

# **TALKING BIN**

Disusun dalam rangka sebagai syarat untuk memperoleh nilai dan lulus pada

mata kuliah Interaksi Mesin Manusia

**Oleh :**

Dony Tontiaro 1103171215

Maulana Akbar Dwijaya 1103174087

Muhammad Ammar A. 1103174255



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KOMPUTER**

**FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO**

**UNIVERSITAS TELKOM**

**BANDUNG**

**2020**

## **KATA PENGANTAR**

Segala Puji bagi Allah SWT Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Besar mata kuliah Interaksi Mesin Manusia.

Adapun laporan ini dibuat untuk mendapat nilai tugas besar pada mata kuliah Interaksi Mesin Manusia pada Program Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom. Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari dukungan serta bantuan dari pihak-pihak yang senantiasa membantu penulis hingga laporan ini dapat terselesaikan. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun laporan ini.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang membantu dalam menyelesaikan makalah laporan ini, khususnya kepada :

1. Fussy Mentari Dirgantara , ST, MT. selaku dosen mata kuliah Interaksi Mesin Manusia.
2. Teman-teman dari kelas TK-41-05 yang telah membantu kami dalam mengerjakan tugas besar ini.

Dengan adanya laporan ini, penulis berharap semoga dapat bermanfaat bagi para mahasiswa dan mahasiswi Universitas Telkom.

Bandung, 16 April 2020

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
Daftar Gambar.....	iv
Daftar Tabel .....	iv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	1
1.3    Tujuan.....	1
1.4    Batasan Masalah .....	2
1.5    Manfaat.....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	3
2.1 <i>Talking Bin</i> .....	3
2.2    Arduino Uno.....	3
2.3    Sensor Ultrasonik .....	4
2.4    Module Micro SD.....	4
2.5    Power Bank .....	5
2.6    Speaker .....	5
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	6
3.1    HTA.....	6
3.2    E/R Object .....	7
3.3    Prototype Web Design.....	7
3.4    Prototype Alat.....	9
3.5 <i>Storyboard</i> .....	10
3.5    Hasil Kuesioner .....	10
BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN .....	16

4.1	Hasil <i>Website</i> .....	16
4.2	Pengujian <i>prototype</i> Alat.....	17
BAB V PENUTUP.....		20
5.1	Kesimpulan.....	20
5.2	Saran.....	20
Daftar Pustaka .....		21

## Daftar Gambar

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	3
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik .....	4
Gambar 2.3 Module Micro Sd Serial MP3 player .....	5
Gambar 3.1 Diagram HTA.....	6
Gambar 3.2 Mockup web homepage .....	8
Gambar 3.3 Mockup web developer .....	8
Gambar 3.3 Mockup web product.....	9
Gambar 3.4 Mockup web contact .....	9
Gambar 3.6 Prototype 3 dimensi Talking Bin .....	10
Gambar 3.7 Storyboard Talking Bin.....	10
Gambar 4.1 Tampilan homepage web .....	16
Gambar 4.2 Tampilan developer web .....	16
Gambar 4.3 Tampilan product web.....	16
Gambar 4.4 Tampilan depan Talking Bin.....	18
Gambar 4.5 Tampilan belakang Talking Bin.....	19

## Daftar Tabel

Tabel 4.1 Hasil pengujian keseluruhan .....	18
---	----

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Setiap hari manusia menghasilkan sampah, baik sampah rumah tangga ataupun sampah industri yang mempunyai berbagai macam-macam bentuk dan jenisnya. Pengolahan pada sampah yang buruk dapat menyebabkan masalah pada lingkungan yang merugikan. Sampah akan menjadi masalah karena bias mengganggu kesehatan pada manusia, menimbulkan bau yang tidak enak dan polusi udara. Dengan adanya tempat sampah seakan tidak begitu berarti karena kebanyakan orang lebih senang membuang sampah secara sembarangan, begitu juga terhadap petugas kebersihan untuk mengecek kapasitas tempat sampah yang sering lupa mengakibatkan sampah menumpuk sehingga dapat mengotori ruangan.

Berawal dari keresahan diatas kelompok kami melihat masih banyaknya orang buang sampah sembarangan, dari sana kelompok kami mempunyai ide untuk membuat tempat sampah yang lebih menarik untuk membuat orang untuk dapat membuang sampah pada tempat sampah. Ide kami yaitu membuat tempat sampah yang dapat memberikan *feedback* suara bagi orang yang buang sampah pada tempat sampah tersebut alat ini kami beri nama “*Talking Bin*”.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pokok permasalahan di atas, penulis menggali rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat “*Talking Bin*” tersebut ?
2. Bagaimana cara untuk memperkenalkan alat ke masyarakat ?
3. Bagaimana kerja alat ketika dijalankan ?

### **1.3 Tujuan**

Tugas Besar ini bertujuan untuk membuat dan merancang alat dari *Talking Bin* dan membuat website yang bertujuan untuk memperkenalkan alat dari *Talking Bin*.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk lebih memfokuskan Tugas Besar ini, maka diberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat *prototype* alat “*Talking Bin*” .
2. Menampilkan *website* untuk *prototype* alat “*Talking Bin*”.

