah?
142 responses



Gbr. 6 Pertanyaan Ketiga Kuesioner

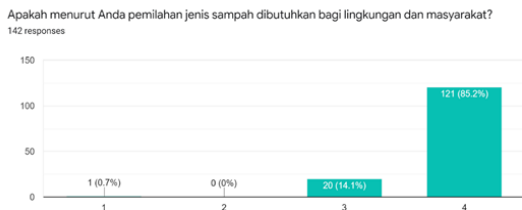
- Pada pertanyaan keempat yaitu “Apakah menurut Anda dibutuhkan adanya tempat sampah dengan pemilahan jenis sampah secara otomatis?”, dari 142 responden yang mengisi kuesioner, didapatkan sebanyak 109 orang (76.8%) sangat setuju, sebanyak 28 orang (19.7%) setuju, sebanyak 4 orang (2.8%) kurang setuju, dan sebanyak 1 orang (0.7%) sangat tidak setuju.

Apakah menurut Anda dibutuhkan adanya tempat sampah dengan pemilahan jenis sampah secara otomatis?
142 responses



Gbr. 7 Pertanyaan Keempat Kuesioner

- Pada pertanyaan kelima yaitu “Apakah menurut Anda pemilahan jenis sampah dibutuhkan bagi lingkungan dan masyarakat?”, dari 142 responden yang mengisi kuesioner, didapatkan sebanyak 121 orang (85.2%) sangat setuju, sebanyak 20 orang (14.1%) setuju, dan sebanyak 1 orang (0.7%) sangat tidak setuju.



Gbr. 8 Pertanyaan Kelima Kuesioner

Lalu dari hasil wawancara yang dilakukan kepada 9 orang dengan 5 pria dan 4 wanita untuk validasi hipotesis masalah pengguna didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

- Menurut Gaspar (19 tahun, Mahasiswa) dibutuhkan adanya sosialisasi dan memperbanyak tong sampah dapat meningkatkan minat masyarakat dalam melakukan pengelolaan limbah rumah tangga.
- Menurut Surya (20 tahun, Mahasiswa) dengan diadakannya penyuluhan dan membuat tong sampah yang terhubung ke aplikasi dapat meningkatkan minat masyarakat dalam melakukan pengelolaan limbah rumah tangga.
- Menurut Ara (19 tahun, Mahasiswa) dengan penyediaan sarana dan prasarana dapat meningkatkan minat dan mempermudah masyarakat dalam melakukan pengelolaan limbah rumah tangga.
- Menurut Dita (20 tahun, Masyarakat Umum) dengan pemberian edukasi melalui seminar/sosialisasi dan melakukan penyebaran tong sampah di tempat umum dapat meningkatkan minat masyarakat dalam melakukan pengelolaan limbah rumah tangga.
- Menurut Qonita (20 tahun, Mahasiswa) dengan memberikan kemudahan dalam membuang sampah dan memberikan edukasi manfaat pengelompokan sampah dapat meningkatkan minat masyarakat dalam melakukan pengelolaan limbah rumah tangga.
- Menurut Baihaqi (23 tahun, Masyarakat Umum) dengan memberikan masyarakat sebuah arahan untuk menjaga lingkungan sekitar terutama dalam hal membuang sampah pada tempatnya dapat meningkatkan minat masyarakat dalam melakukan pengelolaan limbah rumah tangga di lingkungan masyarakat maupun di wilayahnya
- Menurut Hakim (23 tahun, Mahasiswa) dengan adanya pembuatan alat maupun aplikasi tempat sampah untuk pengelolaan limbah dapat meningkatkan minat masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan
- Menurut Qori (26 tahun, Ibu Rumah Tangga) dengan adanya teknologi terbaru otomatis dalam pemilahan sampah dapat membuat masyarakat sadar pentingnya pengelolaan limbah rumah tangga.
- Menurut Bahrul (19 tahun, Mahasiswa) dengan adanya inovasi digitalisasi sampah dapat membuat masyarakat tertarik menjaga lingkungan terutama dengan membuang sampah pada tempatnya.

