

**INOVASI PEMBUATAN PRODUK KONTRUKSI ROSTER  
DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK TAHAN  
KOROSI DAN RAYAP DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
QFD (*QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT*)**



**OLEH :**

**Akhlis abadi**

**31601601245**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2023**

**INOVASI PEMBUATAN PRODUK KONTRUKSI ROSTER  
DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK TAHAN  
KOROSI DAN RAYAP DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
QFD (*QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT*)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

LAPORAN INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT  
MEMPEROLEH GELAR SARJANA STRATA SATU (S1) PADA PROGRAM  
STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG



**NIM ( 31601601245 )**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2023**

***INNOVATION IN THE MANUFACTURE OF ROSTER  
CONSTRUCTION PRODUCTS USING THE QFD  
(QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT) METHOD***

***FINAL PROJECT***

***THIS REPORT IS PREPARED TO FULFILL ONE OF THE  
REQUIREMENTS TO OBTAIN A GRADUATE DEGREE (S1) IN  
INDUSTRIAL ENGINEERING STUDY PROGRAM, FACULTY OF  
INDUSTRIAL TECHNOLOGY, SULTAN AGUNG UNIVERSITY OF ISLAM  
SEMARANG***

**Arranged By**

**AKHLIS ABADI**

**NIM ( 31601601245 )**

***DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING  
INDUSTRIAL TECHNOLOGY FACULTY  
SULTAN AGUNG ISLAMIC UNIVERSITY SEMARANG***

***2023***

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul "INOVASI PEMBUATAN PRODUK KONTRUKSI ROSTER DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK TAHAN KOROSI DAN RAYAP DENGAN MENGGUNAKAN METODE QFD (QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT)" ini disusun oleh :

Nama : Akhlis Abadi

NIM : 31601601245

Program Studi : Teknik Industri

Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada : Hari :

Tanggal :

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Wiwiek Fatmawati S.T., M.Eng Ir. H. Sukarno Budi Utomo, MT  
NIDN 062-210-7401 NIDN 061-907-6401

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

  
Nuzulita Khoiriyah ST., MT

NIK. 210 603 029

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul "INOVASI PEMBUATAN PRODUK KONTRUKSI ROSTER DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK TAHAN KOROSI DAN RAYAP DENGAN MENGGUNAKAN METODE QFD (*QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT*)

" ini telah dipertahankan di depan dosen penguji Tugas Akhir pada :

Hari :

Tanggal :

### TIM PENGUJI

Anggota I



Muhammad Sagaf, ST. MT

NIDN. 06-2303-7705

Anggota II



Rieska Ernawati, ST. MT

NIDN. 06-0809-9201

Ketua Pengujj



Akhmad Syakhroni, ST. M.Eng

NIDN. 06-1603-7601

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Akhlis Abadi

NIM : 31601601245

Judul Tugas Akhir : INOVASI PEMBUATAN PRODUK KONTRUKSI ROSTER DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK TAHAN KOROSI DAN RAYAP DENGAN MENGGUNAKAN METODE QFD (*QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT*)

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata satu (S1) Teknik Industri tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun Sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam baskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka, dan apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 16 Agustus 2023

Yang Menyatakan



Akhlis Abadi

**PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Akhlis Abadi

NIM : 3160601245

Program Studi : Teknik Industri

Fakulta : Teknologi Industri

Alamat Asal : Ds. Mantingan Rt 01/02 Kecamatan Jaken Kabupaten Pati Jawa Tengah Indonesia

Dengan ini menyatakan Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul :  
INOVASI PEMBUATAN PRODUK KONTRUKSI ROSTER DENGAN  
PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK TAHAN KOROSI DAN RAYAP  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE QFD (*QUALITY FUNCTION  
DEPLOYMENT*)

Menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak bebas Royalti Non-Eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dan pangkalan data dan dipublikasikan di internet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap menyatumkan nama penulis sebagai pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 16 Agustus 2023

Yang menyatakan



10000  
METERAI  
TEMPEL  
GAB2FAK0541365047

Akhlis Abadi

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Ini Saya Persembahkan Untuk :

Pertama,

Allah SWT yang telah memberikan rahmat taufik dan hidayah serta kasih sayangnya, sehingga, saya dapat menyelesaikan tugas saya dalam melewati setiap ujian dan cobaan-Nya.

Kedua,

Tugas Akhir ini akan saya persembahkan kepada kedua Orang Tua saya yang sangat saya cintai dan kasihi. Yang sudah membesarkan saya, mencintai saya, yang tak henti-hentinya mendoakan dan sabar menunggu saya dalam menempuh pendidikan kuliah saya. Memberikan dukungan dan motivasi hidup saya dalam menyelesaikan studi saya hingga saat ini. dan juga kepada kakak saya yang selalu saya jadikan acuan untuk menjadi orang berguna yang menyemangati untuk dapat menyelesaikan perkuliahan.

Ketiga,

Untuk seluruh Dosen Fakultas Teknologi Industri Prodi Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung yang selalu memberikan ilmu yang bermanfaat dan memotivasi dalam menyelesaikan studi di bangku kuliah.

## HALAMAN MOTTO

المُسْتَحِيلُ صَخْرَةٌ صَلْبَةٌ تَنْكَسِرُ تَحْتَ ضَرْبَاتِ الْعَزِيمَةِ

“Mustahil adalah batu keras yang dapat hancur oleh pukulan-pukulan tekad bulat. “



## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Segala puji syukur atas ridho Allah SWT dan junjungan kita Nabi Muhammad SAW saya dapat menulis dan menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir ini yang berjudul “Inovasi pembuatan produk konstruksi roster dengan pemanfaatan limbah plastik tahan korosi dan rayap dengan menggunakan metode qfd (*quality function deployment*)” yang bertujuan untuk memenuhi syarat kelulusan di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini tentunya terdapat beberapa kendala yang telah dilalui berkat bantuan dan dukungan beberapa pihak. Maka dari itu, ucapan terimakasih ini saya persembahkan untuk pihak-pihak yang telah berkontribusi, yaitu :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan kelancaran untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya, ibu yang selalu memberikan banyak kasih sayang, motivasi, semangat, dan sabar menanti pendidikan yang saya tempuh ini serta untuk bapak saya yang memberi dukungan materiil maupun non materiil dan keduanya tidak pernah berhenti mendoakan saya disetiap sujudnya.
3. Dekan fakultas teknologi industri Ibu Dr. Novi Marlyana, ST. MT. IPU. ASEAN Eng. dan ketua jurusan teknik industri Ibu Nuzulia Khoiriyah, ST., MT., MQC. beserta jajarannya.
4. Wiwiek Fatmawati S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. H. Sukarno Budi Utomo, MT selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, masukan, bimbingan selama penyusunan dan penulisan Laporan Tugas Akhir.
5. Bapak Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung yang telah membimbing dan mengajar selama perkuliahan.
6. Kepada kakak saya Edi Purwanto dan istriku Niswatun Hasanah yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.

Penulis menyadari bahwa didalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk mencapai hasil yang lebih baik. Namun, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menjadi pedoman bagi pembaca.

Akhir kata saya ucapkan terima kasih,

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Penulis

Akhlis Abadi

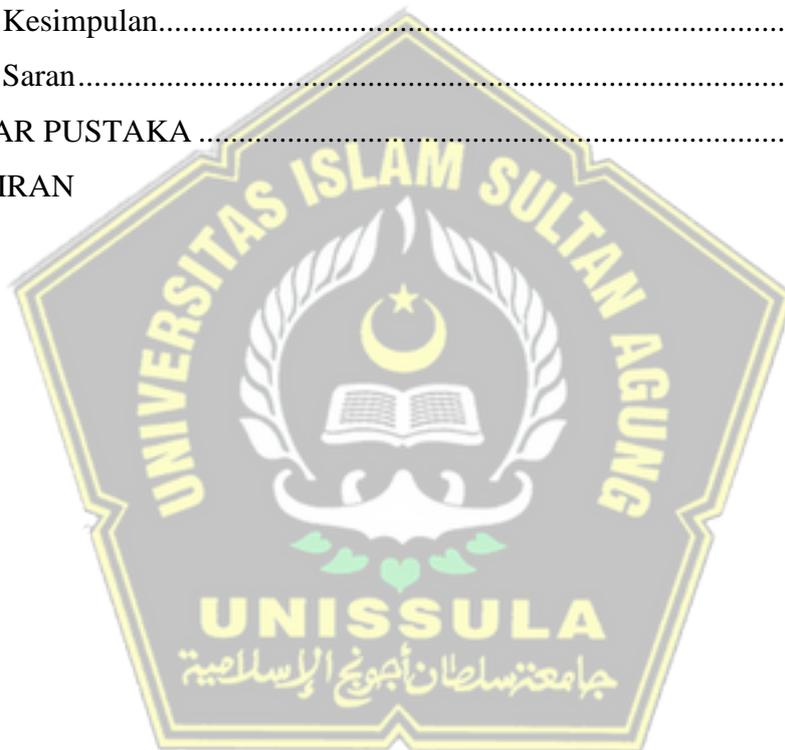


## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	7
2.1. Tinjauan Pustaka .....	7
2.2. Landasan Teori.....	17
2.2.1 Plastik.....	17
2.2.2 Bahaya Plastik Terhadap Lingkungan dan Bahaya Plastik yang Didaur Ulang Untuk Tempat Konsumsi Manusia .....	19
2.2.3 QFD ( <i>Quality Function Deployment</i> ).....	19
2.2.4 <i>Voice of Customer</i> .....	21
2.2.5 <i>Voice of Engineering</i> .....	22
2.2.6 <i>House of Quality</i> .....	22
2.2.7 Uji Kelayakan Produk.....	26
2.2.8 HIPOTESIS .....	26
2.2.9 KERANGKA TEORITIS .....	27
2.2.10 Diagram Alir Penelitian .....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1. METODE PENELITIAN .....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Pengumpulan data .....	32

4.1.1	Produk Pesaing yang Banyak Digunakan Masyarakat.....	32
4.1.2	Deskripsi Produk Pesaing Roster Dari Kayu.....	32
4.1.2.1	Gambar dan Spesifikasi Produk Pesaing Roster dari Kayu .	32
4.1.3	Deskripsi Produk Pesaing Roster Dari Beton.....	33
4.1.3.1	Gambar dan Spesifikasi Produk Pesaing Roster Beton .....	33
4.1.4	Keunggulan dan Kelemahan Produk Pesaing.....	34
4.2	Kuesioner Terbuka.....	34
4.3	Voice of Customer.....	37
4.2.1	Kuesioner Tertutup.....	38
4.2.2	Rekapitulasi kuesioner tertutup.....	40
4.4	Pengolahan Data.....	43
4.3.1	VOC dan Peringkatnya.....	44
4.3.2	Kepuasan Pelanggan Terhadap Produk Pesaing Roster Kayu.....	45
4.3.3	Kepuasan Pelanggan Terhadap Produk Pesaing Roster Beton.....	47
4.3.4	Uji Validitas dan reliabilitas.....	48
4.3.4.1	Uji Validitas.....	48
4.3.4.2	Uji Reliabilitas.....	52
4.3.5	<i>Voice of Engineering</i> .....	52
4.3.6	Korelasi hubungan.....	53
4.3.7	<i>Planning Matrix</i> .....	54
4.5	Klasifikasi Berdasarkan Hasil dari HOQ.....	57
4.5.1	Tingkat Kepentingan.....	57
4.6	Arsitektur Produk.....	57
4.6.1	Komponen dan Alat Pembuatan Produk.....	58
4.6.2	Bahan, Alat, dan Cara Pembuatan.....	58
4.7	Metode Pengujian Kadar Struktur.....	69
4.7.1	Variabel Pengendali.....	69
4.7.2	Variabel Terkait.....	70
4.7.3	Variabel Bebas.....	71
4.7.3.1	Komponen Penguji.....	71
4.7.3.2	Hasil Uji Roster.....	71

4.7.3.3. Komposisi Produk Terpilih.....	73
4.8. Biaya Pembuatan.....	74
4.9. Analisa.....	76
4.9.1. Analisa Produk.....	76
4.9.2. Analisa Kelebihan dan kekurangan Produk Roster Sampah Plastik dengan Produk Roster Pesaing .....	77
4.9.3. Analisa Kebutuhan Teknik .....	79
BAB V PENUTUP.....	90
5.1. Kesimpulan.....	90
5.2. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA .....	92
LAMPIRAN	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Roster. ....	3
Gambar 2.1 The House of Quality Matrix .....	23
Gambar 2.2 Struktur matrik <i>Part Deployment</i> Sumber: (Henuk et al., 2018) .....	25
Gambar 2.3 Kerangka teoritis .....	27
Gambar 4.1 Roster Kayu.....	32
Gambar 4.2 Roster Beton.....	33
Gambar 4.3 Contoh Hasil Kuesioner Terbuka.....	35
Gambar 4.4 Contoh Kuesioner Tertutup Produk Pesaing Roster Kayu.....	38
Gambar 4.5 Contoh Kuesioner Tertutup Produk Pesaing Roster Beton.....	39
Gambar 4.6 Contoh Kuesioner Tertutup Produk Roster Limbah Plastik Akan Dikembangkan .....	39
Gambar 4. 7 HOQ .....	56
Gambar 4.8 Sampah Plastik.....	59
Gambar 4.9 Oli Bekas .....	59
Gambar 4.10 Tabung gas (LPG .....	60
Gambar 4.11 Besi.....	60
Gambar 4.12 Cetakan Tampak atas .....	61
Gambar 4.13 Cetakan Tampak samping.....	61
Gambar 4.14 Panci.....	62
Gambar 4.15 Api Perebus .....	62
Gambar 4.16 Memasukan Oli .....	63
Gambar 4.17 Sampah Plastik Jika Tidak Dipotong .....	63
Gambar 4.18 Sampah Plastik Jika tidak di potong .....	64
Gambar 4.19 Tuangkan cairan ke cetakan .....	64
Gambar 4.20 Pengeringan roster.....	65
Gambar 4.21 pelapisan semen .....	65
Gambar 4.22 Pelapisan Semen.....	66
Gambar 4.23 Roster tampak atas .....	66
Gambar 4.24 Roster tampak bawah .....	67

Gambar 4.25 Roster tampak samping .....	67
Gambar 4.26 Roster tampak kanan .....	68
Gambar 4.27 Roster tampak kiri .....	68
Gambar 4.27 Roster limbah plastic.....	73



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Study Literature</i> Penelitian.....	12
Tabel 2.2 <i>Study Literature</i> Penelitian (Tabel Lanjutan).....	13
Tabel 2.3 <i>Study Literature</i> Penelitian (Tabel Lanjutan).....	14
Tabel 2.4 <i>Study Literature</i> Penelitian (Tabel Lanjutan).....	15
Tabel 2.5 <i>Study Literature</i> Penelitian (Tabel Lanjutan).....	16
Tabel 4.1 Spesifikasi produk Roster kayu .....	33
Tabel 4.2 Spesifikasi produk pesaing roster beton.....	33
Tabel 4.3 Keunggulan dan kelemahan produk pesaing .....	34
Tabel 4.4 Tingkat kepentingan produk roster sampah plastik .....	40
Tabel 4.5 Tingkat kepentingan produk pesaing roster kayu .....	42
Tabel 4.6 Tingkat kepentingan produk pesaing roster beton .....	43
Tabel 4.7 Rekapitulasi kuesioner tingkat kepentingan responden roster sampah plastik .....	44
Tabel 4.8 Rekapitulasi kuesioner tingkat kepuasan terhadap produk pesaing roster kayu .....	45
Tabel 4.9 Rekapitulasi kuesioner tingkat kepuasan terhadap produk pesaing Roster beton .....	47
Tabel 4.10 Korelasi tingkat kepentingan produk roster dari sampah atau limbah plastik. ....	49
Tabel 4.11 Korelasi tingkat kepuasan produk pesaing roster dari bahan kayu.....	50
Tabel 4.12 Korelasi tingkat kepuasan produk pesaing roster beton.....	51
Tabel 4.13 Reliabilitas tingkat kepentingan produk roster limbah plastik.....	52
Tabel 4.14 Reliabilitas tingkat kepuasan produk pesaing roster kayu .....	52
Tabel 4.15 Reliabilitas tingkat kepuasan produk pesaing roster beton.....	52
Tabel 4.16 Matiks Relasi.....	53
Tabel 4.17 Planning Matrix.....	54
Tabel 4.18 campuran komposisi roster .....	71
Tabel 4.19 campuran komposisi roster .....	71
Tabel 4.20 Uji sirkulasi udara .....	71

Tabel 4.21 Uji pencahaya ruangan.....	72
Tabel 4.22 Uji rembesan air.....	72
Tabel 4.23 Uji sifat tampak.....	72
Tabel 4.24 Ukuran.....	73



## DAFTAR LAMPIRAN

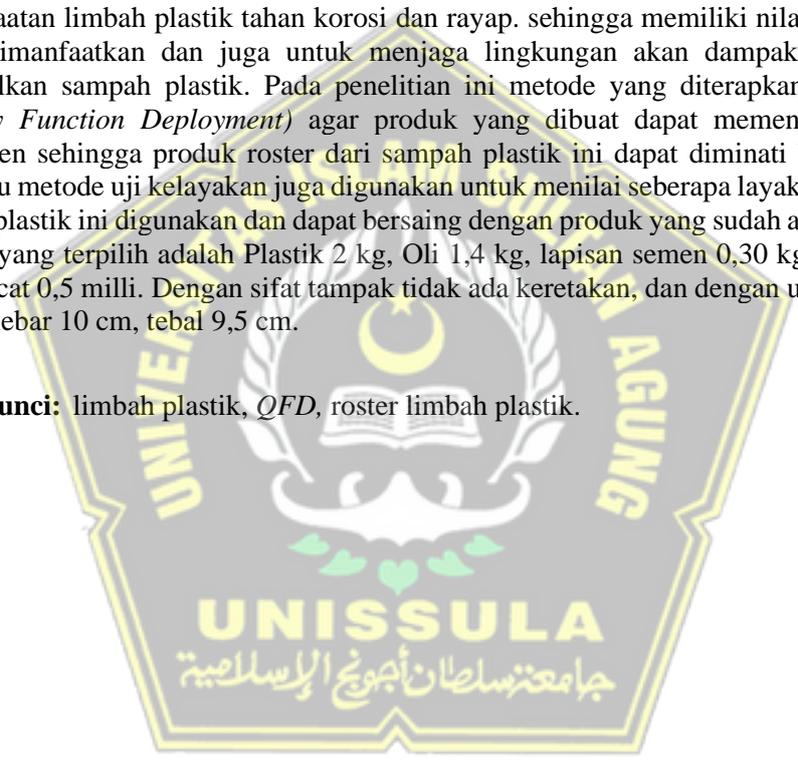
Lampiran 1 Surat Persetujuan .....	95
Lampiran 2 Hasil Koesioner .....	99
Lampiran 3 Dokumentasi .....	102



## ABSTRAK

**Abstrak** - Permasalahan lingkungan kian hari kian meningkat, hal yang mendasar akan permasalahan lingkungan adalah pencemaran lingkungan itu sendiri yang diakibatkan limbah atau sampah baik organik maupun anorganik, Plastik selain mengganggu kesehatan tubuh manusia juga mengganggu lingkungan atau ekosistem, diantaranya menyebabkan banjir, menurunkan kesuburan tanah, menjerat hewan, meracuni makhluk hidup, dan pencemaran air. Plastik yang diolah untuk dijadikan bahan konstruksi itu biasanya dicampur dengan material lain atau senyawa lain yang cocok, misalnya pembuatan roster dengan campuran limbah plastik. Roster merupakan partisi atau penyekat antarruang yang memiliki fungsi lubang sirkulasi udara dan pencahaya di siang hari pada sebuah ruang. Tujuan penelitian ini adalah inovasi pembuatan produk konstruksi roster dengan pemanfaatan limbah plastik tahan korosi dan rayap. sehingga memiliki nilai tambah yang dapat dimanfaatkan dan juga untuk menjaga lingkungan akan dampak negatif yang ditimbulkan sampah plastik. Pada penelitian ini metode yang diterapkan adalah *QFD* (*Quality Function Deployment*) agar produk yang dibuat dapat memenuhi keinginan konsumen sehingga produk roster dari sampah plastik ini dapat diminati banyak orang, selain itu metode uji kelayakan juga digunakan untuk menilai seberapa layak nya roster dari limbah plastik ini digunakan dan dapat bersaing dengan produk yang sudah ada. Komposisi produk yang terpilih adalah Plastik 2 kg, Oli 1,4 kg, lapisan semen 0,30 kg, besi 0,05 kg lapisan cat 0,5 milli. Dengan sifat tampak tidak ada keretakan, dan dengan ukuran panjang 39 cm, lebar 10 cm, tebal 9,5 cm.

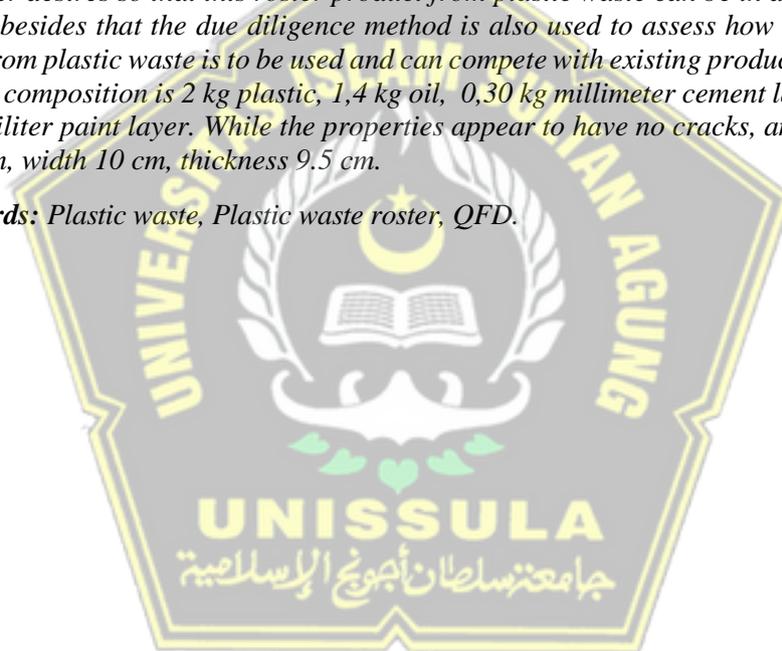
**Kata Kunci:** limbah plastik, *QFD*, roster limbah plastik.