#### **1.5 Manfaat**

Adapun beberapa manfaat yang diperoleh dari perancangan dan pembuatan alat ini sebagai berikut :

1. Membuat orang lebih peduli tentang membuang sampah pada tempatnya.
2. Memahami cara membuat dan merancang *prototype* alat “*Talking Bin*”.
3. Memahami cara membuat *website* dari *prototype* alat “*Talking Bin*”.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1     *Talking Bin***

*Talking Bin* adalah istilah untuk tempat sampah yang mempunyai tambahan fitur dan fungsi pada sebuah tempat sampah. Alat ini menggunakan bantuan sensor ultrasonik dan diproses menggunakan arduino yang lalu arduino ini akan mengirimkan instruksi untuk mengaktifkan suara pada module micro sd dan akan diteruskan ke speaker untuk menghasilkan output suara.

Adapun target *market* untuk produk alat ini adalah kepada masyarakat umum karena pentingnya kesadaran untuk membuang sampah pada tempatnya. Dan dalam memperkenalkan alat ini kita membuat sebuah *website* yang dapat memperkenalkan produk dari alat ini. Di dalam membuat *website* untuk produk alat ini dengan menggunakan kaidah dalam membuat *prototype design web* sesuai dengan unsur-unsur terkait.

#### **2.2     **Arduino Uno****

Arduino Uno adalah pemrograman mikrokontroler untuk tujuan umum dan platform prototyping yang dapat diprogram dengan mudah untuk bereaksi terhadap hal-hal yang terjadi di dunia nyata. Arduino dapat juga terhubung dengan internet, baik mengirim data ke internet atau menerima data dari internet. Arduino dapat digunakan untuk menerima hal dari luar dengan sensor elektroniknya, termasuk cahaya, suhu, tekanan, suara, bahkan bau jika Anda menganggap pencemaran lingkungan sebagai bau. Gambar 2.1 menunjukkan arduino uno.



**Gambar 2. 1** *Arduino Uno*



Dengan fungsi Arduino Uno yang begitu banyak, maka dari itu sangat cocok diimplementasikan pada sistem yang akan dibuat karena dapat dipasangkan dengan sensor ultrasonik, sumber daya listrik dan module micro sd.

### 2.3 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah piranti yang didesain untuk dapat mentransmisikan gelombang ultrasonik dan menghasilkan pulsa keluaran yang sesuai dengan waktu tempuh untuk pemancaran dan pemantulan gelombang. Dengan menghitung waktu tempuh dari pulsa maka jarak sensor dengan target dapat dengan mudah dihitung, proses pengukuran jarak dilakukan hanya dengan memberikan Trigger dan mendeteksi lebar pulsa Echo seperti pada modul sensor ultrasonik pada umumnya, hasil pengukuran dalam bentuk pulsa dapat ditentukan dengan menghitung lebar pulsa yang keluar pada bagian Echo. Sensor ultrasonik. Yang digunakan pada prototype alat “*Talking Bin*” menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04, Gambar 2.2 menunjukkan sensor ultrasonik.



**Gambar 2.2** *Sensor Ultrasonik*

### 2.4 Modul Micro SD

Modul micro sd merupakan modul untuk mengakses micro sd untuk pembacaan maupun penulisan data dengan menggunakan sistem antarmuka SPI (Serial Parallel Interface). Modul ini cocok untuk berbagai aplikasi yang membutuhkan media penyimpanan data, seperti sistem absensi, sistem antrian, maupun sistem aplikasi data logging lainnya. Pada pembuatan *prototype* alat “*Talking Bin*”, Modul micro sd yang digunakan adalah module micro sd seial MP3 *player* untuk mengakses micro sd yang terpasang untuk membuat keluaran ouput suara yang tersimpan pada micro sd yang terpasang pada. Gambar 2.3 menunjukkan Modul micro sd.



**Gambar 2.3** *Modul Micro Sd Serial MP3 player*

## **2.5 Power Bank**

Power bank adalah sebuah alat untuk menyimpan energi. Banyak juga yang menyebut power bank sebagai portable charger (backup battery), yaitu alat untuk mengisi ulang perangkat elektronik. Power bank itu sendiri sebenarnya merupakan seperangkat sumber daya yang berisi baterai dengan daya yang besar. Pada pembuatan *prototype* alat “*Talking Bin*”, Power bank digunakan untuk menjadi power supply untuk memberi energi listrik pada perangkat arduino uno.