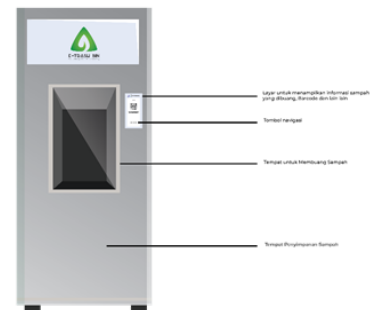
E. Desain Mesin E-Trash Bin

Mesin E-Trash Bin memiliki beberapa komponen, seperti tempat untuk memasukkan sampah, layar yang dapat

menampilkan QR code dan informasi terkait sampah yang dibuang, tombol navigasi, dan juga tempat penyimpanan sampah. Mesin E-Trash Bin ini nantinya akan dibedakan berdasarkan jenis-jenis sampah, seperti sampah organik sampah anorganik, dan sampah yang dapat dibakar. Jika pengguna ingin membuang sampah mereka dapat menekan tombol navigasi untuk memunculkan QR code pada layar mesin, setelah itu tempat untuk membuang sampah akan terbuka dan pengguna dapat memasukkan sampah ke dalamnya. Setelah sampah masuk, maka tempat pembuangan sampah tersebut akan tertutup secara otomatis dan layar akan menampilkan informasi terkait sampah yang dibuang. Selain itu, jika sampah telah masuk ke dalam mesin E-Trash Bin, maka secara otomatis pada aplikasi E-Trash Bin akan masuk sejumlah poin *reward* ke dalam akun pengguna.

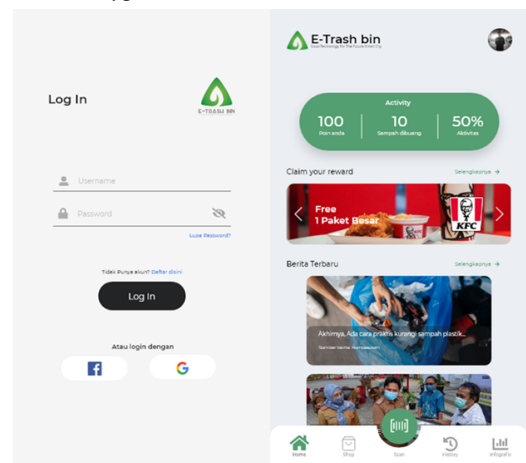
Sampah yang masuk akan ditampung dalam tempat penyimpanan sampah. Jika tempat penyimpanan sampah tersebut sudah penuh, maka layar pada mesin E-Trash Bin akan menampilkan informasi bahwa tempat sampah sudah penuh dan isinya harus segera dikeluarkan agar mesin dapat menampung sampah lagi. Mesin E-Trash Bin yang sudah penuh secara otomatis akan menolak akses jika ada pengguna yang ingin membuang sampah ke dalamnya.

Mesin E-Trash Bin ini juga dilengkapi dengan fitur GPS (*Global Positioning System*) yang berguna untuk mempermudah dalam *tracking* lokasi mesin, terutama bagi pengelola mesin E-Trash Bin karena mesin E-Trash Bin ini dapat dipindahkan ke mana pun sesuai dengan kebutuhannya.