## **ABSTRACT**

**Abstract** - Environmental problems are increasing day by day, the fundamental thing about environmental problems is environmental pollution itself which is caused by both organic and inorganic waste or waste. Plastic besides disturbing the health of the human body also disrupts the environment or ecosystems, including causing flooding, reducing soil fertility, trapping animals. , poisoning living things, and water pollution. Plastics that are processed to be used as construction materials are usually mixed with other materials or other suitable compounds, for example making rosters with a mixture of plastic waste. Roster is a partition or partition between rooms that has the function of holes for air circulation and daylight in a room. The purpose of this research is to innovate the manufacture of roster construction products by utilizing corrosion and termite resistant plastic waste. so that it has added value that can be utilized and also to protect the environment from the negative impacts caused by plastic waste. In this study the method applied is QFD (Quality Function Deployment) so that the products made can fulfill consumer desires so that this roster product from plastic waste can be in demand by many people, besides that the due diligence method is also used to assess how appropriate the roster from plastic waste is to be used and can compete with existing products. The selected product composition is 2 kg plastic, 1,4 kg oil, 0,30 kg millimeter cement layer, 0,05 iron, 0.5 milliliter paint layer. While the properties appear to have no cracks, and with a length of 39 cm, width 10 cm, thickness 9.5 cm.

**Key words:** Plastic waste, Plastic waste roster, QFD.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Permasalahan lingkungan kian hari kian meningkat, hal yang mendasar akan permasalahan lingkungan adalah pencemaran lingkungan itu sendiri yang diakibatkan limbah atau sampah baik organik maupun anorganik. Sampah terbanyak berasal dari pemukiman, dengan komposisi berupa 75% terdiri dari sampah organik dan hanya 25% sampah anorganik. Sampah organik telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk kompos, briket, biogas, dan lebih mudah terurai oleh alam, tetapi sampah anorganik masih minim pengelolaannya. Sampah anorganik sangat sulit terurai bahkan tidak dapat didegradasi sama sekali oleh alam, oleh karena itu diperlukan suatu lahan yang sangat luas untuk mengimbangi produksi sampah anorganik. Sampah anorganik yang paling banyak dijumpai di masyarakat adalah sampah plastik. Pada tahun 2008 produksi sampah plastik untuk kemasan mencapai 925.000 ton dan sekitar 80%nya berpotensi menjadi sampah yang berbahaya bagi lingkungan. Karena potensinya yang cukup besar maka sampah plastik dapat dimanfaatkan menjadi produk dan jasa kreatif dalam rangka mengelolah sampah plastik dengan baik dan juga dapat mempunyai nilai tambah baik dari sisi kegunaan maupun ekonomi(Hijrah Purnama Putra, 2010).

Pusat Penelitian Kimia (LIPI) mengatakan bahwa setiap orang mempunyai ketergantungan pada plastik dan hal ini selalu mengalami penambahan, tetapi tidak semua orang mengetahui bahaya akan penggunaan plastik tersebut. Ada beberapa bahaya yang ditimbulkan plastik diantaranya menyebabkan kanker, gangguan sistem saraf, pembekakan hati, gangguan reproduksi, dan radang paru-paru. Selama plastik digunakan dengan tepat dan sewajarnya maka tidak akan menimbulkan bahaya tersebut.

Plastik selain mengganggu kesehatan tubuh manusia juga mengganggu lingkungan atau ekosistem, diantaranya menyebabkan banjir, menurunkan kesuburan tanah, menjerat hewan, meracuni makhluk hidup, dan pencemaran

air. Plastik sangat sulit diurai alam, jika dibiarkan begitu saja pasti akan mencemari lingkungan dan menimbulkan berbagai penyakit bagi manusia, jika ditimbun ketanah juga akan mencemari tanah bahkan sumber air, jika dibakar akan menimbulkan polusi udara, jika dibuang ke laut akan mencemari laut serta biota yang ada di dalamnya, dan semua itu berujung pada pencemaran lingkungan atau ekosistem yang pada akhirnya juga akan menimbulkan penyakit bagi manusia.

Daur ulang limbah plastik merupakan salah satu cara yang diperlukan untuk mengurangi efek negative yang ditimbulkan dari limbah plastik itu sendiri, ada beberapa hasil daur ulang dari pemanfaatan limbah plastik diantaranya kerajinan tangan seperti pembuatan tas dari plastik, tempat alat tulis, celengan, namun dengan produk tersebut masih cenderung menggunakan jumlah plastik yang sedikit. Salah satu cara yang mampu mengurangi limbah plastik dalam skala besar adalah pembuatan konstruksi roster.

Komponen dinding yang berfungsi untuk memperbaiki sirkulasi udara dan pencahayaan, terbuat dari tanah liat, batako, beton, GRC, atau batu alam. Roster sering juga disebut dinding berlubang yang terbuat dari batako, batu alam, atau bahan yang lainnya. Fungsi utama dari media tersebut adalah untuk memperlancar sirkulasi udara dan pencahayaan sinar matahari di Indonesia sendiri, roster lebih banyak digunakan untuk rumah minimalis, modern. Sedangkan di luar negeri pun juga demikian dan di negara tersebut, roster sering diistilahkan sebagai *ventilation block*. Ciri utamanya adalah dinding tersebut berlubang dan bentuknya pun menyesuaikan dengan hunian. Oleh karena itu, roster terbagi alam banyak jenis mengingat kebutuhan dan keinginan setiap orang berbeda pada huniannya. Dalam perkembangannya, roster tidak hanya untuk eksterior saja tetapi juga banyak digunakan untuk desain interior rumah. Jadi selain untuk dinding, roster juga bisa diaplikasi pada pagar, *secondary skin* atau tempat yang lainnya.

Sebagai dinding berlubang, roster memiliki beberapa kelebihan diantaranya sebagai sirkulasi udara atau bukaan. Dengan bantuan media ini akan membuat rumah atau hunian tidak mudah pengap dan menyehatkan

penghuninya. Selain itu, roster juga punya kelebihan agar pencahayaan sekaligus tidak membuat rumah tidak lembab. Rumah yang lembab akan memudahkan penyakit untuk masuk dan menyerang penghuninya. Dengan desainnya yang menarik juga membuat hunian lebih terlihat indah dan nyaman. Tidak hanya itu, roster juga mampu mengurangi penggunaan energi lampu dan lebih mengoptimalkan cahaya alami dari sinar matahari. Sedangkan untuk kekurangannya privasi salah anggota keluarga dengan mudah bisa diketahui orang lain. Kekurangan lainnya juga bisa membuat suasana sekitar rumah menjadi semakin panas jika dihadapkan pada matahari. Rongga yang cukup lebar pada roster juga menjadi kekurangan karena memudahkan kotoran dan debu untuk masuk.



**Gambar 1. Roster.**

Melihat lubang angin dengan pola indah, biasanya tertempel di dinding bangunan rumah, ukuran lubang angin ini kecil mungkin sekitar 30 cm x 30 cm x 3 cm. Benda itu disebut dengan roster, roster sendiri biasanya terbuat dari beberapa bahan dasar misalnya dari tanah liat, beton dan kayu. Kotakan roster tanah liat bisa digunakan untuk dinding pembatas yang bagus di dalam maupun luar ruangan. Hanya saja perlu banyak kotakan roster untuk membangun sebuah dinding. Bangunan yang dibagian dalamnya terdapat kotakan roster akan terkesan lebih menyejukan dan bernilai seni yang tinggi. Pola roster tanah liat memang berlubang dan banyak polanya, hal ini bertujuan untuk memberikan ruang sedikit udara untuk masuk dan keluar (sirkulasi). Sirkulasi rumah tidak hanya dari jendela saja namun juga bisa dari lubang kecil semacam ini yang bentuknya sangat unik dan menarik.

Dipasaran bahan produk roster dari tanah liat sendiri diminati orang banyak tentunya di kalangan perkampungan yang mengusung konsep rumah modern. Roster ini lebih mudah di dapatkan di toko matrial dan dalam pemasangan juga lebih mudah.

Produk roster dari kayu sendiri juga sering digunakan para pecinta rumah kayu yang terkenal ukirannya , Roster dari kayu ini banyak variasi ukiran yang harganya cukup lumayan mahal maka dari itu roster kayu belum banyak di perjual belikan di pasaran yang motifnya sangat rumit, jadi biasanya kalo motifnya yang rumit harus menunggu 3-7 hari baru jadi.

Dan produk roster dari beton merupakan roster yang lumayan banyak digunakan masyarakat terutama di daerah perkotaan yang mengusung konsep rumah klasik. Roster ini lebih mudah didapatkan di pasaran matrial dan dalam pemasangan juga lebih mudah.

Inovasi produk roster dengan memanfaatkan limbah plastik yang ada sehingga dapat mengurangi sampah atau limbah plastik. Dalam jangka panjang akibat buruk yang dikhawatirkan adalah menurunnya kualitas tanah, air, udara dan sumber daya alam lainnya. Untuk itu perlu ada suatu perhatian yang serius dalam penanganan masalah limbah plastik tersebut secara terpadu dan terarah, salah satu alternative dalam penangan masalah tersebut adalah pemanfaatan limbah plastik atau sampah plastik sebagai bahan bangunan, yaitu sebagai roster sirkulasi udara , atau disebut roster limbah plastik.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana keinginan produk roster yang diinginkan masyarakat?
2. Bagaimana komposisi bahan pembuatan roster sesuai keinginan masyarakat?
3. Bagaimana perbandingan kualitas dan harga roster biasa yang terbuat dari beton dan kayu dibandingkan dengan roster limbah plastik?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Agar tujuan awal penelitian tidak menyimpang maka dilakukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Inovasi produk dilakukan pada produk roster dengan memanfaatkan limbah plastik.
2. Hasil kuesioner menunjukkan sampel dari keinginan konsumen yang ada disekitar.
3. Limbah plastik yang akan dijadikan Roster menggunakan metode yang dapat menyalurkan kebutuhan serta keinginan pengguna untuk dapat dilakukan pengembangan.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis Keinginan produk roster yang diinginkan masyarakat.
2. Meneliti Komposisi bahan pembuatan roster sesuai keinginan masyarakat.
3. Membahas Perbandingan kualitas dan harga roster biasa yang terbuat dari beton dan kayu dibandingkan dengan roster limbah plastik.

### 1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Lingkungan dan Masyarakat
  - a. Sebagai jembatan untuk mempermudah inovasi-inovasi dari semua lembaga masyarakat yang ingin memanfaatkan sampah plastik.
  - b. Menjaga lingkungan akan bahaya yang ditimbulkan sampah plastik.
  - c. Sebagai bahan edukasi bagi masyarakat untuk menggunakan plastik dengan tepat dan sewajarnya serta pengetahuan menjaga lingkungan dari sampah plastik.
2. Bagi Mahasiswa dan Peneliti
  - a. Untuk dapat dijadikan sebagai bahan kajian penelitian selanjutnya dan memberikan sumbangan pemikiran khususnya inovasi-inovasi baru.

- b. Sebagai bahan perbandingan dan menambah pengetahuan bagi mahasiswa maupun peneliti lain untuk melakukan penelitian selanjutnya.
- c. Menjadi referensi untuk menjaga lingkungan dari masalah yang ditimbulkan .
- d. Sebagai media pembelajaran perkuliahan

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk memperoleh laporan dengan pembahasan dan penyusunan yang sistematis serta terarah pada masalah yang ada, maka perlu dilakukan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang permasalahan yang ada, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian laporan.

### **Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori**

Bab ini berisi penjelasan tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah dari berbagai referensi yang dijadikan landasan pada kegiatan penelitian yang dilakukan.

### **Bab III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini berisi uraian rinci tentang desain metode atau pendekatan yang digunakan dalam menjawab permasalahan penelitian untuk mencapai tujuan penelitian.

### **Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Pada bab ini berisi tentang data hasil penelitian, produk, dan pembahasan yang bersifat terpadu serta pembahasan hasil yang diperoleh berupa penjelasan teoritik baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

### **Bab V Penutup**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran peneliti berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Pada studi literatur ini berisi referensi penelitian-penelitian terdahulu untuk bahan kajian dan sebagai pembanding pada penelitian ini. Adapun hasil penelitian terdahulu antara lain sebagai berikut.

Penelitian mengenai daur ulang sampah plastik untuk menjaga lingkungan yang dilakukan oleh Alifan Nanda Mahardika, dengan judul penelitian “Pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan konstruksi pembuatan genteng dengan metode *QFD* ( *Quality Function Deployment*)”, Indonesia setiap tahunnya menghasilkan sampah plastik sekitar 3,22 juta ton dari sampah plastik tersebut mencemari lautan, lebih spesifik lagi pada provinsi Jawa Tengah. Khususnya kabupaten Blora sampah plastik setiap tahunnya 128.098,36 ton atau sekitar 350,95 ton dalam sehari. Dengan hasil penelitian berupa inovasi pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan material pembuatan genteng dimana pembuatan genteng plastik ini akan dikolaborasikan dengan metode *QFD* ( *Quality Function Deployment*) agar produk yang dibuat dapat memenuhi keinginan konsumen sehingga produk genteng dari sampah plastik ini dapat diminati banyak orang, selain itu metode uji kelayakan juga digunakan untuk menilai seberapa layakmya genteng dari limbah plastik ini digunakan dan dapat bersaing dengan produk yang sudah ada (Nanda Mahardika *et al.*, 2021).

penelitian yang dilakukan oleh Elly Lestari<sup>1</sup>, Miftahul Imtihan, dengan judul penelitian “Perancangan Produk *Aquascape*”, Inovasi produk menjadi kunci utama bagi keberlanjutan industri agar produk tetap bertahan dan mampu bersaing dengan kompetitor yang berpeluang. Perancangan produk *Aquascape* yang dilakukan secara inovatif, konsisten, untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan sistem perancangan yang tepat dan terukur akan mampu memperoleh hasil produk *Aquascape* yang optimal. Hasil penelitian yang diperoleh terhadap 9 atribut secara prioritas utama ; Multifungsi (5,00), Kokoh (4,00), Hemat Listrik (4,00), Produk Inovasi (4,00), Lampu Tahan

Lama (3,00), Ukuran Disesuaikan (3,00), Bobot Ringan (3,00), Bentuk Unik (3,00), dan Nilai Estetika (2,70). Perancangan produk *Aquascape* mengacu pada kriteria produk *Aquascape* Multifungsi yaitu dalam satu produk mampu digunakan untuk 3 fungsi sekaligus (*3in1*) (Aquascape, Lestari and Imtihan, 2020).

penelitian untuk memenuhi kebutuhan konsumen juga di lakukan oleh Hanin Fitria, Tita Latifah Ahmad, Syaiful Umam Rizaq dengan judul penelitian “Pemanfaatan Masker Limbah COVID-19 Sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Lingkungan” Mengabaikan keseriusan masalah ini, sejumlah besar mikroplastik dapat dilepaskan ke tempat pembuangan sampah dan lingkungan laut, yang dapat memiliki implikasi serius bagi flora dan fauna. Oleh karena itu, penelitian ini memaparkan dua opsi untuk mendaur ulang limbah masker COVID-19. Selain itu, kami akan menjelaskan perencanaan produk dengan metode QFD. Masker adalah salah satu jenis alat pelindung diri yang paling penting digunakan sebagai penghalang utama untuk melindungi dari virus yang menyebar melalui tetesan ini. Masker medis merupakan masker yang mudah ditemukan dan sekali pakai yang biasa digunakan oleh tenaga kesehatan yang bertugas. (Fitria, Ahmad and Rizaq, 2022)

Penelitian mengenai dilakukan oleh Ilham Saputra, dengan judul penelitian “Pengembangan mesin Drain Gutter Cleaner menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD)”, dengan Hasil dari analisis diperoleh mesin yang dikembangkan akan menggunakan sistem pengangkatan dengan media bucket sebagai pengangkat sampah yang terbawa arus. Dari hasil dapat dilihat bahwa konsumen membutuhkan 13 Permintaan yang didapat dari *House of Quality* (HOQ) dalam proses pengembangan mesin drain gutter cleaner. Dengan urutan bobot terbesar sampai terkecil dari Permintaan konsumen yaitu ukuran mesin, umur mesin, rangka besi, mesin sederhana, kapasitas penampungan, menggunakan energi listrik, menghidupkan tombol, gaya angkat, penutup motor, rangka dilapisi cat, terdapat 3 bucket, tombol on-off, dan warna oranye (Saputra and Alhaffis, 2019)

Sedangkan untuk metode uji kelayakan material yang berkaitan dengan limbah plastik yang dilakukan Anung Suwarno dan Sudarmono dengan judul penelitian “Kajian Penggunaan Limbah Plastik sebagai Agregat Campuran Beton” bahwasannya beton polimer memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan tersendiri dengan metode uji kelayakan kekuatan dan ketahanan beton tersebut (Suwarno and Sudarmono, 2015).

penelitian yang dilakukan oleh Muhamad soleh dengan judul penelitian “Desain lemari berbahan dasar limbah serbuk kayu, plastik dan kulit salak menggunakan metode quality function deployment (QFD)” Pencemaran lingkungan merupakan permasalahan bersama yang harus segera diatasi karena menyangkut keselamatan, kesehatan, dan kelangsungan hidup manusia. Pengolahan limbah serbuk kayu, plastik dan limbah kulit salak menjadi produk bernilai ekonomi tinggi dapat mengatasi pengurangan dampak pencemaran lingkungan. Hasil penelitian ini adalah desain lemari dengan tampilan unik yang memanfaatkan kulit salak sebagai hiasan pada pintu lemari dengan berbagai pola seperti bunga, tokoh kartun, dan lain – lain. Parameter dalam pembuatan lemari dengan bahan dasar komposit serbuk kayu, plastik dan limbah salak adalah bentuk kotak dengan hiasan artistik menggunakan kulit salak; dua pintu dengan rincian satu pintu terdapat kaca dan pintu lain terdapat hiasan artistik dari kulit salak; bahan dasar komposit serbuk kayu sengon dan plastik dengan kadar MAH 0% (Soleh, 2017)

penelitian yang dilakukan oleh Sudarno, Seska Nicolaas, Vicky Assa, dengan judul penelitian “Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Pembuatan *Paving Block*”, Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi polusi limbah plastik yang mencemari lingkungan hidup dan mendapatkan campuran terbaik pada limbah plastik untuk pembuatan *paving block*. Hasil menunjukkan bahwa paving normal mempunyai nilai mutu yang lebih kecil dari *paving blok* dari limbah plastik yang diteliti (Nicolaas and Assa, 2021).

penelitian yang dilakukan Chalis Fajri Hasibuan<sup>1</sup>, Sutrisno dengan judul penelitian “perancangan produk tas travel multifungsi” metode *quality function deployment* (qfd), Tas travel merupakan sarana penyimpanan barang

yang sangat penting bagi seorang dalam melakukan suatu perjalanan apalagi professional yang dalam pekerjaan saring berpindah dengan berbagai perlengkapan yang harus disiapkan. Hasil karakteristik Perancangan Tas Travel yaitu Bentuk tas travel persegi panjang, Bentuk gagang tas travel persegi panjang, Warna tas travel biru dan merah bata, Ukuran tas travel dimana panjang 51 dan lebar 26 cm, Tinggi gagang tas travel 45 cm, Tinggi badan tas travel 43 cm, Hiasan/motif pada tas travel polos, Bahan tas travel polimer Bahan gagang tas travel plastik, Bahan roda tas travel aluminium steel, Fungsi tambahan pada tas travel adalah tempat minum dan jas hujan.(Fajri Hasibuan, 2017)

penelitian yang dilakukan oleh Siti Rohana Nasution, Dwi Rahmalina, Bambang Sulaksono, Carla Olyvia Doaly, dengan judul penelitian “Pemanfaatan limbah plastik sebagai kerajinan tangan di kelurahan srengseng sawah jagakarsa jakarta selatan”, Permasalahan sampah menjadi problema klasik yang selalu dihadapi oleh penduduk terutama di wilayah Srengseng Sawah Jagakarsa. Karena kuantitas maupun tingkat bahayanya, sampah terutama sampah plastik yang tersusun dari bahan kimia sukar diuraikan sehingga berbahaya bagi lingkungan, untuk itu perlu dilakukan pengolahan sampah untuk mengubah sampah plastik menjadi kerajinan yang memiliki nilai jual dan estetika. Melalui pelatihan dan pendampingan pembuatan kreasi pemanfaatan sampah yang berasal dari kemasan plastik warga lebih punya pengetahuan mengenai peluang usaha yang dapat tercipta melalui kreatifitas dan keterampilan tersebut agar tingkat ekonomi warga Kelurahan Srengseng Sawah menjadi lebih tinggi(Rohana Nasution *et al.*, 2018)

Penelitian mengenai daur ulang sampah plastik untuk menjaga lingkungan yang dilakukan oleh Broerie pojoh, dengan judul penelitian “Pembuatan papan laminating dari tulangan bambu menggunakan limbah plastik sebagai bahan pengisi dan perekat” plastik digunakan secara masif sebagai bahan kemasan, misalnya untuk botol atau gelas AMDK. Karena kesadaran yang masih rendah maka limbah kemasan plastik banyak berakhir sebagai sampah di badan-badan air. Penggunaan limbah plastik sebagai bahan

pengisi dan perekat pada papan laminating tulangan bambu menarik untuk dilakukan. Penelitian dilakukan dengan metode percobaan untuk membuat papan laminating dari beberapa jenis plastik dengan menggunakan bantuan alat cetak sistem panas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis plastik PP (ex-gelas AMDK dan tutup botol berwarna) dapat digunakan untuk menghasilkan papan laminating tulangan bambu yang kompak dan keras sekaligus masuk dalam kategori sebagai papan kelas III(Pojoh *et al.*, 2016).