## **2.6 Speaker**

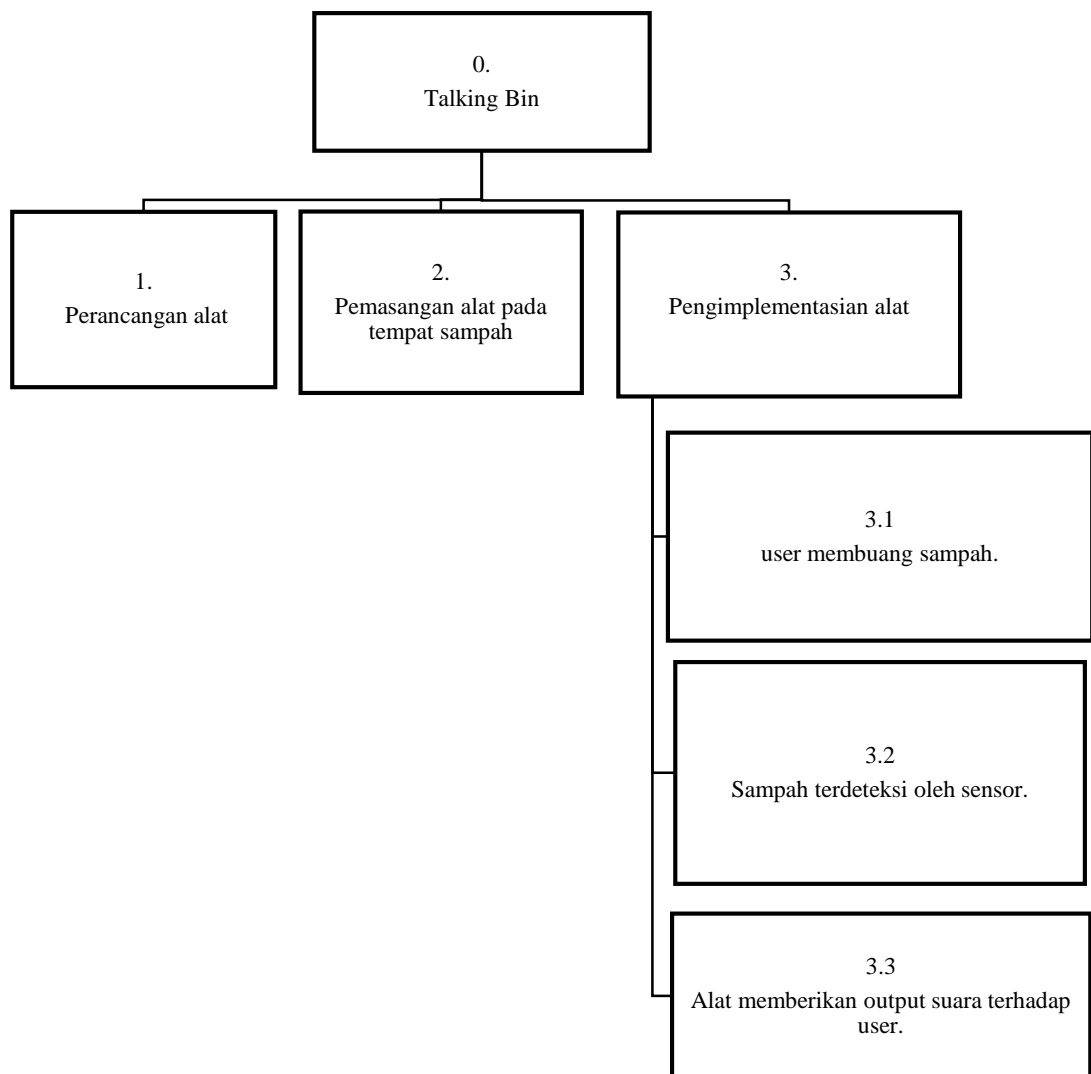
Speaker adalah transduser yang mengubah sinyal elektrik ke frekuensi audio (suara) dengan cara menggetarkan komponennya yang berbentuk membran untuk menggetarkan udara sehingga terjadilah gelombang suara sampai di kendang telinga kita dan dapat kita dengar sebagai suara. Dalam setiap sistem penghasil suara (*loud speaker*), pengeras suara merupakan juga menentukan kualitas suara di samping juga peralatan pengolah suara sebelumnya yang masih berbentuk listrik dalam rangkaian penguat amplifier. Pada pembuatan *prototype* alat “*Talking Bin*”, Speaker digunakan untuk mengeluarkan output suara dari module micro sd .

## BAB III

### PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 HTA

HTA merupakan suatu tata bahasa untuk menjelaskan urutan-urutan tugas yang dilakukan dengan menguraikan kalimat ke bentuk huruf-huruf, kata benda, kelompok kata benda dan sebagainya. Berikut ini adalah HTA dari *prototype* alat “Talking Bin”.



**Gambar 3.1** Diagram HTA

### 3.2 E/R Object

Obyek dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu *concrete objects*, *actors*, dan *composite objects*. Obyek nyata (*concrete objects*) adalah obyek / benda dalam dunia nyata sehari-hari seperti spade, glasshouse, dan lain sebagainya. Aktor adalah manusia dan obyek non-manusia yang melakukan aksi. Obyek juga dapat berbentuk komposit yaitu mengandung lebih dari satu obyek.. Berikut ini adalah E/R Object dari *prototype* alat “*Talking Bin*”.

Objek *User* Aktor Manusia

Aksi :

S1 : Mempunyai sampah

S1 : Membuang sampah

Objek Tempat sampah

Aksi :