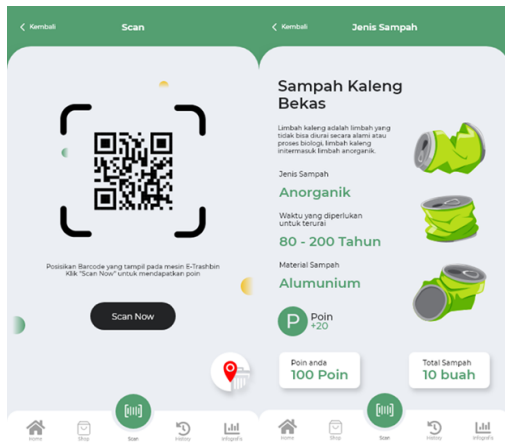


Gbr. 9 Desain Mesin Tempat Sampah Digital E-Trash Bin

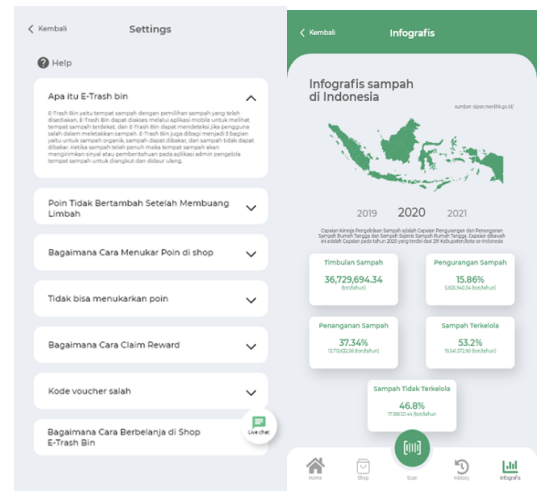
F. Desain Prototype



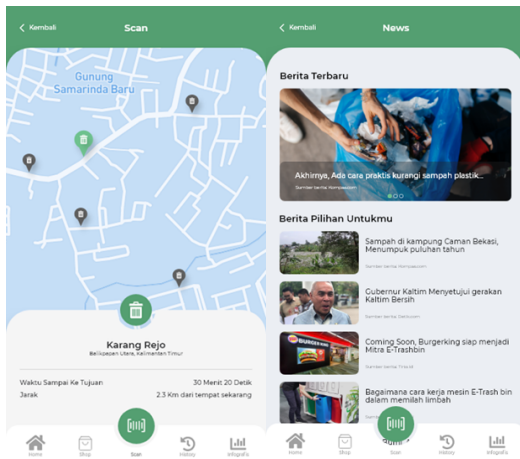
Gbr. 10 Halaman Login dan Dashboard



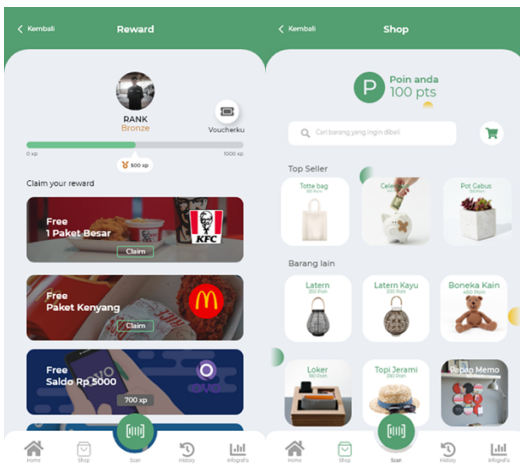
Gbr. 11 Halaman *Scan QR Code* dan Setelah Melakukan *Scan*



Gbr. 14 Halaman *Frequently Asked Questions* dan *Infografis*



Gbr. 12 Halaman *Location* dan *News Article*



Gbr. 13 Halaman *Reward* dan *Shop*

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan penyebaran kuesioner dan wawancara mengenai inovasi produk mesin dan aplikasi E-Trash Bin dengan memanfaatkan teknologi digital, adapun kesimpulan yang dapat diambil yaitu sebagai berikut.

1. Mesin tempat sampah E-Trash Bin akan sangat membantu dalam meningkatkan kebersihan serta menjaga lingkungan
2. E-Trash Bin dengan memiliki fitur pemilihan tempat sampah secara otomatis sangat membantu masyarakat dalam membuang sampah
3. E-Trash Bin dengan memiliki tingkat teknologi yang canggih dapat meningkatkan minat masyarakat dalam membuang sampah
4. Masyarakat merasa diuntungkan dengan fitur E-Trash Bin dengan memberikan *feedback* berupa rupiah sehingga meningkatkan minat masyarakat dalam membuang sampah.
5. Masyarakat merasa membutuhkan adanya inovasi E-Trash Bin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Robotika (JIFTI) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur yang telah menyelenggarakan kegiatan forum akses terbuka untuk menerbitkan inovasi penelitian terbaru.

REFERENSI

- [1] Hawa, S., "Pemanfaatan Metode SCAMPER untuk Mengembangkan Desain Pembelajaran di Sekolah Dasar", pp.474 – 479, 2018.
- [2] Sari, R. R., & Mubaligh, A., "SCAMPER sebagai strategi penulis kreatif bahasa arab abad 21. *Arabi: Journal of Arabic Studies*", 4(2), 178-187, 2020.
- [3] Cahyati, H., Muin, A. and Musyriyah, E., "Efektivitas Teknik SCAMPER dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa". *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), pp.173-182, 2018.
- [4] Amalina, S., Wahid, F., Satriadi, V., Farhani, F.S. and Setiani, N., August. "Rancang Purwarupa Aplikasi UniBook Menggunakan Metode Pendekatan Design Thinking". In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 2017.
- [5] Hayat, H. and Zayadi, H., "Model Inovasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga". *JU-ke (Jurnal Ketahanan Pangan)*, 2(2), pp.131-141, 2018.

- [6] Marissa, T. and Maharani, S.D., “Penerapan Metode Scamper Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Ii Sd Negeri 115 Palembang Pada Tema Pengalamanku (Doctoral dissertation, Sriwijaya University)”, 2021.
- [7] Safitri, A.P., Purba, W.A., dan Zulkifli.. “Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2018: Pengelolaan Sampah di Indonesia”. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2018.