Tabel 2.1 Study Literature Penelitian

No	Penulis	Judul	Sumber	Masalah	Metode	Hasil
1	Alifan nanda mahardika (2021)	Pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan kontruksi pembuatan genteng dengan metode <i>QFD</i> ( <i>Quality Function Deploment</i> )	Jurnal Teknik Industri, Semarang, 23 Maret 2021.	Indonesia setiap tahunnya menghasilkan sampah plastik sekitar 3,22 juta ton dari sampah plastik tersebut mencemari lautan, lebih spesifik lagi pada provinsi jawa tengah.	<i>Quality Function Deployment</i>	limbah plastik sebagai bahan matrial pembuatan genteng dimana pembuatan genteng plastik ini akan dikolaborasikan dengan metode <i>QFD</i> ( <i>Quality Function Deployment</i> ) agar produk yang dibuat dapat memenuhi keinginan konsumen sehingga produk genteng dari sampah plastik ini dapat di minati banyak orang.
2	Elly Lestari1, Miftahul Imtihan. (2020)	Perancangan Produk <i>Aquascape</i>	Jurnal Terapan Teknik Industri. Vol. 1, No. 1, Mei 2020, Hal. 21-29. ISSN [print] 2722-3469	Perancangan produk <i>Aquascape</i> yang dilakukan secara inovatif, konsisten, untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan sistem perancangan yang tepat dan terukur akan mampu memperoleh hasil produk <i>Aquascape</i> yang optimal.	<i>Quality Function Deployment</i>	Hasil penelitian yang diperoleh terhadap 9 atribut secara prioritas utama ; Multifungsi (5,00), Kokoh (4,00), Hemat Listrik (4,00), Produk Inovasi (4,00), Lampu Tahan Lama (3,00), Ukuran Disesuaikan (3,00), Bobot Ringan (3,00), Bentuk Unik (3,00), dan Nilai Estetika (2,70).

Tabel 2.2 Study Literature Penelitian (Tabel Lanjutan)

3	Hanin Fitria, Tita Latifah Ahmad, Syaiful Umam Rizaq (2022)	Pemanfaatan Masker Limbah COVID-19 Sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Lingkungan	Metode Jurnal Teknik Industri Vol. 8 (1): 41-50 2022	Masker adalah salah satu jenis alat pelindung diri yang paling penting digunakan sebagai penghalang utama untuk melindungi dari virus yang menyebar melalui tetesan ini. Masker medis merupakan masker yang mudah ditemukan dan sekali pakai yang biasa digunakan oleh tenaga kesehatan yang bertugas.	<i>Quality Function Deployment</i>	Masker wajah sekali pakai adalah salah satu jenis APD yang paling umum digunakan untuk mencegah infeksi virus. Namun, penanganan yang salah dari bahan-bahan ini mengancam lingkungan dengan bentuk-bentuk baru polusi plastik. Mengabaikan keseriusan masalah ini, sejumlah besar mikroplastik dapat dilepaskan ke tempat pembuangan sampah dan lingkungan laut, yang dapat memiliki implikasi serius bagi flora dan fauna.
4	Ilham Saputra, Firman Alhaffis (2019)	Pengembangan mesin Drain Gutter menggunakan metode (QFD) sebagai alternatif penanggulangan sampah di kota Bengkulu	Jurnal polimesin, Volume 17, Nomer 2, agustus 2019	analisis diperoleh mesin yang dikembangkan akan menggunakan sistem pengangkatan dengan media bucket sebagai pengangkat sampah yang terbawa arus.	<i>Quality Function Deployment</i>	Sampah merupakan masalah yang sangat mendominasi dunia, khususnya di daerah perkotaan seperti Kota Bengkulu. Banyaknya bencana yang ditimbulkan oleh sampah, menjadikan sampah sebagai obyek utama yang harus dilakukan pengelolaan secara sistematis.

Tabel 2.3 Study Literature Penelitian (Tabel Lanjutan)

5	Anung Suwarno dan Sudarmono (2015)	Kajian Penggunaan Limbah Plastik sebagai Agregat Campuran Beton	Jurnal Pengembangan Teknik Sipil. 20 (1), 2016 Politeknik Negeri Semarang	Kelayakan beton polimer.		bahwasannya beton polimer memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan tersendiri dengan metode uji kelayakan kekuatan dan ketahanan beton tersebut.
6	Muhamad Soleh (2017)	Desain lemari berbahan dasar limbah serbuk kayu, plastik dan kulit salak menggunakan metode <i>quality function deployment</i> (QFD)	Jurnal Teknik Industri. Edisi. 17/ATW/Maret/2017 ISSN 2337-3148.	Pencemaran lingkungan merupakan permasalahan bersama yang harus segera diatasi karena menyangkut keselamatan, kesehatan, dan kelangsungan hidup manusia.	<i>Quality Function Deployment</i>	Hasil penelitian ini adalah desain lemari dengan tampilan unik yang memanfaatkan kulit salak sebagai hiasan pada pintu lemari dengan berbagai pola seperti bunga, tokoh kartun, dan lain – lain.

Tabel 2.4 *Study Literature* Penelitian (Tabel Lanjutan)

7	Sudarno, Seska Nicolaas, Vicky Assa (2021)	Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Pembuatan <i>paving blok</i>	Jurnal Teknik sipil terapan, JTST, 3 (2), 2021, 101-110	Hasil menunjukkan bahwa paving normal mempunyai nilai mutu yang lebih kecil dari <i>paving blok</i> dari limbah plastik yang di teliti.	experimental	Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi polusi limbah plastik yang mencemari lingkungan hidup dan mendapatkan campuran terbaik pada limbah plastik untuk pembuatan <i>paving block</i> .
8	Chalis Fajri Hasibuan1, Sutrisno (2017)	perancangan produk tas travel multifungsi	Jurnal Sistem Teknik Industri, Vol 19. No. 1, Januari 2017 ISSN 1411 – 5247 ISSN Online 2527-9408.	Tas travel merupakan sarana penyimpanan barang yang sangat penting bagi seorang dalam melakukan suatu perjalanan apalagi professional yang dalam pekerjaan sering berpindah dengan berbagai perlengkapan yang harus disiapkan.	<i>Quality Function Deployment</i>	Hasil karakteristik Perancangan Tas Travel yaitu Bentuk tas travel persegi panjang, Bentuk gagang tas travel persegi panjang.

Tabel 2.5 Study Literature Penelitian (Tabel Lanjutan)

9	Siti Rohana Nasution, Dwi Rahmalina, Bambang Sulaksono, Carla Olyvia Doaly (2019)	Pemanfaatan limbah plastik sebagai kerajinan tangan di kelurahan srengseng sawah jagakarsa jakarta selatan	Jurnal Ilmiah Teknik Industri (2018), Vol. 6 No. 2, 117 – 123.	Permasalahan sampah menjadi problema klasik. Karena kuantitas maupun tingkat bahayanya, sampah terutama sampah plastik yang tersusun dari bahan kimia sukar diuraikan sehingga berbahaya bagi lingkungan.		pemanfaatan sampah yang berasal dari kemasan plastik warga lebih punya pengetahuan mengenai peluang usaha yang dapat tercipta melalui kreatifitas dan keterampilan tersebut agar tingkat ekonomi warga Kelurahan Srengseng Sawah menjadi lebih tinggi
10	Broerie pojoh (2016)	Pembuatan papan laminating dari tulangan bambu menggunakan limbah plastik sebagai bahan pengisi dan perekat.	Jurnal Penelitian Teknologi Industri Vol. 8 No. 2 Desember 2016 :159-170 ISSN No.2085-580X.	Karena kesadaran yang masih rendah maka limbah kemasan plastik banyak berakhir sebagai sampah di badan-badan air.		Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis plastik PP (ex-gelas AMDK dan tutup botol berwarna) dapat digunakan untuk menghasilkan papan laminating tulangan bambu yang kompak dan keras sekaligus masuk dalam kategori sebagai papan kelas III.

Berdasarkan latar belakang dan sumber referensi, peneliti akan menggunakan metode analisis *Quality Function Deployment* (QFD) untuk diterapkan karena metode ini dapat menterjemahkan kebutuhan konsumen kedalam atribut-atribut produk guna perbaikan maupun pengembangan produk yang perlu di prioritaskan. Menurut (Aka 1990), QFD digunakan untuk menterjemahkan keinginan dan kebutuhan konsumen ke dalam kebutuhan teknis dalam rangka meningkatkan kepuasan pelanggan. QFD menggunakan rumah kualitas (*House of Quality*) yang berisi informasi tentang kebutuhan konsumen, preferensi dan informasi tentang karakteristik rekayasa produk yang digabungkan untuk memutuskan karakteristik *engineering target* untuk barang atau jasa. Konsep QFD dikembangkan dengan maksud menjamin bahwa produk yang diproduksi dapat memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen.

## **2.2. Landasan Teori**

Berikut ini merupakan landasan teori untuk inovasi pembuatan produk konstruksi roster dengan pemanfaatan limbah plastik tahan korosi dan rayap.

### **2.2.1 Plastik**

Plastik merupakan bahan polimer sintesis yang dibuat melalui proses poli-merisasi dimana tidak dapat lepas dari kehidupan kita sehari-hari yang umumnya kita jumpai dalam bentuk plastik kemasan ataupun penggunaannya pada alat-alat listrik dan peralatan rumah tangga (Nasution, 2015)

Ada beberapa jenis plastic yang pada umumnya sering digunakan, antara lain :

- Polyethylene terephthalate (PET atau PETE). Bahan plastik ini biasanya digunakan sebagai kemasan minyak goreng, minuman, sambal, dan sebagainya, dengan warna bening atau tembus pandang. Plastik PET direkomendasikan hanya untuk sekali pakai saja. Apabila dipakai berulang kali, apalagi untuk menyimpan air panas, lapisan polimer pada botol tersebut akan meleleh dan mengeluarkan zat karsinogen yang dapat menyebabkan kanker.

- High density polyethylene (HDPE). Bahan ini memiliki sifat yang keras dan merupakan salah satu bahan plastik yang aman digunakan karena memiliki kemampuan untuk mencegah reaksi kimia antara makanan atau minuman dengan wadah plastiknya. HDPE biasanya dipakai sebagai bahan pembuatan botol susu atau jus yang berwarna putih, galon air minum, dan plastik belanja. Sedangkan untuk pemakaiannya, HDPE direkomendasikan untuk satu kali pemakaian saja karena pelepasan senyawa antimony trioksida terus meningkat seiring waktu.
- Polyvinyl chloride (PVC atau V) PVC. Bahan ini biasanya dipakai dalam pembuatan botol sabun, botol detergen, botol sampo, pipa saluran, dan sebagainya. Bahan plastik ini tidak boleh digunakan untuk menyimpan makanan dan minuman karena mengandung zat Diethylhydroxylamine (DEHA) yang dapat merusak ginjal dan hati.
- Low density polyethylene (LDPE) LDPE sering dipakai sebagai kantong belanja, plastik kemasan, pembungkus makan segar, dan botol-botol yang lembek. Bahan atau jenis plastik ini memiliki daya resistensi atau perlindungan yang baik terhadap reaksi kimia. Oleh karena itu, LDPE menjadi salah satu jenis plastik yang dapat dipakai sebagai pembungkus makanan dan minuman.
- Polypropylene (PP) Jenis plastik PP biasanya digunakan dalam pembuatan botol minuman, kotak makanan, dan wadah penyimpanan makanan lainnya yang dapat dipakai berulang-ulang. Bahan ini adalah jenis plastik terbaik yang bisa digunakan sebagai kemasan makanan dan minuman karena mampu mencegah terjadinya reaksi kimia dan tahan terhadap panas.
- Polystyrene (PS) Jenis plastik PS banyak dipakai sebagai bahan pembuatan styrofoam, wadah makanan beku dan siap saji, piring, garpu, dan sendok plastik. Meski jamak dibuat piring, garpu, dan sendok, jenis plastik ini sangat tidak dianjurkan untuk pembungkus makanan. Hal itu dikarenakan, plastik PS dapat mengeluarkan zat styrene jika bersentuhan dengan makanan dan minuman apalagi dalam kondisi panas.

- Other (O) Terdapat 4 jenis plastik yang tergolong jenis Other, yakni: Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS), Styrene acrylonitrile (SAN), Polycarbonate (PC) Nylon. Plastik jenis SAN dan ABS adalah jenis plastik yang baik digunakan sebagai kemasan makanan dan minuman karena memiliki perlindungan yang baik terhadap reaksi kimia. Sementara, untuk jenis PC, sangat tidak dianjurkan untuk dipakai sebagai tempat menyimpan makanan dan minuman karena mengandung Bisphenol-A yang dapat mengganggu kesehatan (Saputro, 2022)

### **2.2.2 Bahaya Plastik Terhadap Lingkungan dan Bahaya Plastik yang Didaur Ulang Untuk Tempat Konsumsi Manusia**

Plastik merupakan bahan yang dapat dijumpai hampir pada setiap barang. Penggunaan plastik yang tidak sesuai akan menimbulkan berbagai gangguan kesehatan. Selain itu plastik pada umumnya sulit untuk diuraikan oleh mikro organisme. Sampah plastik dapat bertahan hingga puluhan bahkan ratusan tahun sehingga menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan. Sampah plastik jika dibakar begitu saja akan menghasilkan gas yang akan mencemari udara dan membahayakan pernafasan manusia, jika sampah plastik ditimbun dalam tanah maka akan mencemari unsur hara tanah termasuk kandungan air dalam tanah.

Kantong plastik yang didaur ulang sangat rentan untuk menularkan penyakit sebab selain bahannya yang tidak sehat, dari proses hingga barang jadi pun tidak terjamin kebersihannya (tidak tahu seteril atau higienisnya). Saat sampah plastik didaur ulang lalu diproduksi dan jadi kantong plastik, kemudian dipakai untuk membungkus makanan, itu akan berpotensi membuat migrasi partikel ke makanan. Dan ketika makanan ditelan ke dalam tubuh, partikel itu tidak bisa diolah. Sehingga di dalam tubuh akan berpotensi jadi kanker.

### **2.2.3 QFD (*Quality Function Deployment*)**

Data *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan data dari suatu metode pengembangan produk yang berdasarkan pada keinginan

konsumen. QFD pertama kali digunakan tahun 1966 di departemen Quality Assurance oleh Prof. Yoji Akao dan Mr. Oshiumi dari Bridgestone Tire untuk menunjukkan hubungan antara kualitas, karakteristik kualitas dan karakteristik proses dengan menerapkan fishbone diagram dimana kualitas dalam arti sebenarnya lebih diperhatikan daripada karakteristik kualitas atau karakteristik proses. Hasil penelitian tersebut keinginan responden berdasarkan *Voice Of Customer* (VOC) untuk inovasi komposter yang ergonomis dapat dikelompokkan menjadi 7 dimensi yaitu bahan, harga, desain, kemudahan, fungsi, estetika dan ukuran (Aquascape, Lestari and Imtihan, 2020).

### 1. Tujuan

Ada 3 tujuan utama dalam menerapkan QFD adalah:

- Mengutamakan keinginan dan kebutuhan pengguna.
- Menerjemahkan kebutuhan ke karakteristik teknis serta spesifikasi.
- Membangun dan memberikan kualitas produk maupun layanan dengan cara memfokuskan setiap kepuasan pengguna produk.

### 2. Manfaat

Manfaat QFD bagi perusahaan yang mengembangkan produknya adalah sebagai berikut :

- a. Meningkatkan kelebihan produk.
- b. Menaikan kualitas produk.
- c. Meningkatkan kepuasan untuk konsumen.
- d. Memperpendek atau mempersingkat *time to market*.
- e. Mereduksi biaya terutama dalam perancangan.
- f. Meningkatkan produktivitas perusahaan.
- g. Meningkatkan keuntungan bagi perusahaan.

### 3. Keunggulan

1. Menerjemahkan kebutuhan konsumen menjadi persyaratan teknis di dalam format standar, sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen.
2. Membantu tim perancang memfokuskan proses perancangan yang dilakukan pada fakta yang ada.

3. Memungkinkan proses modifikasi selama tahap perancangan sehingga dapat terus dikaji ulang.

#### 2.2.4 *Voice of Customer*

*Voice of Customer* merupakan tahapan survey agar dapat memperoleh suara pelanggan yang tentu akan memakan waktu dan membutuhkan keterampilan mendengarkan. Proses QFD membutuhkan data pelanggan yang ditulis sebagai atribut dari produk atau service. Atribut maupun kebutuhan ini merupakan keuntungan potensial yang dapat diterima pelanggan dari produk atau servicenya. Tiap atribut mempunyai beberapa data numerik yang berkaitan dengan kepentingan relatif atribut bagi pelanggan serta tingkat performasi kepuasan pelanggan dari produk yang mirip berdasarkan atribut tersebut. Atribut ini biasanya disebut data pelanggan kualitatif dan informasi numerik tiap atribut sebagai data kuantitatif. Prosedur umum dalam perolehan suara pelanggan adalah untuk menentukan atribut-atribut pelanggan (data kualitatif) dan mengukur atribut-atribut (data kuantitatif). Data kualitatif secara umum diperoleh dari pembicaraan dan observasi dengan pelanggan sementara data kuantitatif diperoleh dari survei atau penarikan suara (Polls).

*Voice of Customer* diperoleh dari pelanggan melalui kuesioner. Setelah pengambilan data dilakukan tahap selanjutnya yaitu menguji kecukupan data untuk menentukan jumlah sampel penelitian. Jika hasilnya cukup maka dilanjutkan ke proses berikutnya yaitu melakukan uji reliabilitas dan validitas data, jika sudah teruji dilanjutkan ke proses pengolahan data *Quality Function Deployment* (QFD). Metode yang digunakan adalah dengan metode QFD (Shokiyah, 2007) dengan tahapan sebagai berikut :

1. Menentukan bobot (*weight*) pada setiap masing-masing keinginan pelanggan dengan cara menentukan bobot masing-masing pernyataan dengan pemberian angka 1 – 5, nilai 1 berarti sangat tidak penting, nilai 2 berarti tidak penting, nilai 3 berarti cukup penting, nilai 4 berarti penting, dan nilai 5 berarti sangat penting. Lalu menentukan *goal* atau kemampuan

institusi dalam mewujudkan keinginan pelanggan, dengan pemberian nilai 1-5.

2. Menentukan *improvement ratio*, yaitu dengan cara *goal* dibagi dengan *customer satisfaction performance*.  $Improvement\ ratio = goal/customer\ satisfaction\ performance$ .
3. Menentukan *Raw Weight*, yaitu dengan cara mengalikan *importance to customer* dengan *improvement ratio*.  $Raw\ weight = importance\ to\ customer \times improvement\ ratio$ .
4. Menentukan *normalized raw weight* dengan cara *raw weight* dibagi *raw weight total*.

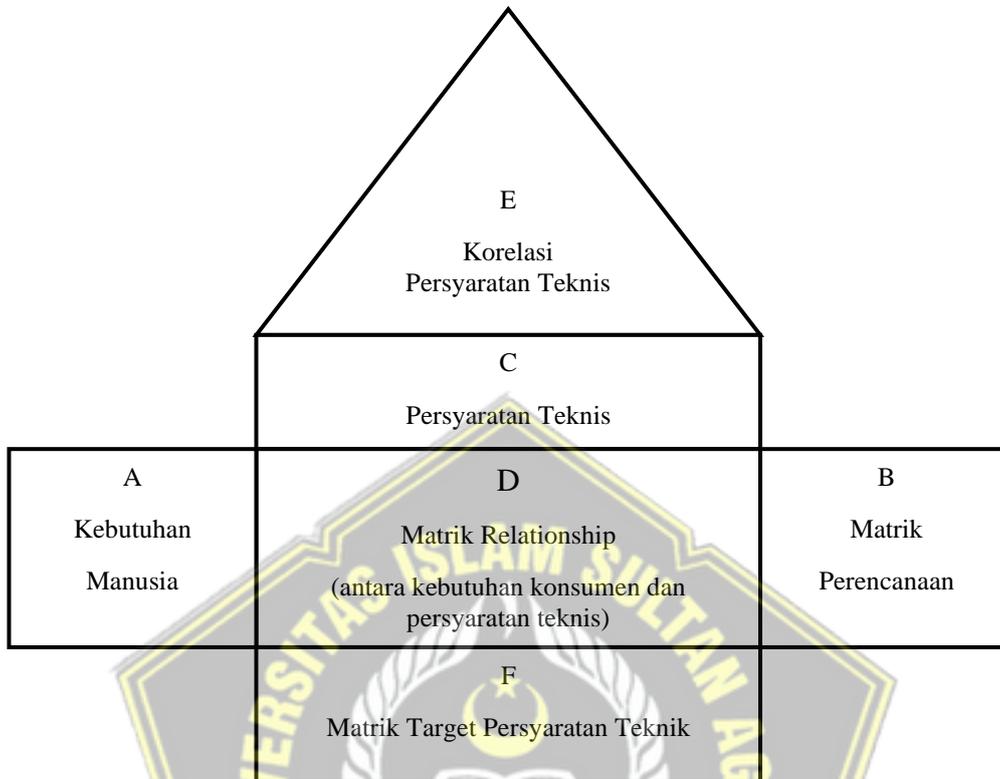
### 2.2.5 *Voice of Engineering*

*Voice of Engineering* (VOE) memuat karakteristik teknis ( *Technical Requirement* ) merupakan suatu produk atau jasa yang direncanakan untuk dikembangkan agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen. VOE ini biasanya diturunkan dari kebutuhan tahap sebelumnya yaitu VOC. Karakteristik teknis dapat diartikan sebagai bentuk kumpulan keinginan terhadap suatu produk atau proses yang ditetapkan oleh organisasi serta juga menunjukkan suara atau keinginan dari perusahaan selaku pembuat produk tersebut.

### 2.2.6 *House of Quality*

Menurut John R. Hauser dan Don Causing (1998), Rumah Mutu (*House of Quality*) merupakan suatu bentuk peta konseptual yang menyediakan wahana untuk melakukan komunikasi dan perencanaan secara lintas fungsional. Sedangkan menurut J. M. Juran (1995), Rumah Mutu adalah suatu alat yang digunakan untuk mengelola informasi untuk menyelaraskan keinginan konsumen dengan spesifikasi rekayasa industri pihak produsen. Lalu menurut Chase Aquilano (1995), Rumah Mutu merupakan suatu matriks yang berbentuk rumah guna mempertemukan informasi mengenai keinginan konsumen dengan persyaratan rekayasa perusahaan produsen yang akan memudahkan tim kerja untuk menerjemahkan keinginan pihak-pihak yang bersangkutan menjadi sasaran operasi dan rekayasa yang konkret.