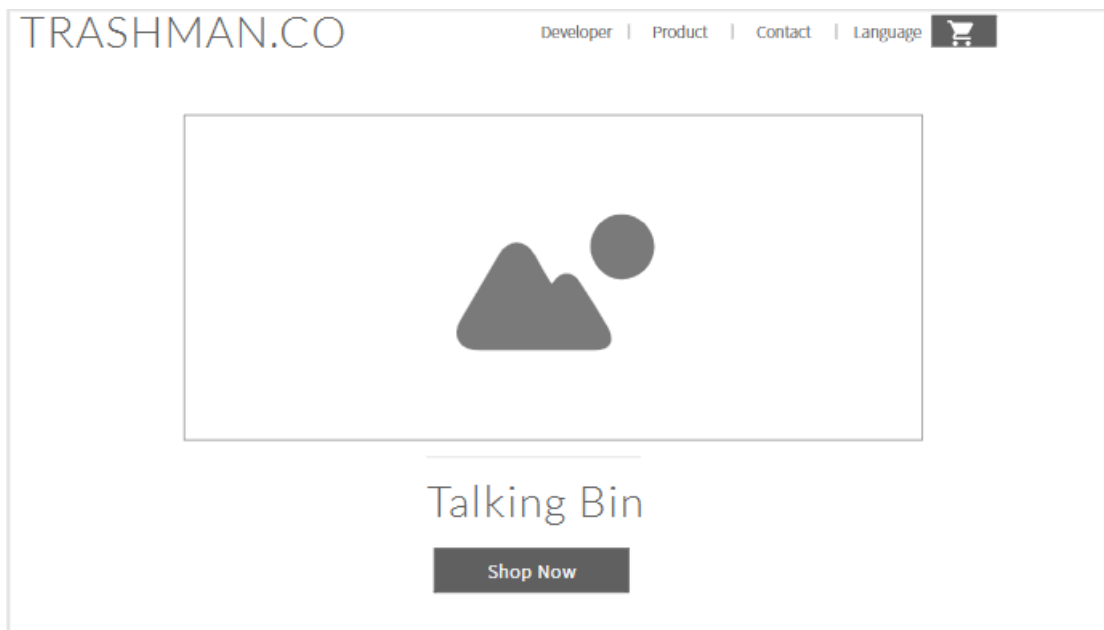
T1 : Menerima sampah

T2 : Memberikan output berupa suara

Objek Komposit : Sampah

### 3.3 *Prototype Web Design*

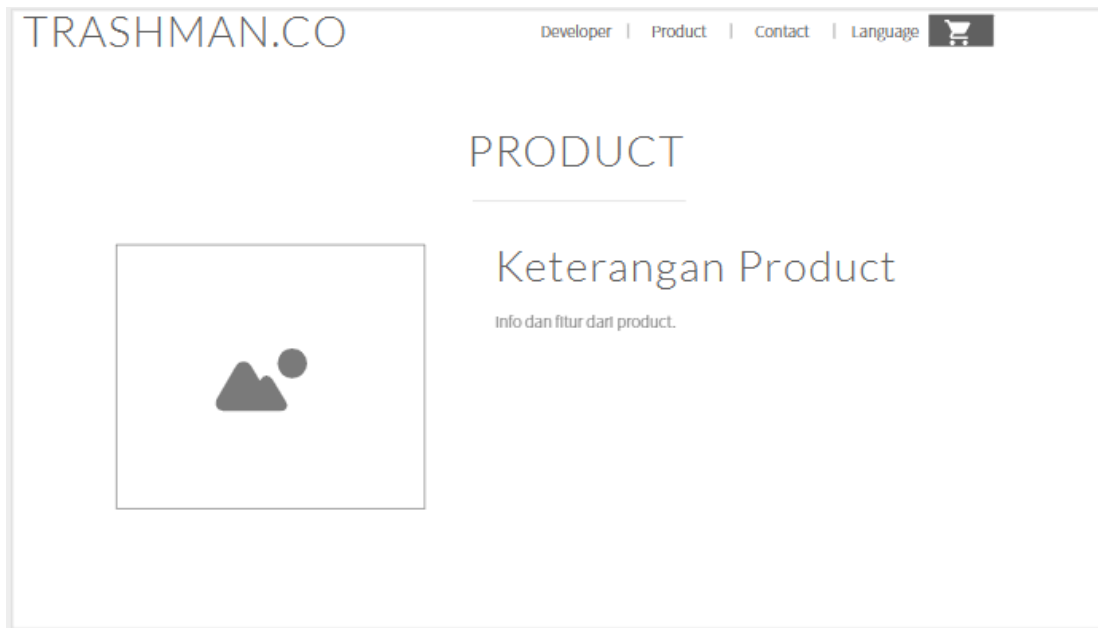
Dalam pembuatan website pertama-tama haruslah membuat *prototype* web dahulu, pada kali ini kelompok kami membuat mock up terlebih dahulu dan dilanjutkan ke implementasiannya ke dalam bentuk website sesuai dengan mock up yang telah dibuat. Berikut ini adalah mock up dari website *prototype* alat “*Talking Bin*”.



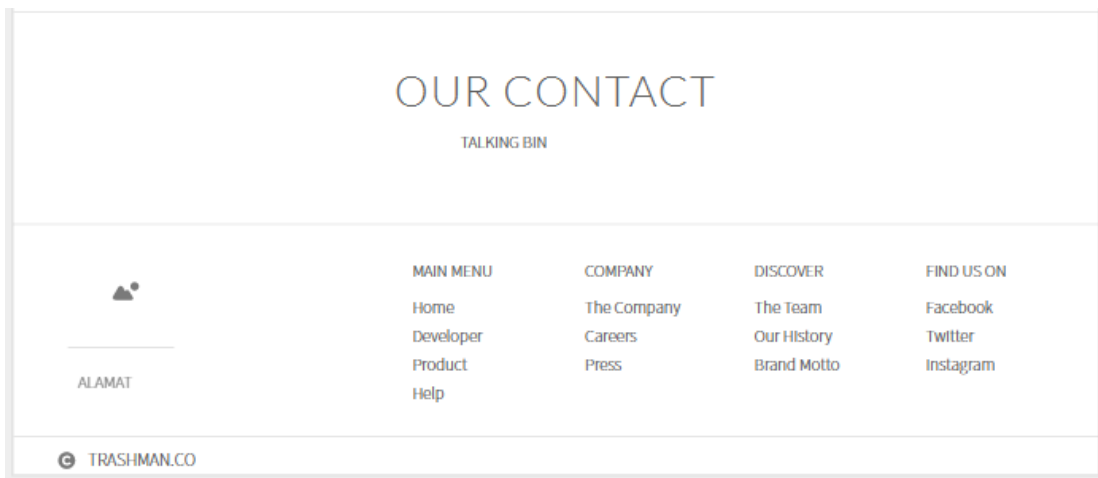
**Gambar 3.2** *Mockup web homepage*



**Gambar 3.3** *Mockup web developer*



**Gambar 3.4** *Mockup web product*

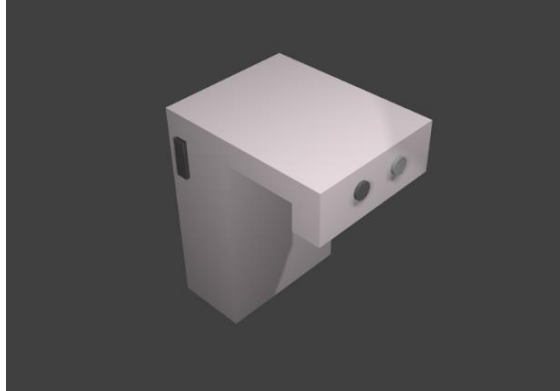


**Gambar 3.5** *Mockup web contact*

### 3.4 Prototype Alat

Dalam pembuatan alat pertama-tama haruslah membuat *prototype* alat dahulu, pada kali ini kelompok kami membuat *prototype* alat dalam bentuk 3 dimensi terlebih dahulu dan dilanjutkan ke implementasiannya dengan bentuk sesuai dengan *prototype*

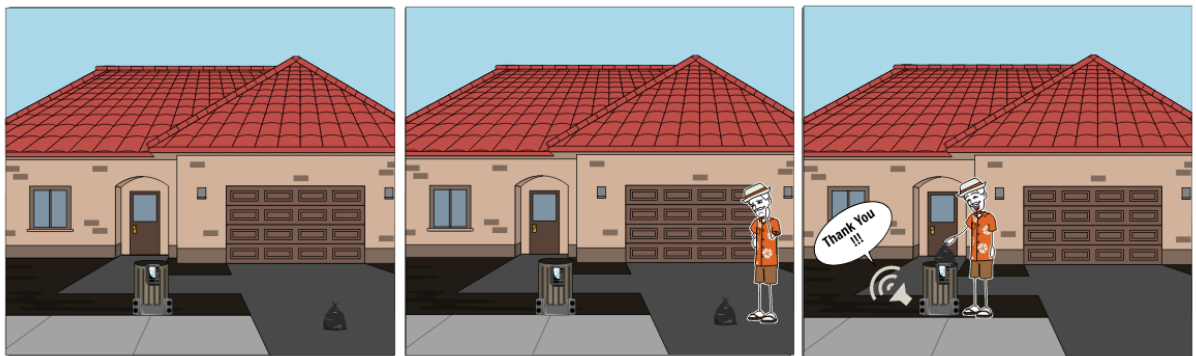
alat dalam bentuk 3 dimensi telah dibuat. Berikut ini adalah *prototype* alat 3 dimensi “*Talking Bin*”.



**Gambar 3.6** *Prototype 3 dimensi Talking Bin*

### 3.5 *Storyboard*

Storyboard adalah suatu sketsa gambar yang disusun secara berurutan sesuai naskah cerita. Sering dibuat menurut sebuah skenario, memberikan gambaran lebih terinci. Serangkaian gambar/sketsa yang memperlihatkan bagaimana pengguna bisa menjalankan aplikasi sesuai tugas. Berikut ini kelompok kami membuat *storyboard* tentang bagaimana *prototype* alat “*Talking Bin*” bekerja.



**Gambar 3.7** *Storyboard Talking Bin*

### 3.5 Hasil Kuesioner

Dalam pembuatan *prototype* alat “*Talking Bin*”, kelompok kami melakukan kuesioner terhadap penilaian orang terhadap *prototype* alat yang telah kita buat dan rancang. Hal ini digunakan untuk bahan evaluasi kami terhadap rancangan *prototype*

alat ini. Berikut ini adalah Hasil Kuesioner *prototype* alat “*Talking Bin*” yang telah kami lakukan menggunakan platform google form.

1. NIM : 1103174188

Nama : Aldho Helsaputra

Kelas : TK-41-05

Apakah menurut Anda *prototype Talking Bin* tersebut sudah bagus ?

(Nilai 1-4)

Jawab : 4.

Hal apa yang perlu ditingkatkan dari desain produk kami?

Jawab : Ketahanan produk, design produk, keunikkan produk.

Seberapa efektif produk *Talking Bin* tersebut jika digunakan secara meluas.

(Nilai 1-4)

Jawab : 4.

Hal apa yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan efektifitas produk kami?

Jawab : Design produk.

Apakah produk *Talking Bin* ini membuat orang-orang lebih peduli untuk membuang sampah pada tempatnya?

(Nilai 1-4)

Jawab : 4.

Seberapa berguna produk kami jika benar-benar diimplementasikan di tempat umum?

(Nilai 1-4)

Jawab : 4.

Saran untuk produk kami secara keseluruhan!

Jawab : Apaan dah min 20 karakter.

2. NIM : 1103174227

Nama : Dimas

Kelas : TK-41-05



Apakah menurut Anda prototype Talking Bin tersebut sudah bagus ?