Rumah kualitas ada 6 buah kamar sebagaimana pada gamabar 1:



**Gambar 2.1 The House of Quality Matrix**  
Sumber: (Henuk, Santoso and Kristanti, 2018)

Keterangan:

- **Bagian A**  
Berisikan data atau informasi yang diperoleh dari penelitian pasar atas keinginan dan kebutuhan konsumen. Suara konsumen ini merupakan input dalam HOQ. Metode identifikasi keinginan dan kebutuhan konsumen yang biasa digunakan adalah wawancara baik secara grup maupun perorangan.
- **Bagian B**  
Berisikan 3 (tiga) jenis data, yaitu: tingkat kepentingan dari tiap keinginan dan kebutuhan konsumen, data tingkat kepuasan konsumen terhadap produk-produk yang dibandingkan dan tujuan strategis untuk produk atau jasa baru yang akan dikembangkan.

- Bagian C

Berisikan persyaratan-persyaratan teknis terhadap produk atau jasa baru yang akan dikembangkan. Data persyaratan teknis ini diturunkan berdasarkan suara konsumen yang telah diperoleh pada bagian A. Untuk persyaratan teknis ditentukan satuan pengukuran dan target yang harus dicapai. Pengukuran terdiri dari 3 (tiga), yaitu: semakin besar semakin baik (target maksimal tidak terbatas), semakin kecil semakin baik (target maksimal adalah nol) dan target maksimalnya adalah sedekat mungkin dengan suatu nilai nominal dimana tidak terdapat variasi disekitar nilai tersebut.

- Bagian D

Berisikan kekuatan hubungan antara persyaratan teknis dari produk atau jasa yang dikembangkan (bagian C) dengan suara konsumen (bagian A) yang mempengaruhinya. Kekuatan hubungan ditunjukkan dengan simbol tertentu atau angka tertentu.

<i>Not</i>	<i>linked</i>	<i>(Blank)</i>
▽	<i>Possibly</i>	<i>linked</i>
○	<i>Moderate</i>	<i>linked</i>
●	<i>Strongly linked</i>	

Berikut ini penilaian kekuatan relasi, ada empat kemungkinan korelasi: *Not linked (Blank)* diberi nilai 0 (perubahan pada persyaratan teknis tidak akan berpengaruh terhadap kepuasan konsumen), *Possibly linked* diberi nilai 1 (perubahan yang relatif besar pada persyaratan teknis akan memberi sedikit perubahan pada kepuasan konsumen), *Moderate linked* diberi nilai 3 (perubahan yang relatif besar pada persyaratan teknis akan memberikan pengaruh cukup berarti pada kepuasan konsumen), *Strongly linked* diberi nilai 9 (perubahan yang relatif kecil pada persyaratan teknis akan memberikan pengaruh cukup berarti pada kepuasan konsumen).

- Bagian E

Berisikan keterkaitan antar persyaratan teknis yang satu dengan persyaratan teknis yang lain yang terdapat pada bagian C. Korelasi antar persyaratan teknis tergantung pada pengukuran dari setiap persyaratan teknis. Macam-macam hubungan antar teknis adalah *strong negative correlation* (+9), *negative correlation* (+3), *strong positive correlation* (-3), *positive correlation* (-9), and *no correlation* (Cohen, 1996).

- Bagian F

Berisikan tiga macam jenis data, yaitu: Tingkat kepentingan (*ranking*) persyaratan teknis, *technical benchmarking* dari produk yang dibandingkan dan target kinerja persyaratan teknis dari produk yang dikembangkan.



**Gambar 2.2 Struktur matrik *Part Deployment***

**Sumber:** (Henuk, Santoso and Kristanti, 2018)

Keterangan:

- Bagian A

Bagian ini berisi persyaratan teknis yang diperoleh dari QFD iterasi 1.

- Bagian B

Bagian ini berisi hasil normalisasi kontribusi persyaratan teknis yang diperoleh dari QFD iterasi 1.

- Bagian C

Bagian ini berisi persyaratan part yang berhubungan dan bersesuaian dengan persyaratan teknis yang diperoleh pada QFD iterasi 1 dan pengukuran dari masing-masing persyaratan part.

- Bagian D

Bagian ini menggambarkan hubungan diantara persyaratan part dan persyaratan teknis. Sehingga hubungan ini didasarkan pada dampak persyaratan part terhadap persyaratan teknis.

- Bagian E

Bagian ini berisi *part specification* (satuan dari persyaratan part), *column weight* (kontribusi dari persyaratan part) dan target spesifikasi yang ingin dicapai oleh masing-masing persyaratan part dalam rangka pengembangan.

### 2.2.7 Uji Kelayakan Produk

Uji kelayakan produk memiliki beberapa aspek salah satunya adalah dengan uji kelayakan materialnya. Apakah material yang digunakan dalam produk sesuai atau tidak serta mengukur kekuatan produk dan ketahanan produk yang meliputi beban, rembesan air, penyerapan air, penyerapan panas, sifat tampak, ukuran, dan sebagainya. Uji kelayakan produk terutama dalam hal kekuatan material itu beragam tergantung dengan produk apa yang dibuat dengan menyesuaikan metode pengetesan produk

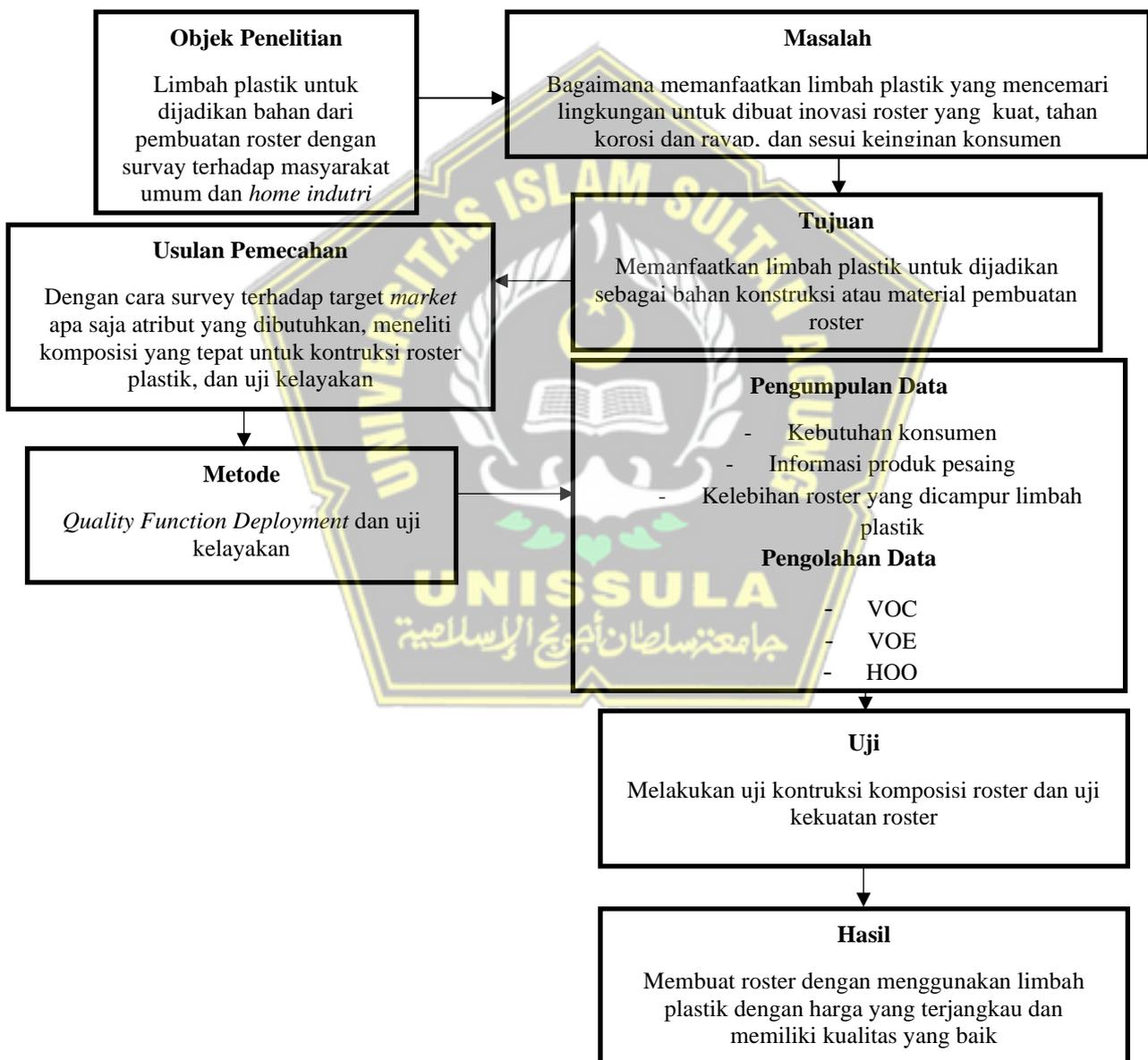
### 2.2.8 HIPOTESIS

Berdasarkan literatur dan penelitian yang sudah ada sebelumnya bahwa limbah plastik dapat dimanfaatkan menjadi suatu produk bahan campuran konstruksi salah satunya roster, dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* dan uji coba kelayakan dapat digunakan untuk merancang maupun mengembangkan produk yang sesuai kebutuhan dan keinginan pelanggan.

### 2.2.9 KERANGKA TEORITIS

Pada penelitian ini akan dibahas tentang struktur bahan-bahan yang akan digunakan, membuat dan menyebarkan kuisioner, merubah data kualitatif menjadi kuantitatif, membuat HOQ, merancang produk, membuat produk dan uji coba kelayakan produk.

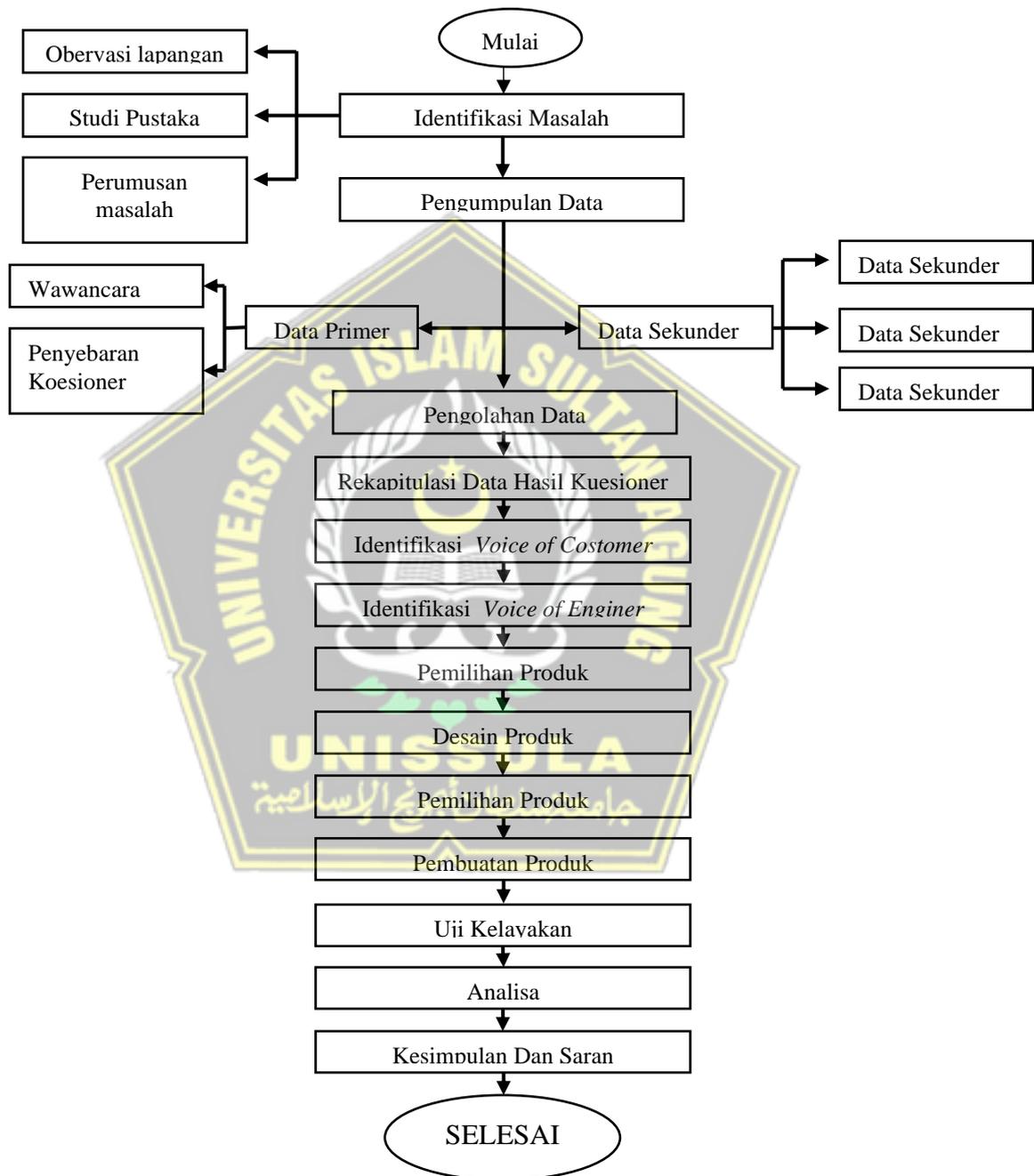
Adapun kerangka pemikiran sebagai berikut :



Gambar 2.3 Kerangka teoritis

### 2.2.10 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian dibuat untuk rencana tahapan dalam penelitian mulai dari awal sampai selesainya penelitian. Berikut ini adalah diagram alir penelitiannya:



Gambar 2.4 Diagram alir

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian merupakan bagian tahapan penelitian yang terlebih dahulu ditetapkan sebelum melakukan pemecahan masalah sehingga penelitian dapat dilakukan dengan terarah, terencana, sistematis dan memudahkan untuk menganalisis permasalahan yang ada.

##### **1. Identifikasi Masalah**

Tahap identifikasi masalah merupakan cara dari peneliti untuk memperkirakan, mengetahui, serta menguraikan apa yang sedang menjadi masalah dalam pencemaran dan pada perusahaan untuk diselaraskan dalam penyelesaiannya. Identifikasi masalah dalam penelitian ini terdiri dari:

###### **a. Observasi Lapangan**

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui kondisi riil masalah pencemaran lingkungan dan kesehatan masyarakat akibat limbah plastik, dengan diperolehnya gambaran tersebut diharapkan dapat mengetahui kriteria-kriteria apa saja yang sesuai dengan harapan peneliti dan masyarakat.

###### **b. Studi Pustaka**

Studi pustaka dilakukan dengan mencari referensi dari beberapa sumber berupa buku, jurnal, artikel ilmiah, dan website yang dapat mendukung dalam penelitian sehingga kemudian dapat digunakan sebagai acuan menyelesaikan masalah sesuai dengan topik.

###### **c. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana memanfaatkan limbah plastik yang mencemari lingkungan untuk dibuat inovasi yang mempunyai nilai tambah.

## 2. Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk penelitian. Adapun data yang dibutuhkan peneliti antara lain:

### a. Data Primer

Data primer merupakan data utama yang diperoleh dari sumber asli tanpa melalui perantara. Data primer dapat berupa opini subjek (orang) secara individual maupun kelompok, hasil observasi terhadap suatu benda maupun lingkungan, dan kejadian atau kegiatan hasil pengujian. Data ini didapat dari metode wawancara dan penyebaran kuesioner kepada pihak yang terkait seperti masyarakat, pecinta lingkungan, pengamat lingkungan, dan beberapa *home industri* yang berhubungan dengan penelitian.

### b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung. Data sekunder tersebut biasanya berbentuk dokumen, file, arsip atau catatan lembaga maupun objek yang terkait dalam penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini yaitu penelitian sebelumnya yang hampir serupa, komposisi material, cara pembuatan, dan produk pesaing .

## 3. Pengolahan Data

Pengolahan data pada *Quality Function Deployment* yaitu tahap pertama, untuk tahap kedua yaitu analisis kuesioner *Voice of Customer* dan *Voice of Engineer*, tahapan berikutnya pembuatan HOQ. Tahap terakhir yaitu keputusan produk terpilih.

## 4. Analisa dan Interpretasi Hasil

Pada tahap ini diberikan analisa terhadap hasil dari pengolahan data yang sudah dilakukan sebelumnya. Analisa yang dilakukan mulai dari pengolahan data sampai pada hasil dari pemilihan produk, pembuatan produk dan uji kelayakan.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Tahap akhir dari penelitian ini adalah penarikan kesimpulan dari keseluruhan hasil yang telah diperoleh pada langkah-langkah penelitian yang sudah dilakukan. Penarikan kesimpulan merupakan jawaban dari permasalahan yang ada. Selain itu juga akan diberikan saran sebagai masukan yang berkaitan dengan hasil penelitian.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Pengumpulan data**

Berikut adalah hasil pengumpulan data dari observasi dan wawancara mengenai produk yang akan dibuat.

##### **4.1.1 Produk Pesaing yang Banyak Digunakan Masyarakat**

Produk roster yang beredar di pasaran sebenarnya banyak seperti roster beton, keramik, aluminuim dan kayu. Tetapi ada dua jenis roster yang sering digunakan masyarakat yaitu roster yang terbuat dari bahan kayu dan roster yang terbuat dari beton.

##### **4.1.2 Deskripsi Produk Pesaing Roster Dari Kayu**

Jenis roster yang berbahan kayu merupakan jenis roster yang lumayan banyak digunakan masyarakat terutama di daerah pedesaan dan perkotaan yang mengusung konsep rumah klasik. Roster ini lumayan mudah didapatkan di pasar material dan dalam pemasangannya juga mudah.

##### **4.1.2.1 Gambar dan Spesifikasi Produk Pesaing Roster dari Kayu**

Berikut merupakan gambar dan spesifikasi produk pesaing:



**Gambar 4.1 Roster Kayu**

Roster dari kayu memiliki spesifikasi sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Spesifikasi produk Roster kayu

No	Spesifikasi	Produk Pesaing Roster kayu
1	Bahan	Kayu
2	Warna	Coklat
3	Kelebihan	Dapat mempertegas kesan mewah, menyediakan beragam variasi bentuk atau ukir, Proses pemasangan yang cukup mudah.
4	Dimensi ( p x l x t ) ( t kayu )	40 cm x 10 cm x 10 cm ( 2cm )
5	Berat	2-3 kg
6	Harga/biji	Rp. 40.000

### 4.1.3 Deskripsi Produk Pesaing Roster Dari Beton

Roster beton merupakan roster yang lumayan banyak digunakan masyarakat terutama di daerah perkotaan yang mengukung konsep rumah modern. Roster ini lebih mudah didapatkan di pasar material dan dalam pemasangannya juga lebih mudah.

#### 4.1.3.1 Gambar dan Spesifikasi Produk Pesaing Roster Beton

Berikut merupakan gambar dan spesifikasi produk roster beton:



**Gambar 4.2** Roster Beton

Roster dari beton memiliki spesifikasi sebagai berikut:

**Tabel 4.2** Spesifikasi produk pesaing roster beton

No	Spesifikasi	Produk Pesaing Roster Beton
1	Bahan	Beton
2	Warna	Abu-abu
3	Kelebihan	Pemasangan mudah dan cepat, mudah didapatkan, lebih kuat terhadap rayap, dan harga lebih murah.
4	Dimensi ( p x l x t ) ( t beton )	30 cm x 30 cm x 10 cm ( 4cm )
5	Berat	3-4 kg
6	Harga/biji	Rp.9,000

#### 4.1.4 Keunggulan dan Kelemahan Produk Pesaing

Berikut merupakan keunggulan dan kelemahan produk pesaing :

**Tabel 4.3** Keunggulan dan kelemahan produk pesaing

Jenis Roster	Keunggulan	Kelemahan
Roster dari kayu	Dapat mempertegas kesan mewah, meyediakan beragam variasi bentuk atau ukir, Proses pemasangan yang cukup mudah.	Harganya mahal, sekarang susah didapatkan di pasaran, tidak tahan rayap.
Roster dari beton	Pemasangan mudah dan cepat, mudah didapatkan, lebih kuat terhadap rayap, dan harga lebih murah.	Mudah menyerap air, bentuknya kurang bervariasi di bandingkan roster kayu, dan bisa pecah jika terjatuh dari ketinggian

#### 4.2 Kuesioner Terbuka

Merupakan kuesioner yang ditujukan kepada konsumen untuk melihat tanggapan mereka mengenai produk yang akan dikembangkan dengan tujuan melihat atribut apa saja yang penting lalu dikelompokkan dan diambil garis besarnya untuk nantinya dijadikan acuan atribut penilaian kuesioner terbuka.