(Nilai 1-4)

Jawab : 3.

Hal apa yang perlu ditingkatkan dari desain produk kami?

Jawab : material.

Seberapa efektif produk Talking Bin tersebut jika digunakan secara meluas.

(Nilai 1-4)

Jawab : 4.

Hal apa yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan efektifitas produk kami?

Jawab : Sensor.

Apakah produk Talking Bin ini membuat orang-orang lebih peduli untuk membuang sampah pada tempatnya?

(Nilai 1-4)

Jawab : 2.

Seberapa berguna produk kami jika benar-benar diimplementasikan di tempat umum?

(Nilai 1-4)

Jawab : 3.

Saran untuk produk kami secara keseluruhan!

Jawab : sudah baik.

3. NIM : 1103174286

Nama : Ivan Ramadhan

Kelas : TK-41-05

Apakah menurut Anda prototype Talking Bin tersebut sudah bagus ?

(Nilai 1-4)

Jawab : 3.

Hal apa yang perlu ditingkatkan dari desain produk kami?

Jawab : Mungkin kedepannya mata sensor ultrasonicnya bisa dibuat karakter yang lucu..

Seberapa efektif produk Talking Bin tersebut jika digunakan secara meluas.  
(Nilai 1-4)

Jawab : 4.

Hal apa yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan efektifitas produk kami?

Jawab : Kepraktisan produk (maksudnya kemasannya).

Apakah produk Talking Bin ini membuat orang-orang lebih peduli untuk membuang sampah pada tempatnya?

(Nilai 1-4)

Jawab : 4.

Seberapa berguna produk kami jika benar-benar diimplementasikan di tempat umum?

(Nilai 1-4)

Jawab : 3.

Saran untuk produk kami secara keseluruhan!

Jawab : Sudah bagus untuk skala prototype.

4. NIM : 1103174100

Nama : Firdi Setiawan

Kelas : TK-41-05

Apakah menurut Anda prototype Talking Bin tersebut sudah bagus ?

(Nilai 1-4)

Jawab : 2.

Hal apa yang perlu ditingkatkan dari desain produk kami?

Jawab : Suaranya lebih baik lagi jika menggunakan dubber, trus lebih bagus lagi untuk prototype menggunakan kertas birmet daripada kardus.

Seberapa efektif produk Talking Bin tersebut jika digunakan secara meluas.

(Nilai 1-4)

Jawab : 3.

Hal apa yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan efektifitas produk kami?

Jawab : Perhatikan sensor ultrasoniknya, apakah sudah bisa mendeteksi secara keseluruhan sisi atau belum.

Apakah produk Talking Bin ini membuat orang-orang lebih peduli untuk membuang sampah pada tempatnya?

(Nilai 1-4)

Jawab : 2.

Seberapa berguna produk kami jika benar-benar diimplementasikan di tempat umum?

(Nilai 1-4)

Jawab : 3.

Saran untuk produk kami secara keseluruhan!

Jawab : Kedepannya diperbaiki lagi dari desain, optimalisasi kerja sensor.

5. NIM : 1103174153

Nama : Yudha

Kelas : TK-41-05

Apakah menurut Anda prototype Talking Bin tersebut sudah bagus ?

(Nilai 1-4)

Jawab : 3.

Hal apa yang perlu ditingkatkan dari desain produk kami?

Jawab : Tinggal dikasih cover pada alat.

Seberapa efektif produk Talking Bin tersebut jika digunakan secara meluas.

(Nilai 1-4)

Jawab : 3.

Hal apa yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan efektifitas produk kami?

Jawab : Ada sisi yang tidak terkena sensor.

Apakah produk Talking Bin ini membuat orang-orang lebih peduli untuk membuang sampah pada tempatnya?

(Nilai 1-4)

Jawab : 3.

Seberapa berguna produk kami jika benar-benar diimplementasikan di tempat umum?

(Nilai 1-4)

Jawab : 4.

Saran untuk produk kami secara keseluruhan!

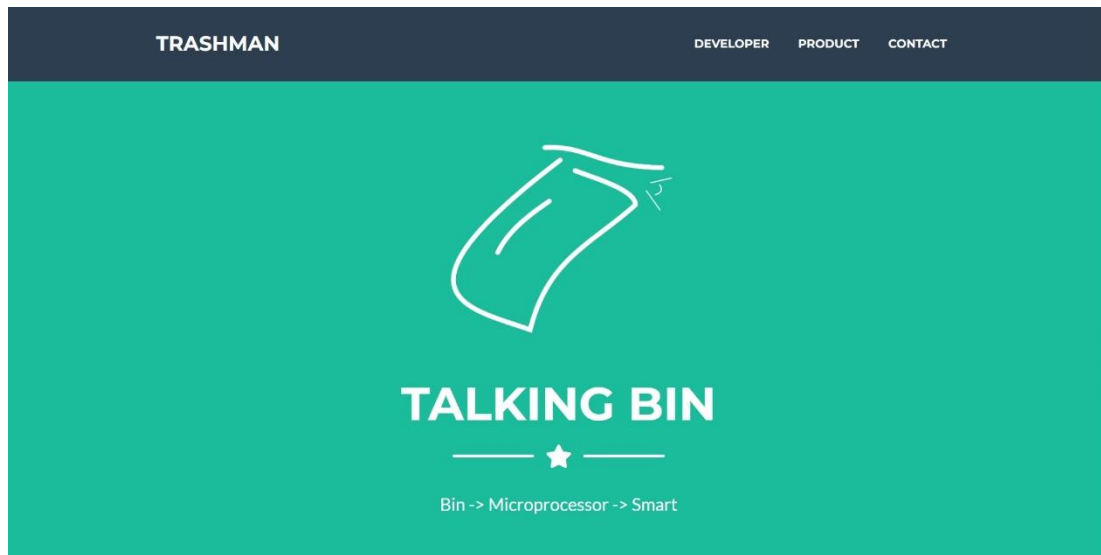
Jawab : Produknya overall sudah baik, tapi ada beberapa yang sepertinya masih bisa ditingkatkan lagi.

## BAB IV

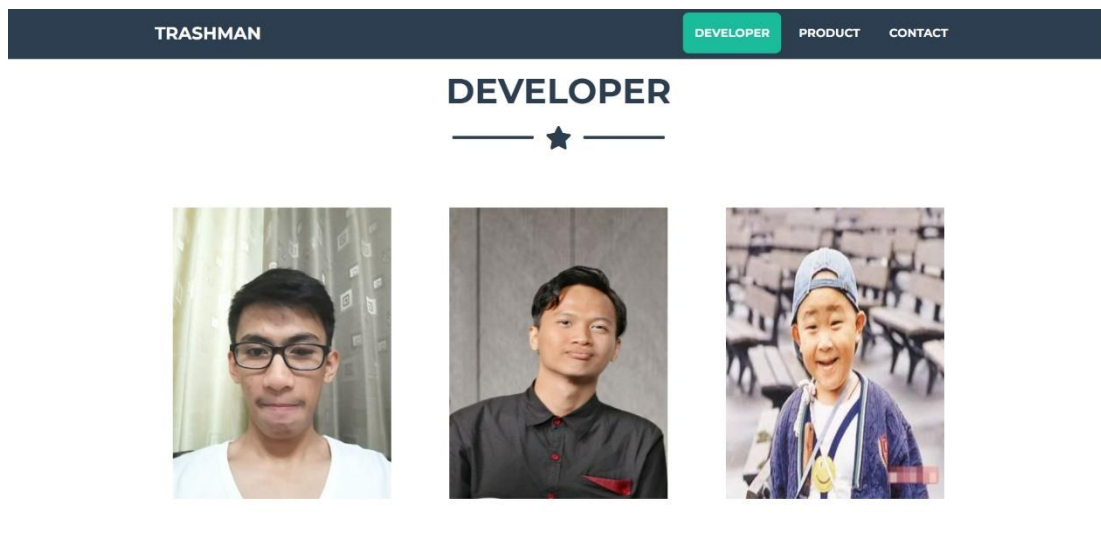
### HASIL DAN PENGUJIAN

#### 4.1 Hasil Website

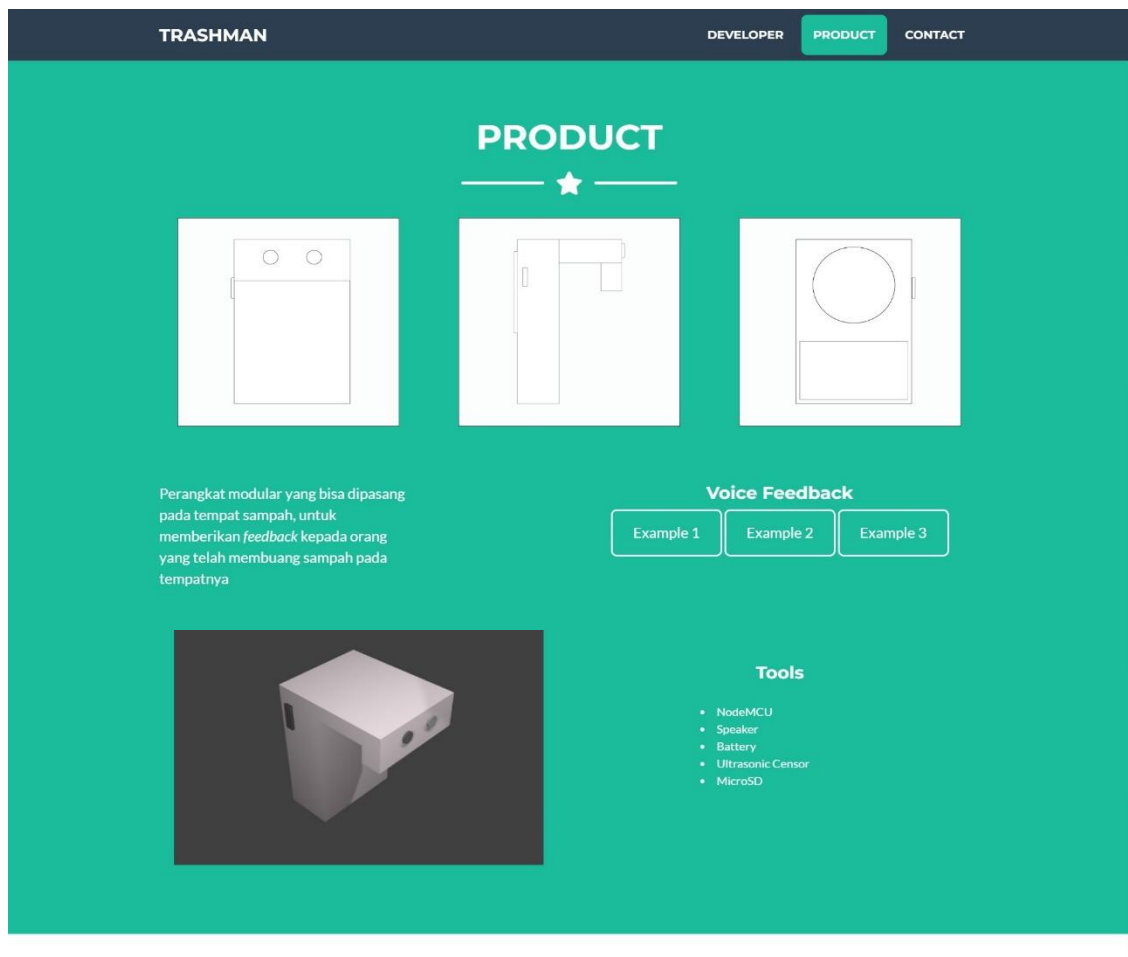
Setelah merancang mockup *website*, maka sekarang pengimplementasiannya ke bentuk website dengan gambaran dan desain sesuai mock up yang dibuat. Berikut adalah hasil dari tampilan *website* yang telah dibuat:



**Gambar 4.1** Tampilan homepage web



**Gambar 4.2** Tampilan developer web



**Gambar 4.3** *Tampilan product web*

## **4.2 Pengujian *prototype* Alat**

Untuk membuktikan semua sistem sudah berjalan sebagaimana mestinya. Peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut : Arduino uno , sensor ultrasonik, dan Modul micro Sd *Serial MP3 player*. Berikut adalah prosedur pengujian:

1. Download program yang telah dibuat ke Arduino board : Setelah program sudah ditulis pada Arduino IDE langkah selanjutnya untuk mengunggah program ke Arduino board.
2. Memastikan semua perangkat bekerja : Setelah program kita upload ke Arduino board maka kita akan mengecek kondisi semua peripheral apakah berfungsi dengan baik.
3. Mulai menghidupkan perangkat

**Tabel 4.1** Hasil pengujian keseluruhan

Pengujian	Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Start project</i>	project /software berjalan lancar	Proses berjalanya project lancar tanpa error	Baik
Pembacaan jarak sensor ultrasonik 1 dalam 20 cm	Sensor bekerja sesuai dengan jarak yang di tentukan	Sensor bekerja sesuai dengan jarak yang di tentukan	Baik
Modul micro Sd Serial MP3 <i>player</i>	Module dapat bekerja dengan memberikan output ke speaker berupa sound yang ada pada micro sd.	Speaker bekerja sesuai dengan MP3 yang ada pada micro sd pada Module	Baik

Setelah program telah diunggah dan semua perangkat sudah di pastikan berfungsi, Maka selanjutnya adalah melakukan uji coba pada project yang akan kerjakan. Dengan cara mulai untuk membuang sampah pada tempat sampah yang sudah dipasang *prototype* alat “*Talking Bin*”.



**Gambar 4.4** Tampilan depan Talking Bin



**Gambar 4.4** *Tampilan belakang Talking Bin*



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukan pengujian dari *prototype* alat “*Talking Bin*” ini ternyata hasil dan pengujian berjalan dengan lancar sesuai dengan harapan yang diinginkan. Arduino Board berkomunikasi dengan *hardware* dan mengendalikan alat agar berjalan sesuai algoritma program dan sistem kerja dari *prototype* alat “*Talking Bin*” bekerja sesuai dengan urutan intruksi pemrograman yang telah diopersaikan menggunakan Arduino IDE. Koneksi sensor ultrasonik dengan Arduino Board dapat bekerja dengan baik, sesuai dengan urutan program Arduino IDE. Modul micro Sd *Serial* MP3 *player* bekerja sesuai dengan harapan yang membuat speaker mengeluarkan output suara sesuai yang ada pada *micro sd*. Untuk *website* berhasil diimplementasikan dari bentuk rancangan desain *web* berupa mockup ke bentuk *website* sebenarnya dan dapat berjalan dengan baik. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *prototype* alat ini berhasil dan bekerja sesuai harapan.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil pembahasan dari kesimpulan yang telah dituliskan sebelumnya, maka dapat diambil beberapa saran untuk pembuatan *prototype* selanjutnya. Kami menyadari bahwa apa yang dibuat ini masih terdapat beberapa kekurangan, oleh sebab itu masih dibutuhkan penambahan fitur lain untuk dimasukan ke dalam perancangan *prototype* ini kedepannya.

## **Daftar Pustaka**

- [1] "MATERI PPT INTERAKSI MANUSIA DAN MESIN TEKNIK KOMPUTER TELKOM UNIVERSITY".
- [2] R. TAHER, "4 BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1 Kotak Sampah Otomatis," 2017. [Online]. Available: <http://eprints.polsri.ac.id/4398/3/File%20III.pdf>. [Accessed 16 April 2020].
- [3] D. Supriyanto, "Akses Modul MP3 Player YX5300 dengan Arduino," 14 Febuari 2018. [Online]. Available: <http://www.arducoding.com/2018/02/akses-modul-mp3-player-yx5300-dengan.html>. [Accessed 16 April 2020].
- [4] Wikipedia, "Pengeras suara," [Online]. Available: [https://id.wikipedia.org/wiki/Pengeras\\_suara](https://id.wikipedia.org/wiki/Pengeras_suara). [Accessed 16 April 2020].