Berikut merupakan contoh hasil kuesioner terbuka:



Nama : Tingkit  
 Usia : ...52..Tahun  
 Pekerjaan : Petani dan pekerja Proyek  
 Alamat : Ds. Mantingon Ke. Jaken Kab. Pati

**A. kata Pengantar**  
 Saya Akhli Abadi Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang sedang melakukan penelitian medesain produk (ROSTER) berbahan limbah plastik. Demi tercapai hasil penelitian yang diinginkan, saya perlu melakukan identifikasi kebutuhan pasar terhadap produk yang akan saya desain, untuk itu kami mohon ketersediaanya bapak/ibu/saudara/I untuk mengisi kuesioner ini secara lengkap. Atas bantuan anda saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

**B. Pertanyaan**

1. Apakah anda menyetujui jika pembuatan roster menggunakan bahan dari limbah plastik? Seberapa besar anda akan tertarik dan mendukung produk ini  
 Jawab: Sangat setuju karena itu inovasi baru dan mengurangi sampah plastik
2. Bentuk roster yang bagaimanakah yang anda inginkan?  
 Jawab: Bentuk seperti roster pada umumnya yang sederhana
3. Kelebihan roster yang bagaimana yang anda harapkan?  
 Jawab: Kuat, tahan erosi / cuaca, bahan lama murah
4. Adakah saran dalam pengembangan roster dari limbah plastik ini?  
 Jawab: harganya murah tapi kualitas bagus

Gambar 4.3 Contoh Hasil Kuesioner Terbuka

Kuesioner terbuka dibagikan terhadap 30 responden dan dengan 4 pertanyaan inti. Adapun hasil dari kuesioner terbuka sebagai berikut:

- a. Awet
  1. Tahan korosi
  2. Tahan lama
  3. Tidak berjamur
- b. Bahan ramah lingkungan
  - 1 Mengurangi sampah
  - 2 Meningkatkan kesehatan
  - 3 Memanfaatkan limbah
  - 4 Meningkatkan kelestarian lingkungan
- c. Kuat
  1. Tahan terhadap kejatuhan benda
  2. Tahan jatuh dari ketinggian
  3. Tahan terhadap tekanan
- d. Ekonomis
  1. Murah
  2. Mudah didapat di pasaran
  3. Harga terjangkau
- e. Tahan terhadap cuaca ekstrim
  1. Tahan cuaca
  2. Tahan air
- f. Mudah dipasang
  1. Ringan
  2. Ukuran tidak terlalu besar
  3. Ukuran tidak terlalu kecil
- g. Desain simpel
  1. Bentuk sederhana
  2. Bentuk tidak terlalu berlebihan
  3. Bentuk dapat diterima semua masyarakat
  4. Desain cocok dipasang ke model rumah apa saja

- h. Sirkulasi udara yang baik
  - 1. Ruang menjadi lebih sejuk
  - 2. Udara dalam ruangan tidak pengap
- i. Kecocokan warna
  - 1. Cocok dengan warna apapun
  - 2. Mudah diberi warna sendiri
- j. Mudah merekat
  - 1. Bisa di dipasang pada matrial apapun
  - 2. Tidak mudah lepas

Kesimpulan dari hasil rekapitulasi menunjukan 10 atribut pokok yaitu:

- 1. Awet
- 2. Bahan ramah lingkungan
- 3. kuat
- 4. Ekonomis
- 5. Tahan terhadap cuaca ekstrim
- 6. Mudah dipasang
- 7. Desain simpel
- 8. Sirkulasi udara yang baik
- 9. Kecocokan warna
- 10. Mudah merekat

#### 4.3 Voice of Customer

*Voice of Customer* adalah tahapan *survey* yang dapat memperoleh suara pelanggan. Proses QFD membutuhkan data pelanggan yang ditulis sebagai atribut-atribut dari produk atau *service*. Atribut-atribut atau kebutuhan ini merupakan keuntungan yang berpotensi dapat diterima pelanggan dari produk atau servicenya. Tiap atribut mempunyai beberapa data numerik yang berkaitan dengan kepentingan relatif atribut bagi pelanggan dan tingkat performasi kepuasan pelanggan dari produk yang mirip berdasarkan atribut tersebut. *Voice of Customer* diperoleh dari pelanggan melalui kuesioner. Setelah pengambilan data dilakukan tahap berikutnya yaitu menguji kecukupan

data untuk menentukan jumlah sampel penelitian. Jika hasilnya cukup maka dilanjutkan ke proses berikutnya yaitu melakukan uji reliabilitas dan validitas data.

#### 4.2.1 Kuesioner Tertutup

Kuesioner tertutup adalah item penilaian responden terhadap produk-produk pesaing dan produk yang akan dikembangkan dimana item tersebut akan digunakan untuk skala pengukuran item mana dan apa saja yang perlu dikembangkan untuk memenuhi keinginan konsumen dengan sasaran responden atau konsumen pada masyarakat umum dan industri terkait sebanyak 30 respondent:

Contoh hasil kuesioner tertutup

Nilai Produk dibawah ini menurut anda

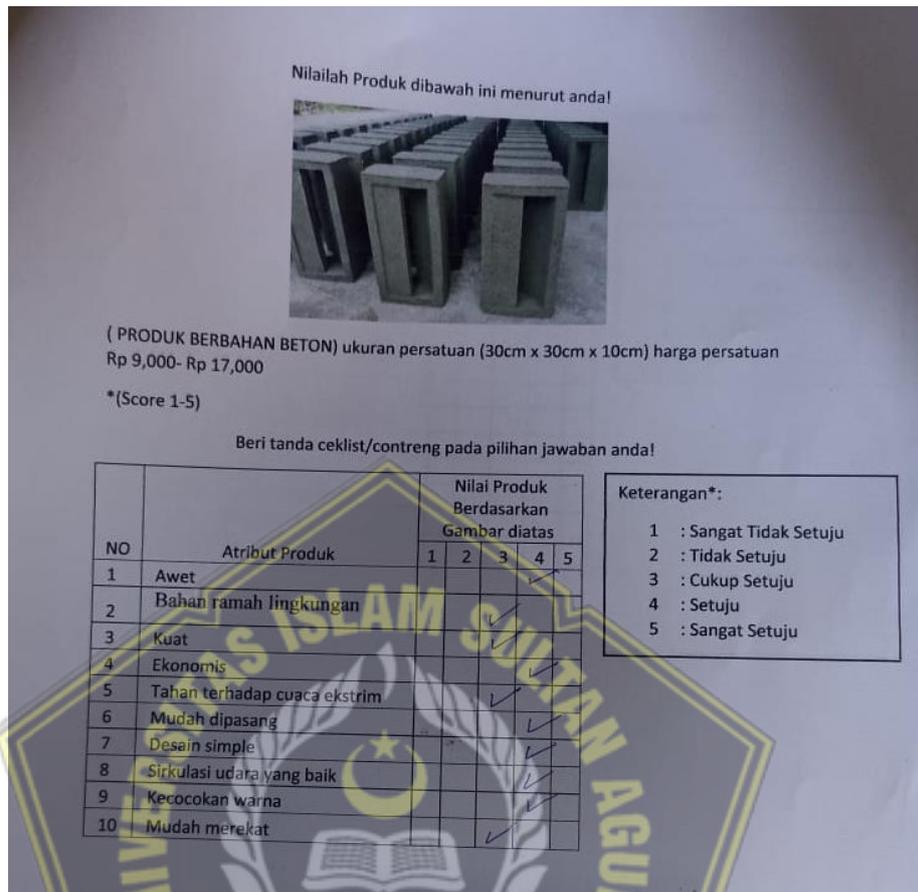
( PRODUK BERBAHAN KAYU) ukuran persatuan (40cm x 20cm x 10cm) harga persatuan Rp 40.000-60.000  
\*(Score 1-5)

Beri tanda ceklist/contreng pada pilihan jawaban anda!

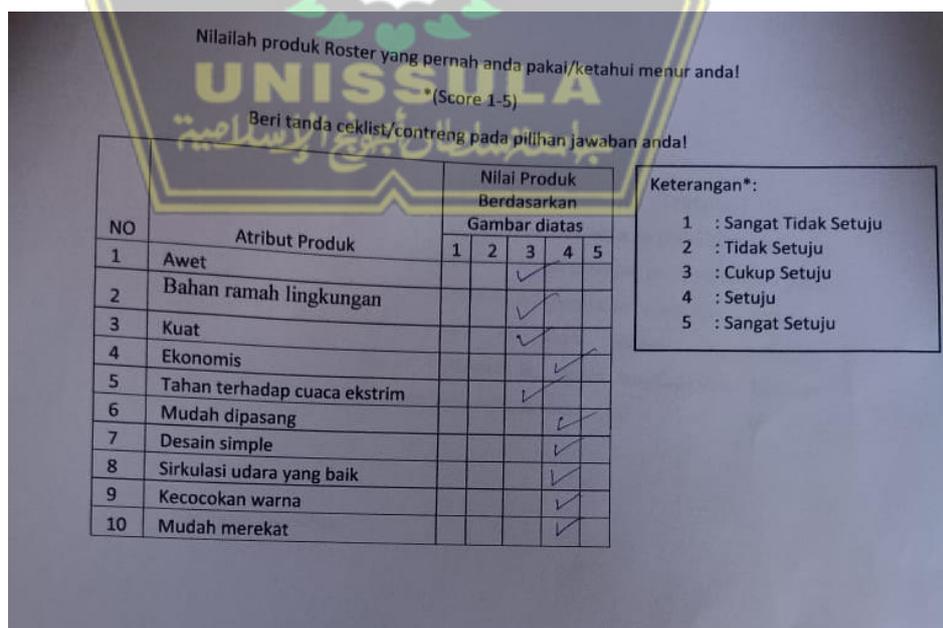
NO	Atribut Produk	Nilai Produk Berdasarkan Gambar diatas				
		1	2	3	4	5
1	Awet				<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Bahan ramah lingkungan				<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Kuat				<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Ekonomis				<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Tahan terhadap cuaca ekstrim				<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Mudah dipasang				<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Desain simple				<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Sirkulasi udara yang baik				<input checked="" type="checkbox"/>	
9	Kecocokan warna				<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Mudah merikat				<input checked="" type="checkbox"/>	

Keterangan \*:  
1 : Sangat Tidak Setuju  
2 : Tidak Setuju  
3 : Cukup Setuju  
4 : Setuju  
5 : Sangat Setuju

Gambar 4.4 Contoh Kuesioner Tertutup Produk Pesaing Roster Kayu



Gambar 4.5 Contoh Kuesioner Tertutup Produk Pesaing Roster Beton



Gambar 4.6 Contoh Kuesioner Tertutup Produk Roster Limbah Plastik Akan Dikembangkan

#### 4.2.2 Rekapitulasi kuesioner tertutup

Dengan jumlah Responden 30 dan 10 item (Awet, bahan ramah lingkungan, kuat, ekonomis, tahan cuaca ekstrim, mudah dipasang, desain simple, Sirkulasi udara yang baik, kecocokan warna, mudah merekat). Sedangkan skor penilaian sebagai berikut:

- 1 = Sangat Tidak Setuju
- 2 = Tidak Setuju
- 3 = Cukup Setuju
- 4 = Setuju
- 5 = Sangat Setuju

#### 3.2. Tingkat kepentingan responden terhadap produk roster sampah plastik:

**Tabel 4.4** Tingkat kepentingan produk roster sampah plastik

Responden	Item									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5
2	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5
3	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4
4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	5
5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4
6	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4
7	3	4	3	4	5	5	4	4	5	5
8	3	5	3	5	4	4	4	4	4	2
9	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4
10	4	5	4	5	4	5	4	5	4	1
11	3	5	3	5	4	4	4	4	4	1
12	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4
13	5	5	4	4	3	4	4	4	4	5
14	3	4	3	5	4	4	4	4	4	4
15	3	3	3	3	5	3	3	5	3	1
16	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4
17	4	4	4	2	3	3	3	3	3	5
18	5	4	4	4	5	5	3	3	4	4
19	5	4	3	4	4	3	4	3	3	4
20	5	3	5	5	5	5	4	4	4	1
21	3	5	3	3	3	3	3	3	5	4
22	4	5	3	5	4	4	4	4	4	2
23	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
24	3	4	3	4	5	5	4	4	5	2
25	5	4	4	4	4	4	5	5	4	1
26	3	4	4	3	4	3	3	3	4	5

27	3	5	3	5	4	4	4	4	4	5
28	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4
29	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5
30	5	3	4	5	4	3	4	4	3	3



## 3.3. Tingkat kepuasan pelanggan terhadap produk pesaing roster kayu

Tabel 4.5 Tingkat kepentingan produk pesaing roster kayu

Responden	Item									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	2	2	3	3	4	3	4	4	2
2	4	5	4	2	4	4	5	4	5	4
3	4	4	3	4	3	5	5	4	5	2
4	3	4	2	3	4	4	3	3	3	3
5	3	4	5	2	3	3	3	2	2	2
6	4	4	3	3	4	4	4	4	3	2
7	2	2	2	1	3	4	3	3	3	3
8	4	3	4	3	3	3	4	3	2	1
9	5	3	1	2	4	4	4	5	4	3
10	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2
11	4	4	4	3	3	4	5	5	5	4
12	5	4	4	3	3	4	4	4	3	3
13	2	3	4	1	2	2	4	3	3	2
14	3	3	2	2	4	3	3	4	3	2
15	3	3	3	4	3	4	4	2	4	1
16	4	5	4	1	4	5	4	3	3	2
17	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
18	5	3	4	3	2	4	3	4	3	3
19	4	4	3	4	3	3	5	4	3	2
20	4	4	4	2	3	5	3	4	4	1
21	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
22	4	2	3	2	2	4	4	4	2	2
23	4	3	3	4	3	4	4	4	4	2
24	4	4	4	2	4	4	5	4	3	4
25	4	5	4	3	3	5	4	3	4	2
26	3	4	3	2	4	4	4	4	3	2
27	4	5	4	4	2	4	4	5	5	2
28	3	4	3	3	4	3	3	4	4	2
29	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
30	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4

## 3.4. Tingkat kepuasan pelanggan terhadap produk pesaing roster beton

Tabel 4.6 Tingkat kepentingan produk pesaing roster beton

Responden	Item									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	1	5	4	3	4	4	4	3	3
2	4	3	4	3	4	3	3	5	4	5
3	4	3	3	4	2	5	3	4	4	4
4	3	2	5	5	3	5	4	5	5	5
5	4	3	5	4	4	4	3	4	5	4
6	4	2	4	3	2	1	4	4	4	4
7	3	2	5	4	3	4	5	5	3	3
8	4	3	5	4	4	4	5	4	4	4
9	3	2	4	2	3	2	4	5	4	5
10	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4
11	5	2	5	4	3	4	5	3	3	4
12	3	3	4	3	4	1	4	5	4	3
13	4	2	3	4	3	5	3	5	4	4
14	3	3	4	2	5	2	4	3	5	5
15	3	2	3	4	2	4	3	3	4	4
16	4	2	3	3	4	5	5	5	4	3
17	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4
18	4	3	4	3	4	4	3	3	3	5
19	2	2	4	3	3	4	4	5	4	4
20	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4
21	3	2	4	3	4	4	4	4	3	3
22	4	2	4	3	3	4	3	3	3	4
23	4	3	5	4	4	2	5	4	4	5
24	3	1	4	4	3	5	4	5	4	4
25	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
26	5	2	3	3	2	4	3	3	4	4
27	4	3	5	4	3	5	4	5	5	5
28	5	2	4	5	4	4	4	3	5	3
29	4	1	3	4	1	4	4	4	4	4
30	5	3	4	4	2	4	5	5	5	5

## 4.4. Pengolahan Data

Berikut merupakan pengolahan data dari data yang telah diperoleh pada pengumpulan data yang akan diolah dengan menggunakan metode QFD (rekapitulasi kuesioner, VOC, VOE, korelasi/hubungan, *planning matrix*, dan HOQ) sebagai berikut :

### 4.3.1 VOC dan Peringkatnya

Berikut merupakan rekapitulasi kuesioner sebanyak 30 responden beserta tingkat kepentingannya :

**Tabel 4.7** Rekapitulasi kuesioner tingkat kepentingan responden roster sampah plastik

	Atribut Produk	Skala Pengukuran					Tingkat Kepentingan
		1	2	3	4	5	
1	Awet	0	0	10	8	12	5
2	Bahan ramah lingkungan	0	0	3	14	13	4
3	Kuat	0	0	10	11	9	4
4	Ekonomis	0	1	4	11	14	5
5	Tahan terhadap cuaca ekstrim	0	0	4	14	12	4
6	Mudah dipasang	0	0	7	11	12	5
7	Desain simple	0	0	6	15	9	4
8	Sirkulasi udara yang baik	0	0	6	18	6	4
9	Kecocokan warna	0	0	4	20	6	4
10	Mudah merekat	5	3	1	11	10	4

Keterangan :

- 1 = Sangat Tidak Setuju
- 2 = Tidak Setuju
- 3 = Cukup Setuju
- 4 = Setuju
- 5 = Sangat Setuju

Tingkat kepentingan diambil dari skala pengukuran 1-5 yang terbanyak dipilih. Sebagai contoh pada atribut produk ke 1 (awet) responden yang memilih skala terbanyak pada penilaian 5 yaitu sebanyak 12 responden dari 30 responden, maka tingkat kepentingan yang ditetapkan 5.

Dari data tabel rekapitulasi kuesioner diperoleh beberapa tingkat kepentingan yaitu:

1. Tingkat kepentingan 5
  - a. Awet
  - b. Ekonomis
  - c. Mudah dipasang
2. Tingkat kepentingan 4
  - a. Bahan ramah lingkungan
  - b. Kuat
  - c. Tahan terhadap cuaca ekstrim
  - d. Desain simple
  - e. Sirkulasi udara yang baik
  - f. Kecocokan warna
  - g. Mudah merekat

#### 4.3.2 Kepuasan Pelanggan Terhadap Produk Pesaing Roster Kayu

Berikut ini merupakan rekapitulasi kuesioner terhadap tingkat kepuasan responden terhadap produk pesaing Roster Kayu.

**Tabel 4.8** Rekapitulasi kuesioner tingkat kepuasan terhadap produk pesaing roster kayu

	Atribut Produk	Skala Pengukuran					Tingkat Kepuasan
		1	2	3	4	5	
1	Awet	0	2	8	17	3	3.7
2	Bahan ramah lingkungan	0	3	8	15	4	3.7
3	Kuat	1	5	8	15	1	3.3
4	Ekonomis	3	8	12	7	0	2.8
5	Tahan terhadap cuaca ekstrim	0	4	14	12	0	3.3
6	Mudah dipasang	0	1	6	19	4	3.9
7	Desain simple	0	0	9	15	6	3.9
8	Sirkulasi udara yang baik	0	2	7	16	5	3.8
9	Kecocokan warna	0	3	12	10	5	3.6
10	Mudah merekat	0	6	8	10	6	3.5

Keterangan :

- 1 = Sangat Tidak Setuju
- 2 = Tidak Setuju
- 3 = Cukup Setuju
- 4 = Setuju
- 5 = Sangat Setuju

Nilai tingkat kepuasan dicari dengan rumus:

$$\frac{(N1 \times 1) + (N2 \times 2) + (N3 \times 3) + (N4 \times 4) + (N5 \times 5)}{(\text{Jumlah Responden})}$$

Keterangan :

- N1 = Jumlah responden dengan jawaban “tidak puas”
- N2 = Jumlah responden dengan jawaban “kurang puas”
- N3 = Jumlah responden dengan jawaban “cukup puas”
- N4 = Jumlah responden dengan jawaban “puas”
- N5 = Jumlah responden dengan jawaban sangat puas”

Contoh Perhitungan:

$$\text{Tingkat kepuasan} = \frac{(0 \times 1) + (0 \times 2) + (9 \times 3) + (15 \times 4) + (6 \times 5)}{(30)} = 3,9$$

Dari hasil rekapitulasi di atas, dapat diketahui urutan tingkat kepuasan pelanggan produk roster kayu sebagai berikut:

1. Desain simple
2. Mudah dipasang
3. Sirkulasi udara yang baik
4. Awet
5. Bahan ramah lingkungan
6. Kecocokan warna
7. Mudah merekat
8. Kuat
9. Tahan terhadap cuaca ekstrim
10. Ekonomis

### 4.3.3 Kepuasan Pelanggan Terhadap Produk Pesaing Roster Beton

Berikut ini merupakan rekapitulasi kuesioner terhadap tingkat kepuasan responden terhadap produk pesaing Roster Beton.

**Tabel 4.9** Rekapitulasi kuesioner tingkat kepuasan terhadap produk pesaing Roster beton

	Atribut Produk	Skala Pengukuran					Tingkat Kepuasan
		1	2	3	4	5	
1	Awet	0	2	9	7	12	4.0
2	Bahan ramah lingkungan	0	1	3	14	12	4.2
3	Kuat	0	0	10	11	9	4.0
4	Ekonomis	0	0	4	13	13	4.3
5	Tahan terhadap cuaca ekstrim	0	3	4	14	9	4.0
6	Mudah dipasang	0	3	7	11	9	3.9
7	Desain simple	0	0	6	15	9	4.1
8	Sirkulasi udara yang baik	0	0	5	20	5	4.0
9	Kecocokan warna	0	0	3	19	8	4.2
10	Mudah merekat	5	2	3	11	9	3.6

Keterangan :

- 1 = Sangat Tidak Setuju
- 2 = Tidak Setuju
- 3 = Cukup Setuju
- 4 = Setuju
- 5 = Sangat Setuju

Nilai tingkat kepuasan dicari dengan rumus:

$$\frac{(N1 \times 1) + (N2 \times 2) + (N3 \times 3) + (N4 \times 4) + (N5 \times 5)}{(\text{Jumlah Responden})}$$

- N1 = Jumlah responden dengan jawaban “tidak puas”
- N2 = Jumlah responden dengan jawaban “kurang puas”
- N3 = Jumlah responden dengan jawaban “cukup puas”
- N4 = Jumlah responden dengan jawaban “puas”
- N5 = Jumlah responden dengan jawaban sangat puas”

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Tingkat kepuasan} &= \frac{(0 \times 1) + (0 \times 2) + (4 \times 3) + (13 \times 4) + (13 \times 5)}{(30)} \\ &= 4,3 \end{aligned}$$

Dari hasil rekapitulasi di atas, dapat diketahui urutan tingkat kepuasan pelanggan produk roster beton sebagai berikut:

1. Ekonomis
2. Kecocokan warna
3. Bahan ramah lingkungan
4. Sirkulasi udara yang baik
5. Awet
6. Kuat
7. Sirkulasi udara yang baik
8. Tahan cuaca ekstrim
9. Mudah dipasang
10. Mudah merekat

#### 4.3.4 Uji Validitas dan reliabilitas

Berikut merupakan hasil dari uji validitas dan reliabilitas menggunakan SPSS:

##### 4.3.4.1 Uji Validitas

Hasil uji validitas menggunakan SPSS:

1. Validitas tingkat kepentingan produk roster sampah plastic

**Tabel 4.10** Korelasi tingkat kepentingan produk roster dari sampah atau limbah plastik.

		item_1	item_2	item_3	item_4	item_5	item_6	item_7	item_8	item_9	item_10	Total
item_1	Pearson Correlation	1	-.100	.593**	.214	.314	.334	.491**	.247	-.077	.048	.567**
	Sig. (2-tailed)		.599	.001	.255	.091	.071	.006	.188	.685	.799	.001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_2	Pearson Correlation	-.100	1	-.043	.210	-.201	.220	.220	.000	.298	.212	.319
	Sig. (2-tailed)	.599		.821	.265	.286	.243	.243	1.000	.110	.261	.086
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_3	Pearson Correlation	.593**	-.043	1	.271	.386*	.494**	.485**	.331	.224	.277	.751**
	Sig. (2-tailed)	.001	.821		.147	.035	.006	.007	.074	.234	.138	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_4	Pearson Correlation	.214	.210	.271	1	.293	.509**	.538**	.518**	.176	-.248	.557**
	Sig. (2-tailed)	.255	.265	.147		.116	.004	.002	.003	.352	.186	.001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_5	Pearson Correlation	.314	-.201	.386*	.293	1	.609**	.434*	.388*	.125	-.162	.518**
	Sig. (2-tailed)	.091	.286	.035	.116		.000	.016	.034	.509	.392	.003
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_6	Pearson Correlation	.334	.220	.494**	.509**	.609**	1	.520**	.474**	.573**	-.059	.777**
	Sig. (2-tailed)	.071	.243	.006	.004	.000		.003	.008	.001	.757	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_7	Pearson Correlation	.491**	.220	.485**	.538**	.434*	.520**	1	.602**	.232	.072	.794**
	Sig. (2-tailed)	.006	.243	.007	.002	.016	.003		.000	.216	.705	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_8	Pearson Correlation	.247	.000	.331	.518**	.388*	.474**	.602**	1	.184	-.399*	.491**
	Sig. (2-tailed)	.188	1.000	.074	.003	.034	.008	.000		.331	.029	.006
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_9	Pearson Correlation	-.077	.298	.224	.176	.125	.573**	.232	.184	1	.112	.465**
	Sig. (2-tailed)	.685	.110	.234	.352	.509	.001	.216	.331		.555	.010
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_10	Pearson Correlation	.048	.212	.277	-.248	-.162	-.059	.072	-.399*	.112	1	.316
	Sig. (2-tailed)	.799	.261	.138	.186	.392	.757	.705	.029	.555		.089
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Total	Pearson Correlation	.567**	.319	.751**	.557**	.518**	.777**	.794**	.491**	.465**	.316	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.086	.000	.001	.003	.000	.000	.006	.010	.089	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Berdasarkan hasil korelasi di atas dan dengan perbandingan r tabel (signifikansi 5%) 0,296 maka data di atas dinyatakan valid.

## 2. Validitas tingkat kepuasan produk pesaing roster kayu

**Tabel 4.11** Korelasi tingkat kepuasan produk pesing roster dari bahan kayu.

		item_1	item_2	item_3	item_4	item_5	item_6	item_7	item_8	item_9	item_10	Total
item_1	Pearson Correlation	1	.327	.249	.339	.027	.459*	.394*	.526**	.210	.256	.695**
	Sig. (2-tailed)		.078	.184	.067	.889	.011	.031	.003	.265	.172	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_2	Pearson Correlation	.327	1	.546**	.160	.335	.340	.402*	.152	.394*	.248	.732**
	Sig. (2-tailed)	.078		.002	.398	.071	.066	.028	.422	.031	.186	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_3	Pearson Correlation	.249	.546**	1	.053	-.198	.073	.315	-.046	.056	.168	.441*
	Sig. (2-tailed)	.184	.002		.780	.294	.701	.090	.807	.771	.376	.015
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_4	Pearson Correlation	.339	.160	.053	1	-.114	.112	.223	.256	.409*	.026	.484**
	Sig. (2-tailed)	.067	.398	.780		.550	.556	.237	.171	.025	.892	.007
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_5	Pearson Correlation	.027	.335	-.198	-.114	1	.151	.126	.161	.137	.274	.326
	Sig. (2-tailed)	.889	.071	.294	.550		.425	.507	.395	.470	.142	.079
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_6	Pearson Correlation	.459*	.340	.073	.112	.151	1	.185	.201	.410*	-.091	.489**
	Sig. (2-tailed)	.011	.066	.701	.556	.425		.328	.287	.025	.634	.006
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_7	Pearson Correlation	.394*	.402*	.315	.223	.126	.185	1	.385*	.415*	.167	.662**
	Sig. (2-tailed)	.031	.028	.090	.237	.507	.328		.036	.022	.377	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_8	Pearson Correlation	.526**	.152	-.046	.256	.161	.201	.385*	1	.544**	-.074	.558**
	Sig. (2-tailed)	.003	.422	.807	.171	.395	.287	.036		.002	.698	.001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_9	Pearson Correlation	.210	.394*	.056	.409*	.137	.410*	.415*	.544**	1	-.224	.612**
	Sig. (2-tailed)	.265	.031	.771	.025	.470	.025	.022	.002		.235	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
item_10	Pearson Correlation	.256	.248	.168	.026	.274	-.091	.167	-.074	-.224	1	.365*
	Sig. (2-tailed)	.172	.186	.376	.892	.142	.634	.377	.698	.235		.047
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Total	Pearson Correlation	.695**	.732**	.441*	.484**	.326	.489**	.662**	.558**	.612**	.365*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.015	.007	.079	.006	.000	.001	.000	.047	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Berdasarkan hasil korelasi di atas dan dengan perbandingan r tabel (signifikansi 5%) 0,296 maka data di atas dinyatakan valid.

## 3. Validitas tingkat kepuasan produk pesaing roster beton

Tabel 4.12 Korelasi tingkat kepuasan produk pesaing roster beton

		Item01	Item02	Item03	Item04	Item05	Item06	Item07	Item08	Item09	Item10	Total
Item01	Pearson Correlation	1	-.168	.468**	.064	.519**	.350	.296	.176	-.107	.062	.549**
	Sig. (2-tailed)		.375	.009	.737	.003	.058	.113	.351	.574	.745	.002
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Item02	Pearson Correlation	-.168	1	-.042	.121	.011	-.003	.207	-.228	.288	.406*	.320
	Sig. (2-tailed)	.375		.825	.526	.953	.987	.273	.226	.122	.026	.085
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Item03	Pearson Correlation	.468**	-.042	1	.261	.550**	.388*	.485**	.290	.228	.255	.745**
	Sig. (2-tailed)	.009	.825		.163	.002	.034	.007	.119	.226	.173	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Item04	Pearson Correlation	.064	.121	.261	1	.439*	.313	.490**	.418*	.041	-.072	.514**
	Sig. (2-tailed)	.737	.526	.163		.015	.092	.006	.021	.828	.705	.004
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Item05	Pearson Correlation	.519**	.011	.550**	.439*	1	.300	.371*	.127	.073	.119	.683**
	Sig. (2-tailed)	.003	.953	.002	.015		.107	.044	.505	.701	.532	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Item06	Pearson Correlation	.350	-.003	.388*	.313	.300	1	.319	.422*	.160	.031	.615**
	Sig. (2-tailed)	.058	.987	.034	.092	.107		.086	.020	.400	.869	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Item07	Pearson Correlation	.296	.207	.485**	.490**	.371*	.319	1	.495**	.286	.010	.678**
	Sig. (2-tailed)	.113	.273	.007	.006	.044	.086		.005	.125	.958	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Item08	Pearson Correlation	.176	-.228	.290	.418*	.127	.422*	.495**	1	.198	-.451*	.328
	Sig. (2-tailed)	.351	.226	.119	.021	.505	.020	.005		.293	.012	.076
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Item09	Pearson Correlation	-.107	.288	.228	.041	.073	.160	.286	.198	1	.047	.343
	Sig. (2-tailed)	.574	.122	.226	.828	.701	.400	.125	.293		.803	.063
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Item10	Pearson Correlation	.062	.406*	.255	-.072	.119	.031	.010	-.451*	.047	1	.419*
	Sig. (2-tailed)	.745	.026	.173	.705	.532	.869	.958	.012	.803		.021
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Total	Pearson Correlation	.549**	.320	.745**	.514**	.683**	.615**	.678**	.328	.343	.419*	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.085	.000	.004	.000	.000	.000	.076	.063	.021	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Berdasarkan hasil korelasi di atas dan dengan perbandingan r tabel (signifikansi 5%) 0,296 maka data di atas dinyatakan valid

#### 4.3.4.2 Uji Reliabilitas

Hasil uji reliabilitas menggunakan APP SPSS:

1. Reliabilitas tingkat kepentingan produk

**Tabel 4.13** Reliabilitas tingkat kepentingan produk roster limbah plastik.

Cronbach's Alpha	N of Items
.698	10

*Cronbach alpha* lebih besar dari 60% (69,8% > 60%) maka reliabel

2. Reliabilitas tingkat kepuasan

**Tabel 4.14** Reliabilitas tingkat kepuasan produk pesaing roster kayu

Cronbach's Alpha	N of Items
.71,1	10

*Cronbach alpha* lebih besar dari 60% (71,1 % > 60%) maka reliabel

3. Reliabilitas tingkat kepuasan produk unggulan

**Tabel 4.15** Reliabilitas tingkat kepuasan produk pesaing roster beton.

Cronbach's Alpha	N of Items
.67,7	10

*Cronbach alpha* lebih besar dari 60% (67,7 % > 60%) maka reliabel

#### 4.3.5 *Voice of Engineering*

*Voice of Engineering* (VOE) memuat karakteristik teknis ( *Technical Requirement* ) yaitu suatu produk atau jasa yang direncanakan untuk dikembangkan agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen. VOE ini biasanya diturunkan dari kebutuhan tahap sebelumnya yaitu VOC. VOE merupakan cerminan dari kemampuan teknik perusahaan dalam memenuhi keinginan konsumen (Ardiansah, 2012).

Adapun VOE yang telah ditentukan oleh perancang guna memenuhi keinginan konsumen yang terdapat pada VOC adalah sebagai berikut:

1. Bahan dari limbah plastik dicampur oli bekas
2. Bahan dilapisi semen
3. Bahan dilapisi cat



### 4.3.7 Planning Matrix

Beberapa nilai yang perlu ditentukan dalam menyusun *planning matrix*, yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.17 Planning Matrix

No	Customer Needs	Importance to Custome	Customers Satisfaction Performance (G. Kayu)	Customers Satisfaction Performance (G. Beton)	Goal	Improvement Ratio	Sales Point	Raw Weight	Normalized Raw Weight
1	Awet	5	3.7	4.0	4,3	0,3	1,5	2,25	0,16
2	Bahan ramah lingkungan	5	3.7	4.2	4,5	0,3	1,5	2,25	0,16
3	Kuat	4	3.3	4.0	4,2	0,2	1,5	1,2	0,08
4	Ekonomis	5	2.8	4.3	4,5	0,2	1,5	1,5	0,10
5	Tahan terhadap cuaca ekstrim	4	3.3	4.0	4,2	0,2	1,5	1,2	0,08
6	mudah dipasang	5	3.9	3.9	3,9	0,1	1,5	0,7	0,05
7	Desain simple	4	3.9	4.1	4,4	0,3	1,2	1,4	0,10
8	Sirkulasi udara yang baik	4	3.8	4.0	4,1	0,1	1,5	0,6	0,04
9	Kecocokan warna	4	3.6	4.2	4,5	0,3	1,2	1,4	0,10
10	Mudah merekat	4	3.5	3.6	3,8	0,2	1,5	1,2	0,08
Jumlah		44	35,5	40,3,	42,4	2,2	14,4	13,7	0,95

**a) *Importance to Customers***

*Importance to customers* merupakan kolom yang berisi tingkat kepentingan dari keinginan maupun kebutuhan konsumen atau pelanggan.

**b) *Customer Satisfaction Performance***

*customer satisfaction performance* merupakan persepsi atau penilaian konsumen mengenai produk yang mampu memenuhi kebutuhan pelanggan.

**c) *Goal***

*Goal* merupakan sebuah nilai tujuan yang ditetapkan oleh tim pengembang. Dengan nilai yang dinyatakan dalam skala yang sama dengan *level performance*

**d) *Improvement Ratio***

*Improvement ratio* merupakan rasio atau perbandingan antara *goal* dengan *customer satisfaction performance*.

**e) *Sales Point***

*Sales point* yaitu informasi mengenai kemampuan atau daya tarik suatu atribut yang ada pada produk. Nilai untuk *sales point* adalah:

1,1 : Tidak ada titik penjualan (daya jual rendah)

1,2 : Titik penjualan menengah (daya jual sedang)

1,5 : Titik penjualan kuat (daya jual tinggi)

**f) *Raw Weight***

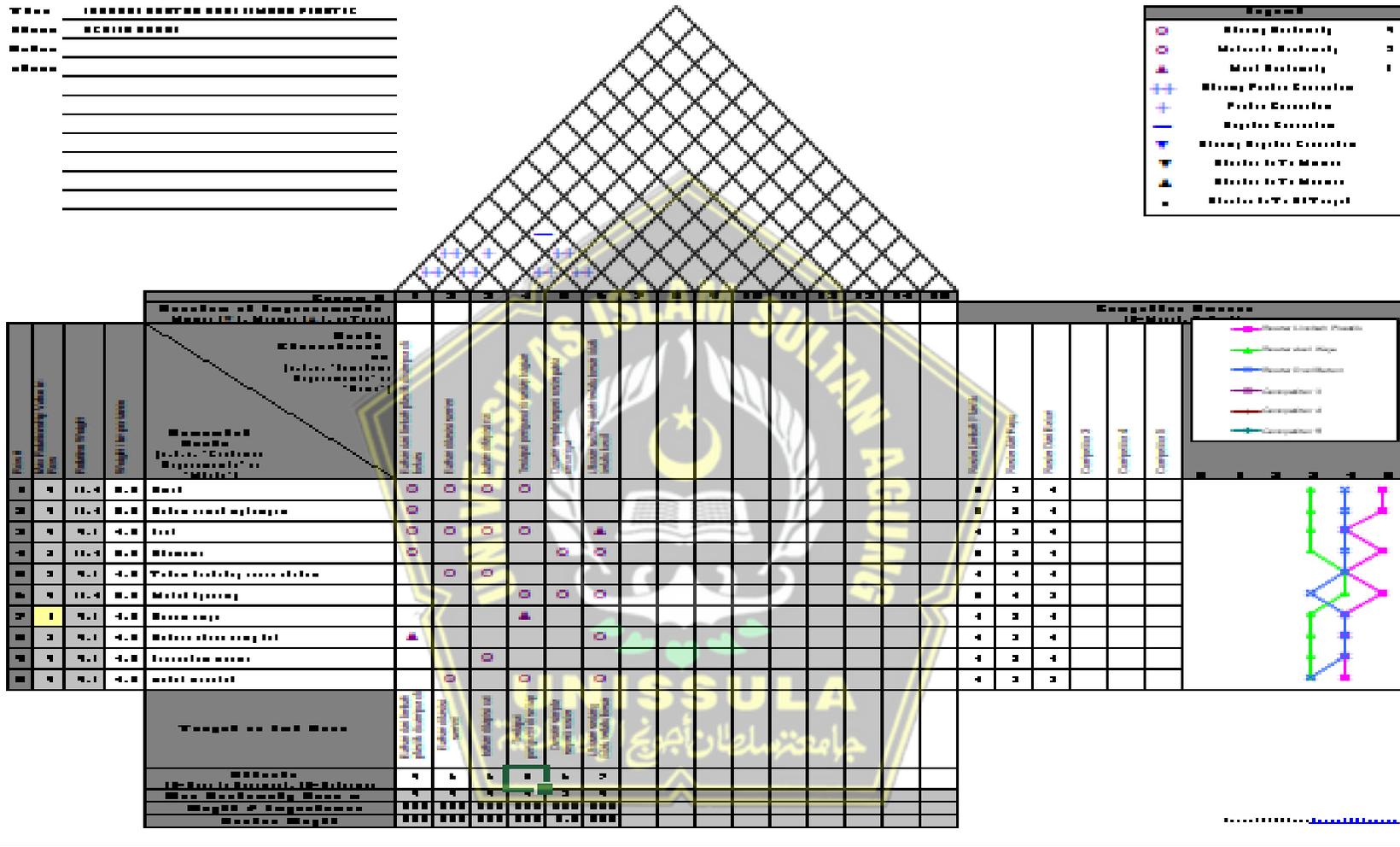
Nilai *raw weight* diperoleh dari:

$$\text{Raw weight} = (\text{importance to customer}) \times (\text{improve ratio}) \times (\text{Sales point})$$

**g) *Normalized Raw Weight***

Dihitung dengan rumus :

$$\text{Normalized raw weight} = \frac{\text{raw weight}}{\text{total raw weight}}$$



Gambar 4. 7 HOQ

#### 4.5. Klasifikasi Berdasarkan Hasil dari HOQ

Berdasarkan hasil pengolahan data yang diklasifikasikan mulai dari tingkat kepentingan dan kebutuhan teknik.

##### 4.5.1 Tingkat Kepentingan

Adapun hasil kebutuhan teknis HOQ (*House of Quality*) dari produk yang sedang dikembangkan, yaitu sebagai berikut:

Berdasarkan VOC yang telah disebar dan diisi oleh 30 responden ada 4 peringkat tertinggi yang untuk lebih dipertimbangkan dan dikembangkan

- a. Tingkat kepentingan dengan nilai peringkat 5
  1. Awet
  2. Bahan ramah lingkungan
  3. Ekonomis
  4. Mudah dipasang
- b. Tingkat kepentingan 4
  1. Kuat
  2. Tahan terhadap cuaca ekstrim
  3. Desain simple
  4. Sirkulasi udara yang baik
  5. Kecocokan warna
  6. Mudah merekat

#### 4.6. Arsitektur Produk

Arsitektur produk ,merupakan elemen-elemen struktur pembentuk dari sebuah produk. Berikut ini merupakan elemen atau bahan pembentuk Roster limbah plastik:

1. Bahan limbah plastik dicampur oli bekas  
Merupakan bagian pertama menentukan struktur Roster.
2. Bahan dilapisi semen  
Sebagai pelapis untuk mempermudah merekat danantisipasi kebakaran.
3. Bahan dilapisi cat

Bagian ini merupakan sebuah *finishing* agar roster lebih menarik

4. Terdapat pengunci di setiap bagiannya

Guna untuk merekatkan roster pada tembok atau batako satu dengan yang lain

5. Desain simple

Desain simple ini merupakan bentuk roster yang sering di gunakan pada umumnya

6. Ukuran sedang

Ukuran yang sedang untuk mempermudah udara atau cahaya yang masuk dalam ruangan

#### **4.6.1 Komponen dan Alat Pembuatan Produk**

Ada beberapa komponen untuk membuat sebuah produk roster dari limbah plastik, diantaranya:

1. Cetakan roster
2. Limbah atau sampah plastik
3. Oli
4. besi
5. semen
6. cat
7. Alat pembakar (panci bekas)
8. Kayu bakar atau kompor tabung LPG

#### **4.6.2 Bahan, Alat, dan Cara Pembuatan**

Berikut ini merupakan bahan, alat, dan cara pembuatan produk roster dari sampah plastik :

##### **1) Bahan**

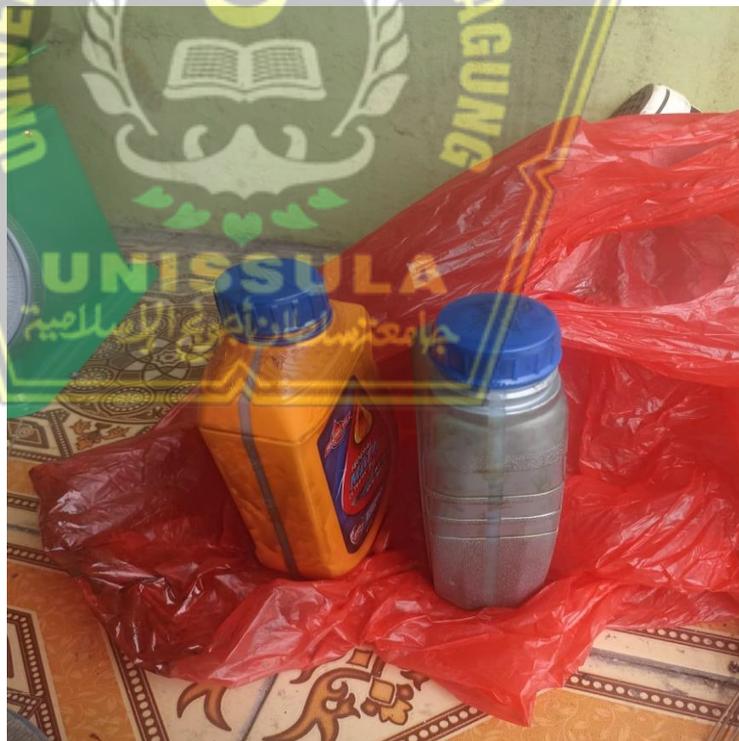
Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat roster dari limbah plastik atau sampah plastik :

- a) Limbah atau sampah plastik (mengumpulkan jenis plastik apapun saja bisa, untuk 1 unit roster membutuhkan 2kg plastik)



**Gambar 4.8 Sampah Plastik**

1. Oli bekas (1,7 liter untuk 1 unit roster)



**Gambar 4.9 Oli Bekas**

## 2. Tabung gas (LPG)



Gambar 4.10 Tabung gas (LPG)

## 3. Besi



Gambar 4.11 Besi

## 2) Alat

Alat-alat yang digunakan untuk membuat roster dari limbah atau sampah plastik:

- a) Cetakan dari seng besi yang udah di bentuk



Gambar 4.12 Cetakan Tampak atas



Gambar 4.13 Cetakan Tampak samping

b) Panci bekas



Gambar 4.14 Panci

### 3. Cara Pembuatan

Berikut ini cara pembuatan roster dari limbah plastik

a). Menyalakan api



Gambar 4.15 Api Perebus

Gunanya api ini untuk memanaskan oli dan limbah plastik.

b). Masukkan oli ke dalam panci



**Gambar 4.16** Memasukan Oli

Gunanya sebagai pelumas dan senyawa agar plastik dapat meleleh.

c). Memasukan sampah plastik



**Gambar 4.17** Sampah Plastik Jika Tidak Dipotong  
Potongan plastik jika di potong kecil-kecil.

d) Jika plastik sudah meleleh lalu dimasukkan kedalam cetakan



**Gambar 4.18** Sampah Plastik Jika tidak di potong

Sampah plastik sebagai bahan utama pembuatan roster. Sampah plastik dipanaskan hingga meleleh.

e) tuangkan cairan limbah plastik di dalam cetakan roster



**Gambar 4.19** Tuangkan cairan ke cetakan

Penuangan cairan limbah plastik ke dalam cetakan roster  
pastikan merata di ujung ujungnya.

f) Pengeringan roster



**Gambar 4.20** Pengeringan roster

Tunggu selama 90-120 mnit untuk memastikan roster kering  
atau memadat

g) Lepaskan dari cetakan, kemudian lapisi dengan semen



**Gambar 4.21** pelapisan semen

Pelapisan dengan semen berguna untuk lebih merekatkan pada  
batako satu sama lain, dan agar tidak cepat menyalurkan api  
saat terjadi kebakaran

*h) Finishing dengan dicat*



**Gambar 4.22** Pelapisan Semen

Pelapisan cat berguna untuk menambah kesan menarik.

#### 4. Perspektif Roster

Berikut ini bentuk roster dari berbagai sudut pandang:



**Gambar 4.23** Roster tampak atas



**Gambar 4.24** Roster tampak bawah



**Gambar 4.25** Roster tampak samping



**Gambar 4.26** Roster tampak kanan



**Gambar 4.27** Roster tampak kiri

#### 4.7. Metode Pengujian Kadar Struktur

Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan dilakukan secara manual.

##### 4.7.1. Variabel Pengendali

1) Proses penghancuran limbah plastik

Pada proses ini limbah plastik dikumpulkan terlebih dahulu untuk selanjutnya di lakukan pemotongan kecil-kecil agar tidak menghabiskan tempat untuk perebusan nanti.

2) Penyiapan bahan baku dan alat

Pada proses ini untuk menyiapkan limbah plastik, panci, oli, kompor gas, besi dan cetakan roster,

3) Proses pencampuran limbah plastik dengan oli bekas

Proses ini untuk mencampurkan limbah plastik yang udah di potong kecil-kecil dan oli di taruh wadah panci.

4) Pembakaran limbah plastik dan oli bekas

Pada proses ini limbah plastik dan oli bekas yang telah di campur di dalam panci siap di bakar/rebus dengan suhu yang tinggi.

5) Penuangan cairan limbah plastik yang telah bercampur dengan oli kedalam pencetakan roster

Pada proses ini limbah plastik dan oli yang telah bercampur menjadi satu siap di cetak kedalam cetakan roster tersebut.

6) Proses pemasangan besi

Pada proses pemasangan besi ini limbah plastik yang udah di cetak kedalam cetakan belum sepenuhnya yaitu setengah cetakan di kasih besi lalu di tuang lagi dengan sepenuhnya.

7) Pengeringan roster

Pada proses ini roster yang telah di cetak harus menunggu kering atau memadat selama 90-120 menit.

## 8) Pelepasan roster dari cetakan

Proses ini limbah yang udah kering atau memadat siap di lepas dari cetakan roster.

## 9) Pelapisan roster dengan semen yang telah diaduk dengan air

Roster yang udah kering siap di lapisi semen yang di aduk dengan air.

## 10) Pelapisan cat

Jika udah dilapisi semen yang di aduk dengan air lalu roster limbah plastik siap di cat dengan berbagai macam warna biar menarik.

#### 4.7.2. Variabel Terkait

## 1) Tekanan

Tekanan adalah besarnya gaya yang bekerja pada luasan bidang tekan.

## 2) Sirkulasi udara

Proses pergantian udara diruang dengan memasukan udara dari luar dan membuang udara didalam. Rumah butuh aliran udara memadai. Caranya dengan menciptakan ventilasi udara yang tepat.

## 3) Pencahaya ruangan

Pencahaya ruangan atau *lighting* adalah penataan cahaya sebagai unsur artistik bermanfaat untuk membentuk dan mendukung suasana.

## 4) Korosi dan rembesan air

Korosi merupakan penyebab utama terjadinya kerusakan pada konstruksi.

## 5) Sifat tampak

Di uji sifat tampaknya apa ada keretakan atau tidak dengan cara mengamati roster secara langsung.

## 6) Ukuran

Melihat ukuran panjang, lebar, dan tebal roster dengan menggunakan penggaris.

### 4.7.3. Variabel Bebas

Berikut ini merupakan variabel bebas dengan komponen-komponen yang akan digunakan membuat roster limbah plastik:

#### 4.7.3.1. Komponen Penguji

Ujicoba pembuatan roster dilakukan melalui 5 kali pembuatan dari komposisi stap 1 dan 2 berbeda, sebagai bentuk seperti pada tabel 4.18 dan 4.19.:

## a) Step 1

Tabel 4.18 campuran komposisi roster

NO	Komposisi				
	Limbah plastik	Oli	Lapisan semen	Besi	Cat
1	2kg	1,4kg	0,30kg	0,05kg	-
2	2,5kg	1kg	0,30kg	0,05kg	-
3	1,2kg	1,6kg	0,30kg	0,05kg	-

## b) Step 2

Tabel 4.19 campuran komposisi roster

NO	Komposisi					
	Limbah plastik	Oli	Lapisan semen	Besi	Cat	Pasir
1	1,5kg	1kg	0,30kg	0,05kg	-	1kg
2	2kg	1kg	0,30kg	0,05kg	-	1kg

#### 4.7.3.2. Hasil Uji Roster

Berikut merupakan cara pengujian roster limbah plastik

##### 1. Uji Sirkulasi Udara

Uji sirkulasi udara dengan menggunakan asap didalam ruangan selama 1 jam.

Tabel 4.20 Uji sirkulasi udara

Step	Sirkulasi Udara	Hasil pengujian
1	Diberi asap di dalam ruangan selama 1 jam	Udara lancar
2	Diberi asap di dalam ruangan selama 1 jam	Udara lancar
3	Diberi asap di dalam ruangan selama 1 jam	Udara lancar

4	Diberi asap di dalam ruangan selama 1 jam	Udara lancar
5	Diberi asap di dalam ruangan selama 1 jam	Udara lancar

## 2. Uji Pencahaya Ruangan

Uji pencahaya ruangan dilakukan pada di siang hari:

**Tabel 4.21** Uji pencahaya ruangan

Step	Pencahaya Ruangan	Hasil pengujian
1	Sinar matahari	90-110 lux
2	Sinar matahari	90-110 lux
3	Sinar matahari	90-110 lux
4	Sinar matahari	90-110 lux
5	Sinar matahari	90-110 lux

## 3. Uji Rembesan Air

Uji rembesan air di lakukan perendaman air garam selama atau air laut selama 24 jam.

**Tabel 4.22** Uji rembesan air

Step	Korosi dan rembesan air	Hasil pengujian
1	Di rendam air laut atau garam selama 24 jam	Tidak ada rembesan.
2	Di rendam air laut atau garam selama 24 jam	Tidak ada rembesan.
3	Di rendam air laut atau garam selama 24 jam	Ada rembesan air
4	Di rendam air laut atau garam selama 24 jam	Ada rembesan air
5	Di rendam air laut atau garam selama 24 jam	Ada rembesan air

## 4. Uji Sifat Tampak

Uji sifat tampak apa ada keretakan atau tidak dengan cara mengamati roster secara langsung.

**Tabel 4.23** Uji sifat tampak

Step	Sifat Tampak	Hasil pengujian
1	Dilihat langsung	Tidak ada retakan
2	Dilihat langsung	Ada retakan
3	Dilihat langsung	Tidak ada retakan, mengkikis.
4	Dilihat langsung	Ada retakan
5	Dilihat langsung	Ada retakan

## 5. Uji Ukuran

Mekihat ukuran penjang, lebar, dan tabel roster menggunakan penggaris.

**Tabel 4.24** Ukuran

Step	Ukuran	Hasil pengujian
1	Panjang, lebar, tebal	Panjang 39cm, lebar 10m, lebar 9,5cm.
2	Panjang, lebar, tebal	Panjang 39cm, lebar 10m, lebar 9,5cm.
3	Panjang, lebar, tebal	Panjang 39cm, lebar 10m, lebar 9,5cm.
4	Panjang, lebar, tebal	Panjang 39cm, lebar 10m, lebar 9,5cm.
5	Panjang, lebar, tebal	Panjang 39cm, lebar 10m, lebar 9,5cm.



**Gambar 4.27** Roster limbah plastik

### 4.7.3.3. Komposisi Produk Terpilih

Adapun komposisi produk dari komponen diatas yang terpilih mengacu pada produk yang memiliki banyak keunggulan merata pada hasil uji dan memenuhi batasan yang telah ditetapkan. Komposisi produk yang terpilih adalah Plastik 2 kg + 1,4kg + lapisan semen 0,30 kg + besi 0,05 kg + 1 apisan cat 0,5 milli. Dsifat tampak tidak ada keretakan, dan dengan ukuran panjang 39 cm, lebar 10 cm, tebal 9,5 cm.

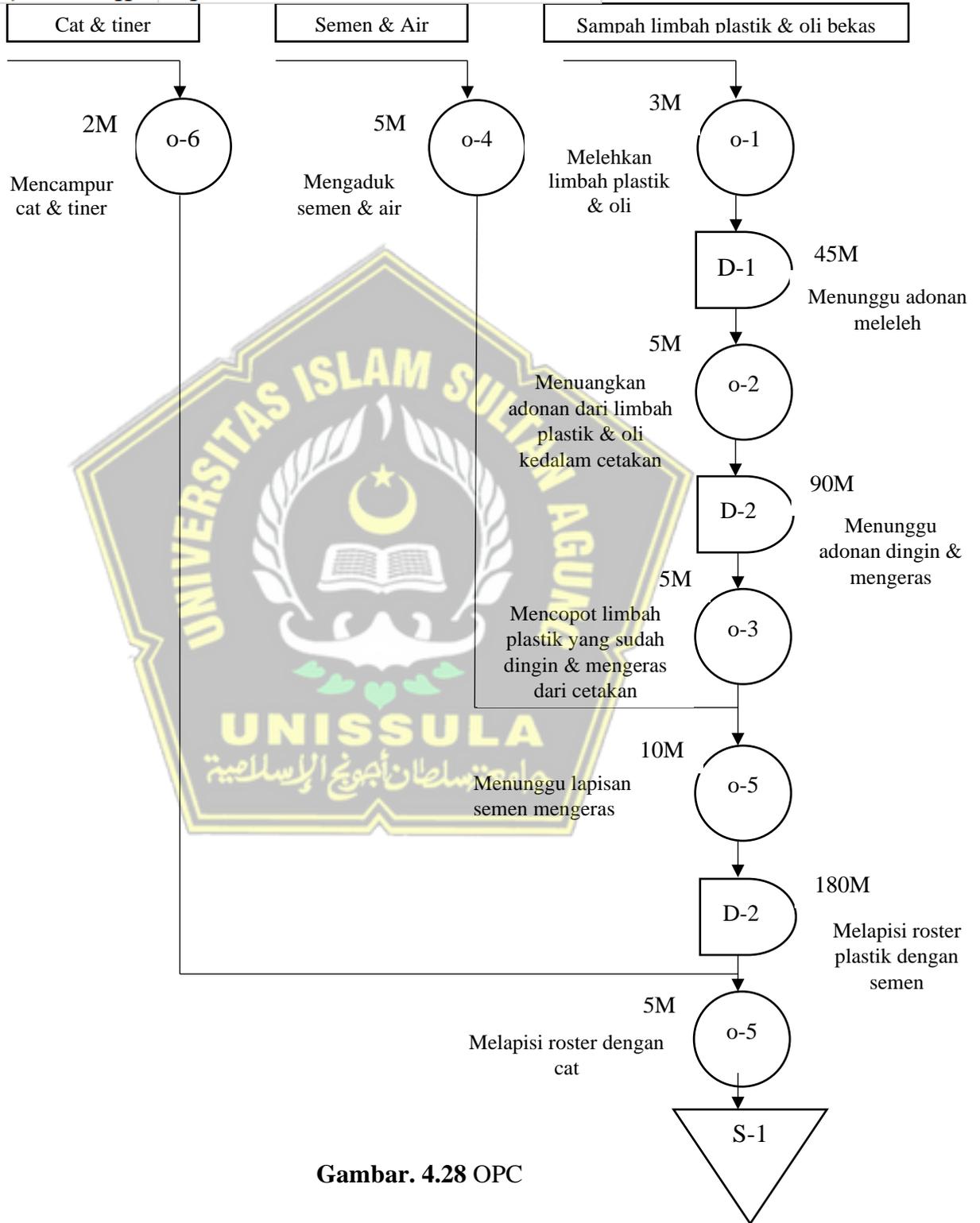
#### 4.8. Biaya Pembuatan

Untuk mengetahui biaya yang dikeluarkan membuat persatu unit roster limbah plastik maka perlu perincian dari:

**Tabel 4.26** Biaya pembuatan

No	Komponen	Harga	Jumlah atau satuan yang digunakan untuk membuat 1 unit roster	Harga	Pemakaian
1	Cetakan	Rp. 50.000,00/unit	1 unit	Rp. 500,00/pembuatan roster	Tidak sekali pakai (alat)
2	Plastik (untuk struktur dasar serta bentuk)	Rp. 1.500,00/kg	2 kg	Rp. 3.000,00	Sekali pakai (bahan pembuatan)
3	Oli (untuk campuran struktur dasar serta bentuk)	Rp. 1.000,00/L	1,7 liter	Rp. 1.700,00	Sekali pakai (bahan pembuatan)
4	Semen Portland Coposite Coment (PPC) (untuk lapisan)	Rp. 57.000,00/karung (40 kg)	1/4 kg	Rp. 356,00	Sekali pakai (bahan pembuatan)
5	Cat Nippon Paint Matex (untuk lapisan)	Rp. 50.000,00/L Atau Rp.50.000,00	0,03 L	Rp. 1.500,00	Sekali pakai (bahan pembuatan)
6	Tempat pembakar (panci)	Rp. 40.000,00/unit	1 unit	Rp.400,00/pembuatan roster	Tidak sekali pakai (alat)
7	Gas (LPG)	Rp. 20.000,00/tabung	1 tabung	Rp. 2.000,00	Tidak sekali pakai
8.	Kuas Cat (ukuran kecil)	Rp. 2.000,00/unit	1 unit	Rp. 200,00/pembuatan roster	Tidak sekali pakai (alat)
		<b>Total</b>		<b>Rp. 9.656,00</b>	

Nama kegiatan	Membuat roster dari limbah atau sampah plastik
Dipetakan oleh	Akhlis Abadi
Instansi	Teknik Indutri FTI UNISSULA
Dipetakan tanggal	2 Agustus 2023



Gambar. 4.28 OPC

#### 4.9. Analisa

Berikut ini merupakan analisa hasil penelitian roster dari limbah sampah plastik:

##### 4.9.1. Analisa Produk

Hasil pembuatan produk roster komposisi produk dari komponen yang terpilih mengacu pada produk yang memiliki banyak keunggulan merata pada hasil uji dan memenuhi batasan yang telah ditetapkan. Komposisi produk yang terpilih adalah Plastik 2 kg + Oli 1,4kg + lapisan semen 0,30kg + 1 apisan cat 0,5 milli. Dengan sifat tampak tidak ada keretakan, dan dengan ukuran panjang 39 cm, lebar 10 cm, tebal 9,5 cm.

Ujicoba pembuatan roster dilakukan 5 kali pembuatan dari komposisi yang berbeda:

1. Pembuatan pertama yang menggunakan komposisi, Limbah plastik 2kg, oli 1,4kg, dengan dilapisi semen 0,30kg, besi 0,05kg, dan cat 0,5 milli, sirkulasi udara yang normal, menghasilkan pencahayaan 90-110 lux, hasil pengujian korosi tidak ada rembesan dan korosi, hasil sifat tampak tidak ada retakan.
2. Pembuatan pertama yang menggunakan komposisi, Limbah plastik 2,5kg, oli 1kg, dengan dilapisi semen 0,30kg, besi 0,05kg, dan cat 0,5 milli, sirkulasi udara yang normal, menghasilkan pencahayaan 90-110 lux, hasil pengujian korosi tidak ada rembesan dan korosi, hasil sifat tampak ada retakan.
3. Pembuatan pertama yang menggunakan komposisi, Limbah plastik 1,2kg, oli 1,6kg, dengan dilapisi semen 0,30kg, besi 0,05kg, dan cat 0,5 milli, sirkulasi udara yang normal, menghasilkan pencahayaan 90-110 lux, hasil pengujian korosi ada rembesan dan korosi, hasil sifat tampak ada retakan dan mengkikis.
4. Pembuatan pertama yang menggunakan komposisi, Limbah plastik 1,5kg, oli 1kg, dengan dilapisi semen 0,30kg, besi 0,05kg, cat 0,5 milli, dan pasir 1kg, sirkulasi udara yang normal, menghasilkan

pencahayaan 90-110 lux, hasil pengujian korosi ada rembesan air, hasil sifat tampak ada retakan dan mengkikis.

5. Pembuatan pertama yang menggunakan komposisi, Limbah plastik 2kg, oli 1kg, dengan dilapisi semen 0,30kg, besi 0,05kg, cat 0,5 milli, dan pasir 1kg, sirkulasi udara yang normal, menghasilkan pencahayaan 90-110 lux, hasil pengujian korosi ada rembesan air, hasil sifat tampak ada retakan dan mengkikis.

#### **4.9.2. Analisa Kelebihan dan kekurangan Produk Roster Sampah Plastik dengan Produk Roster Pesaing**

A) Berikut merupakan kelebihan atau keunggulan produk Roster limbah plastik :

1. rembesan air

Roster dari limbah plastik dan roster dari kayu tidak ada rembesan, sedangkan roster dari beton memiliki sedikit rembesan. Roster kayu jika terlalu lama akan di makan rayap.

2. Pencahaya ruangan

Dalam hal pencahaya ruangan roster plastik, roster kayu dan roster beton, sama-sama menghasilkan 90-110lux.

3. Sirkulasi Udara

Sirkulasi udaranya sendiri sama-sama untuk menghindarkan dari ketidak seimbangan kadar oksigen dan karbon dioksida

4. Sifat tampak

Pada roster plastik dan roster beton tidak tampak keretakan, sedangkan pada roster kayu terdapat sedikit keretakan.

5. Ukuran

Dalam hal ukuran setiap jenis roster memiliki standarnya masing-masing

6. Terdapat pengunci di setiap bagiannya

Roster dari limbah plastik memiliki pengunci di setiap bagiannya, sedangkan roster dari kayu harus menyiapkan sekrup ataupun paku, dan roster dari beton tidak ada penguncinya.

### 7. Harga

Perbandingan harga prouk roster pesaing dan roster plastik dalam 1 bijian dengan kalkulasi sebagai berikut:

- a. Roster kayu 1/biji dengan harga Rp. 40,000,00
- b. Roster dari beton 1/biji dengan harga Rp. 9,000,00
- c. Sedangkan untuk roster limbah plastik 1/biji dengan harga Rp. 9,656,00

### 8. Warna

Roster plastik dan roster beton dapat memiliki warna yang berfariasi sedangkan roster dari kayu hanya memiliki satu warna.

#### B) Berikut merupakan kelemahan produk Roster sampah plastik

1. Dari segi harga roster dari plastik tergolong sedikit mahal dibandingkan dengan roster beton,
2. Jika terjadi kebakaran besar dengan suhu yang sangat tinggi dan dalam jangka waktu yang lama maka roster plastik dapat meleleh walupun telah dilapisi semen
3. Roster dari limbah plastik belum pernah diterapkan secara langsung dalam kontruksi pembuatan bangunan
4. Roster dari limbah plastik masih belum tersedia secara konfensional sehingga susah untuk mendapatkannya dipasaran.

**Tabel 4.22** Keunggulan dan Kelemahan Produk Roster Limbah Plastik dengan Produk Roster Pesaing

<b>Jenis Roster</b>	<b>Keunggulan</b>	<b>Kelemahan</b>
Roster dari sampah plastik	Lebih kuat menahan beban atau tekanan dibandingkan roster dari kayu dan roster beton, rembesan airnya sangat minim, tidak ada keretakan, pemasangan cepat dan sudah ada pengunci disetiap bagiannya	Harganya sedikit mahal, dapat meleleh jika ada kebakaran dengan suhu yang sangat tinggi dan dalam waktu yang lama, belum pernah ada penerapan secaa langsung, belum diproduksi secara masal, dan belum tersedia dipasaran

Roster dari kayu	Motifnya sangat lah banyak dengan ukirannya sendiri dan mudah di dapatkan.	Gampang di makan rayap, tidak memiliki sistem penguncian saat disusun, kurang kuat untuk menahan beban berlebihan.
Roster beton	Pemasangan mudah dan cepat, material kuat, tidak mudah pecah, murah di banding roster kayu dan roster limbah plastik, mudah dikasih warna/cat	Dalam waktu panjang akan terkikis oleh korosi, tidak memiliki sistem pengunci, ada rembesan air,

#### 4.9.3. Analisa Kebutuhan Teknik

Berikut analisa kebutuhan Roster dari limbah sampah plastik:

##### a. Korelasi VOE

Korelasi VOE dalam produk Roster limbah plastik:

##### 1. *Strong Positive Correlation*

*Strong positive correlation* merupakan korelasi hubungan VOE dengan fungsi operasionalnya yang sangat kuat:

- 1) Bahan dari limbah plastik yang dicampur oli bekas memiliki hubungan yang kuat dengan bahan dilapisi semen, karena plastik dan oli merupakan senyawa yang mudah terbakar sehingga perlu adanya lapisan semen untuk meredam panas sertaantisipasi jika adanya kebakaran agar roster tidak ikut terbakar, selain itu semen berguna untuk merekatatkan konstruksi roster.
- 2) Bahan yang dilapisi semen memiliki hubungan yang kuat dengan bahan dilapisi cat, karena untuk menambah ketahanan roster akan suhu panas terhadap kebakaran.
- 3) Terdapat pengunci di setiap bagiannya memiliki hubungan yang kuat dengan desain batako agar tidak mudah lepas.
- 4) Desain roster sederhana seperti pada umumnya memiliki hubungan yang kuat dengan ukuran sedang tidak terlalu besar maupun kecil,

karena model desain yang besar bisa jadi membawa dampak *negative*.

## 2. *Positive Correlation*

*Positive correlation* merupakan korelasi hubungan antar VOE dengan fungsi operasionalnya yang kuat:

- 1) Bahan dilapisi semen memiliki hubungan yang kuat dengan bahan dilapisi cat, dikarenakan untuk merekatkan pada batako satu sama lain dan untuk catnya sendiri untuk mencegah korosi atau krusakan oleh air .

### b. **Korelasi VOC dan VOE**

Antara VOC dan VOE pembuatan roster dari limbah sampah plastik terdapat korelasi, dimana korelasi tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa kategori yaitu:

#### 1. *Strong Relationship*

*Strong relationship* merupakan hubungan yang sangat kuat antara VOC dan VOE

- 1) Awet memiliki hubungan yang sangat kuat dengan bahan limbah plastik di campur oli bekas, karena dengan limbah plastik tidak akan dimakan rayap dan tidak korosi.
- 2) Bahan ramah lingkungan memiliki hubungan yang sangat kuat dengan bahan dari limbah plastik yang dicampur oli bekas, karena hal ini adalah poin utama dalam pelestarian lingkungan untuk menjaga lingkungan akan limbah plastik maupun oli, dimana limbah plastik sangat sulit diurai oleh lingkungan dan menjadi momok berbagai problem lingkungan serta kesehatan.
- 3) Kuat memiliki hubungan yang sangat kuat dengan limbah plastik di campur oli bekas, dikarenakan dari segi materialnya sendiri dari plastik yang terkenal wulet maka dari itu roster dari limbah plastik lebih kuat di banding roster kayu ataupun roster beton.

- 4) Mudah dipasang memiliki hubungan yang sangat kuat dengan terhadap pengunci di setiap bagian dikarenakan pengunci di setiap bagian dapat memperkuat terpasangnya roster dari batako satu sama lain.
- 5) Mudah merekat memiliki hubungan yang sangat kuat dengan bahan dilapisi semen, karena roster limbah plastik kurang bisa merekat pada batako maka dari itu perlu adanya semen untuk merekatkan roster limbah plastik dengan batako satu sama lain.
- 6) Kecocokan warna memiliki hubungan yang sangat kuat dengan bahan dilapisi cat, karena cat sendiri bisa mencegah korosi pada roster limbah plastik dan selain itu cat juga identik dengan warna untuk menghasilkan karya seni.
- 7) Mudah merekat memiliki hubungan yang sangat kuat dengan terdapat pengucian di setiap bagian, karena roster limbah plastik kurang begitu merekat pada batako maka dari itu diperlukan pengunci pada setiap bagian biar tidak mudah copot.

### c. Moderat Relationship

Moderat *relationship* adalah VOC dan VOE yang memiliki hubungan cukup kuat.

- 1) Awet memiliki hubungan yang cukup kuat dengan bahan dilapisi semen, dikarenakan roster dari sampah plastik gampang terbakar bila ada kebakaran maka dari itu perlu di lapisi semen untuk mencegah terjadinya kebakaran.
- 2) Awet memiliki hubungan yang cukup kuat dengan bahan dilapisi cat, dengan pelapisan cat maka roster akan terhindar dari jamur maupun lumut serta lebih memberi ketahanan dengan berbagai cuaca ekstrim.

- 3) Awet memiliki hubungan yang cukup kuat dengan terdapat pengunci di setiap bagiannya, dikarenakan jika adanya pengunci maka roster tidak mudah lepas.
- 4) Kuat memiliki hubungan yang cukup kuat dengan bahan dilapisi semen, dikarenakan roster dari sampah plastik gampang terbakar bila ada kebakaran maka dari itu perlu di lapisi semen untuk mencegah terjadinya kebakaran.
- 5) Kuat memiliki hubungan yang sangat kuat dengan dilapisi cat, dikarenakan untuk mencegah korosi pada semen.
- 6) Kuat memiliki hubungan yang cukup kuat dengan terdapat pengunci di setiap bagiannya, pengunci juga merupakan salah satu faktor untuk ketahanan atau kekuatan roster.
- 7) Ekonomis memiliki hubungan yang cukup kuat dengan bahan limbah plastik dicampur oli bekas dikarenakan sampah plastik dan oli bekas dinilai cukup murah jika dibeli dipasaran.
- 8) Ekonomis memiliki hubungan yang cukup kuat dengan desain simple seperti roster pada umumnya, karena bila di bandingkan pada roster kayu lebih murah roster limbah plastik.
- 9) Ekonomis memiliki hubungan yang cukup kuat dengan ukuran sedang tidak terlalu besar maupun kecil, dikarenakan bila terlalu besar pada roster maka akan lebih besar biayanya
- 10) Tahan terhadap cuaca ekstrim memiliki hubungan cukup kuat dengan bahan dilapisi semen, dikarenakan roster plastik tidak tahan pada suhu yang tinggi bila ada kebakaran, maka dari itu perlu dilapisi semen untuk mencegah bila ada kebakaran.
- 11) Tahan terhadap cuaca ekstrim memiliki hubungan cukup kuat dengan bahan dilapisi cat, karna cat sendiri untuk mencegah korosi dibagian semen.
- 12) Mudah dipasang memiliki hubungan yang cukup kuat dengan desain simple seperti roster pada umumnya, karena kebiasaan

beberapa orang serta bentuk yang sederhana selayaknya roster yang sering ditemui maka akan memudahkan pemasangan..

- 13) Mudah dipasang memiliki hubungan yang cukup kuat dengan ukuran sedang tidak terlalu kecil maupun besar, karena dengan ukuran yang sedang maka pemasangan roster limbah tidak ribet atau dengan kata lain mudah dipasang.
- 14) Sirkulasi udara yang baik memiliki hubungan yang cukup kuat dengan ukuran sedang tidak terlalu besar maupun kecil, karena jika roster terlalu besar maka debu banyak yang masuk jika terlalu kecil ruangan akan pengap.
- 15) Mudah merekat memiliki hubungan yang cukup kuat dengan ukuran sedang tidak terlalu besar maupun kecil, karena jika terlalu besar maka akan sulit merekat dan terlalu berat untuk penyangga batakonya sendiri.

#### **d. Week Relationship**

*Week relationship* merupakan hubungan VOC dengan VOE yang lemah:

- 1) kuat memiliki hubungan tetapi lemah dengan ukuran sedang tidak terlalu besar maupun kecil, karena jika terlalu besar maka terlalu besar juga masanya.
- 2) Desain simpel memiliki hubungan tetapi lemah dengan terdapat pengunci di setiap bagiannya, karena bentuk atau desain roster itu juga dipengaruhi adanya pengunci di setiap bagiannya.
- 3) Sirkulasi udara yang baik memiliki hubungan tetapi lemah dengan bahan limbah plastik dicampuri oleh oli bekas, karena oli sendiri memiliki aroma yang kurang enak jadi masih bau oli.

#### **e. Analisa *Direction of Improvement***

*Analisa* dari *Direction of Improvement* pada produk roster dari limbah sampah plastik yaitu:

1. *Maximize*

Merupakan petunjuk bagian yang perlu dikembangkan pada produk karena masih belum sesuai dengan kebutuhan serta keinginan konsumen

- 1) Bahan utama terbuat dari limbah plastik dan oli bekas sehingga produk ramah lingkungan, memanfaatkan barang yang tidak bernilai menjadi bernilai, mengurangi masalah lingkungan akibat sampah, dan bahan tersebut dinilai awet, ringan serta mudah dibentuk.
- 2) Bahan dilapisi semen untuk memperkuat konstruksi roster, proteksi saat ada kebakaran.
- 3) Bahan dilapisi cat agar tidak mudah korosi, lebih menambah ketahanan air, dan lebih menarik.
- 4) Terdapat pengunci di setiap bagiannya untuk memudahkan pemasangan dan agar tidak mudah lepas.
- 5) Desain simpel karena konsumen kebanyakan lebih suka roster yang sederhana.
- 6) Ukuran pada umumnya kecil agar memudahkan pemasangan dan meminimalisir harga produksi supaya lebih ekonomis.

2. *Minimize*

Merupakan penetapan standar pada periode yang akan datang mana yang akan diturunkan.

- Adanya lapisan cat atau warna menambah nilai atau harga roster yang cukup signifikan, beberapa konsumen menilai roster dari limbah plastik ini masih tergolong mahal dibandingkan beton.

**f. Analisa Customer Rating**

Merupakan analisa kepuasan dari produk pesaing genteng tanah liat dan produk genteng logam.

1. Awet pada produk pesaing roster kayu mendapat nilai kepuasan sebesar 3,7 dan awet pada produk roster beton mendapat nilai kepuasan 4,0.
2. Bahan ramah lingkungan pada produk pesaing roster kayu mendapat nilai kepuasan sebesar 3,7 dan bahan ramah lingkungan pada produk roster beton mendapat nilai kepuasan 4,2.
3. Kuat pada produk pesaing roster kayu mendapat nilai kepuasan sebesar 3,3 dan kuat pada produk roster beton mendapat nilai kepuasan 4,0.
4. Ekonomis pada produk pesaing roster kayu mendapat nilai kepuasan sebesar 2,8 dan ekonomis pada produk roster beton mendapat nilai kepuasan 4,3.
5. Tahan terhadap cuaca ekstrim pada produk pesaing roster kayu mendapat nilai kepuasan sebesar 3,3 dan tahan terhadap cuaca ekstrim pada produk roster beton mendapat nilai kepuasan 4,0.
6. Mudah dipasang pada produk pesaing roster kayu mendapat nilai kepuasan sebesar 3,9 dan mudah dipasang pada produk roster beton mendapat nilai kepuasan 3,9.
7. Desain simple pada produk pesaing roster kayu mendapat nilai kepuasan sebesar 3,9 dan desain simple pada produk roster beton mendapat nilai kepuasan 4,1.
8. Sirkulasi udara yang baik pada produk pesaing roster kayu mendapat nilai kepuasan sebesar 3,8 dan sirkulasi udara yang baik pada produk roster beton mendapat nilai kepuasan 4,0.
9. Kecocokan warna pada produk pesaing roster kayu mendapat nilai kepuasan sebesar 3,6 dan kecocokan warna pada produk roster beton mendapat nilai kepuasan 4,2.
10. Mudah merekat pada produk pesaing roster kayu mendapat nilai kepuasan sebesar 3,5 dan mudah merekat pada produk roster beton mendapat nilai kepuasan 3,6.

### g. Analisa Absolute Importance

Merupakan perhitungan jumlah bobot total dari hubungan VOC dan VOE dikali dengan *relative weight* VOC.

$Absolute\ Importance = \text{Bobot tetap VOC VOE} \times \text{Relative Weight VOC.}$

Berikut merupakan hasil *weight* atau *importance* produk genteng dari limbah sampah plastik.

- 1) Bahan dari limbah plastik dan oli bekas, menghasilkan relasi antara VOC dan VOE sebesar 329,5.
- 3) Bahan dilapisi semen menghasilkan relasi antara VOC dan VOE sebesar 170,5.
- 4) Bahan dilapisi cat menghasilkan relasi antara VOC dan VOE sebesar 170,5.
- 5) Terdapat pengunci di setiap bagiannya menghasilkan relasi antara VOC dan VOE sebesar 254,5.
- 6) Desain simple seperti roster pada umumnya menghasilkan relasi antara VOC dan VOE sebesar 68,2.
- 7) Ukuran sedang tidak terlalu besar maupun kecil menghasilkan relasi antara VOC dan VOE sebesar 186,4.

### h. Analisa Difficulty

Merupakan nilai berupa angka yang ditentukan oleh pembuat produk untuk menentukan tingkat kesulitan pengaplikasiannya dengan interval 0 sampai 10, berikut ini hasil *difficulty* produk genteng dari limbah sampah plastik:

1. Bahan dari limbah plastik dan oli bekas dengan hasil *difficulty* sebesar 9, karena walaupun sampah plastik itu banyak serta berada dimana-mana tetapi perlu mengumpulkan satu persatu dan agar hasil produk roster lebih bagus sampah plastik tersebut dipotong-potong, sedangkan untuk oli itu tidak setiap orang mempunyai oli bekas, untuk mengumpulkan oli haruslah datang ke bengkel-bengkel.

2. Bahan dilapisi semen dengan hasil *difficulty* sebesar 6, karena pelapisan semen cukup mudah dengan menggunakan kuas, tetapi juga harus merata dan halus.
3. Bahan dilapisi cat dengan hasil *difficulty* sebesar 6, karena pelapisan cat cukup mudah dengan menggunakan kuas, tetapi juga harus merata dan halus.
4. Terdapat pengunci di setiap bagiannya dengan hasil *difficulty* sebesar 8, karena walaupun pengunci itu terbentuk dengan otomatis mengikuti bentuk cetakan tetapi terkadang ada bagian yang tidak halus, tidak merata memenuhi lekukan cetakan, dan ada gelembung udara didalam lekukan antara badan dan pengunci.
5. Desain simple seperti roster pada umumnya dengan hasil *difficulty* sebesar 6, karena desain atau bentuk roster akan otomatis terbentuk mengikuti cetakannya, tetapi terkadang ada beberapa permukaan yang tidak merata, dan perlu hati-hati saat menuangkan cairan adonan panas dari plastik dan oli.
6. Ukuran sedang tidak terlalu besar maupun kecil dengan hasil *difficulty* sebesar 7, karena ukuran roster akan otomatis terbentuk mengikuti cetakannya, tetapi terkadang ada beberapa permukaan yang tidak merata, dan perlu hati-hati saat menuangkan cairan adonan panas dari plastik dan oli.

**i. Analisa *Relative Weight***

Merupakan hasil perhitungan dari *importance to customer* dibagi jumlah keseluruhan dari *importance to customer* :

1. *Relative Weight* VOC

- 1) Hasil analisa yang diperoleh dari *relative weight* VOC diranking sebagai berikut:
- 2) Ranking 1 adalah awet yang memperoleh hasil sebesar 11,4
- 3) Ranking 2 adalah bahan ramah lingkungan yang memperoleh hasil sebesar 11,4

- 4) Ranking 3 adalah ekonomis yang memperoleh hasil sebesar 11,4
- 5) Ranking 4 adalah mudah dipasang yang memperoleh hasil sebesar 11,4
- 6) Ranking 5 adalah kuat yang memperoleh hasil sebesar 9,1
- 7) Ranking 6 adalah tahan terhadap cuaca ekstrim yang memperoleh hasil sebesar 9,1
- 8) Ranking 7 adalah desain simple yang memperoleh hasil sebesar 9,1
- 9) Ranking 8 adalah sirkulasi udara yang baik yang memperoleh hasil sebesar 9,1
- 10) Ranking 9 adalah kecocokan warna yang memperoleh hasil sebesar 9,1
- 11) Ranking 10 adalah mudah merakit yang memperoleh hasil sebesar 9,1

## 2. *Relative Weight* VOE

Hasil analisa yang diperoleh dari *relative weight* VOE diranking sebagai berikut:

- 1) Ranking 1 adalah bahan dari limbah sampah plastik dan oli bekas yang memperoleh hasil sebesar 27,9
- 2) Ranking 2 adalah terdapat pengunci di setiap bagian yang memperoleh hasil sebesar 21,6
- 3) Ranking 3 adalah ukuran sedang tidak terlalu besar tidak terlalu kecil yang memperoleh hasil sebesar 15,8
- 4) Ranking 4 adalah bahan dilapisi semen yang memperoleh hasil sebesar 14,5
- 5) Ranking 5 adalah bahan dilapisi cat yang memperoleh hasil sebesar 14,5
- 6) Ranking 6 adalah desain simple seperti roster pada umumnya yang memperoleh hasil sebesar 5,8

**j. HOQ Competitive Analysis**

Hasil analisa yang diperoleh dari HOQ *Competitive Analysis* diranking sebagai berikut:

- 1) Awet roster limbah plastik memiliki skor 5 sedangkan roster dari kayu memiliki skor 3 dan roster beton memiliki skor 4
- 2) Bahan ramah lingkungan roster limbah plastik memiliki skor 5 sedangkan roster dari kayu memiliki skor 3 dan roster beton memiliki skor 4
- 3) Kuat roster limbah plastik memiliki skor 4 sedangkan roster dari kayu memiliki skor 3 dan roster beton memiliki skor 4
- 4) Ekonomis roster limbah plastik memiliki skor 5 sedangkan roster dari kayu memiliki skor 3 dan roster dari beton memiliki skor 4
- 5) Tahan terhadap cuaca ekstrim roster limbah plastik memiliki skor 4 sedangkan roster dari kayu memiliki skor 4 dan roster beton memiliki skor 4
- 6) Mudah dipasang roster limbah plastik memiliki skor 5 sedangkan roster dari kayu memiliki skor 4 dan roster beton memiliki skor 3
- 7) Desain simple roster limbah plastik memiliki skor 4 sedangkan roster kayu memiliki skor 3 dan roster beton memiliki skor 4
- 8) Sirkulasi udara roster limbah plastik memiliki skor 4 sedangkan roster dari kayu memiliki skor 3 dan roster beton memiliki skor 4
- 9) Kecocokan warna roster limbah plastik memiliki skor 4 sedangkan roster dari kayu memiliki skor 3 dan roster beton memiliki skor 4
- 10) Mudah merekat roster limbah plastik memiliki skor 4 sedangkan roster dari kayu memiliki skor 3 dan roster beton memiliki skor 3

## BAB V PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

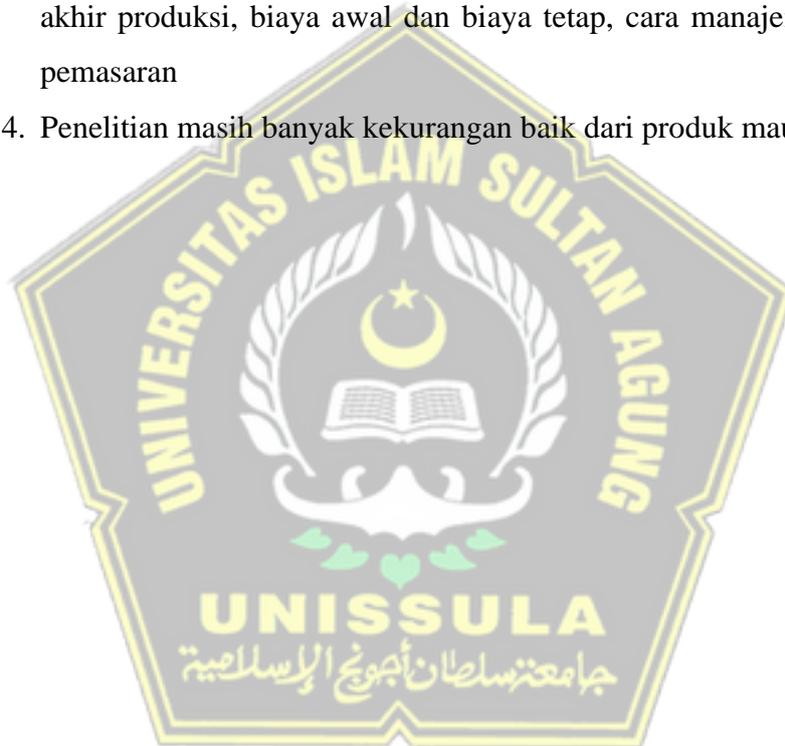
Berdasarkan hasil pembahasan dan analisa yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan metode QFD dapat memperoleh hasil produk yang diinginkan konsumen seperti awet, bahan ramah lingkungan, kuat, ekonomis, tahan terhadap cuaca ekstrim, mudah dipasang, desain simple, mudah dipasang, sirkulasi udara yang baik, kecocokan warna, mudah merekat.
2. Limbah plastik dapat dijadikan sebagai bahan konstruksi pembuatan roster dengan komposisi plastik 2kg + oli 1,4kg + lapisan semen 0,30kg + besi 0,05kg + lapisan cat 0,5 milli.
3. Roster dari limbah plastik 1/biji seharga Rp.9.656,00 sedikit lebih mahal dibandingkan dengan roster dari roster beton 1/biji seharga Rp.9.000,00. Sedangkan roster dari kayu lebih mahal dari pada roster plastik dan beton 1/biji sendiri harganya Rp.40.000,00 Tetapi berdasarkan analisa roster dari limbah plastik memiliki beberapa keunggulan yaitu lebih kuat menahan beban., unggul dari penyerapan air. Sifat tampak pada roster limbah plastik sangat baik dikarenakan tidak ada keretakan, sedangkan roster dari kayu memiliki beberapa keretakan. Item pengunci di roster kayu dan beton tidak ada sedangkan roster dari limbah plastik ada pengunci di setiap bagian. Dalam metode QFD dan bisa dilihat dari HOQ pada bagian *competitive analysis* bahwa roster plastik memiliki banyak sekor yang lebih unggul dari pada roster kayu dan roster dari beton

## 5.2. Saran

Adapun saran penelitian Inovasi Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Dijadikan Sebagai Bahan Konstruksi Material Pembuatan Roster dengan Metode QFD (*Quality Function Deployment*) sebagai berikut:

1. Penelitian roster dari sampah plastik kedepannya dapat lebih dikembangkan.
2. Roster dari sampah plastik dapat diproduksi secara masal.
3. Adanya rincian lengkap jika diproduksi masal mulai dari awal hingga akhir produksi, biaya awal dan biaya tetap, cara manajemen, dan cara pemasaran
4. Penelitian masih banyak kekurangan baik dari produk maupun metode.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aquascape, P.P., Lestari, E. and Imtihan, M. (2020) 'Perancangan Produk Aquascape Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD)', *jurnal terapan teknik industri*, 1(1), pp. 21–29. Available at: <https://doi.org/10.37373/http>.
- Ardiansah, P. (2012) 'Perancangan alat pembuat sengkang dengan metode qfd dan pendekatan anthropometri', *Teknik Industri*, 2(33–67). Available at: <https://doi.org/25990/NTUxNTU=>.
- Cohen, L. (1996) *Quality Function Deployment how to make QFD work for you*. addison-wesley.
- Fajri Hasibuan, C. (2017) 'PERANCANGAN PRODUK TAS TRAVEL MULTIFUNGSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)', *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 19(1).
- Fitria, H., Ahmad, T.L. and Rizaq, S.U. (2022) 'Pemanfaatan Masker Limbah COVID-19 Sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Lingkungan', *Metode: Jurnal Teknik Industri*, 8(1), pp. 41–50. Available at: <https://doi.org/10.33506/mt.v8i1.1698>.
- Henuk, Y.G., Santoso, C.H. and Kristanti, M. (2018) 'PERENCANAAN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) PADA HOTEL EVERBRIGHT SURABAYA Yohan', *Universitas Kristen Petra*, 1(1), pp. 15–30.
- Hijrah Purnama Putra, Y.Y. (2010) 'STUDI PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK MENJADI PRODUK DAN JASA KREATIF', *Jurnal sains dan teknologi lingkungan*, 2(1), pp. 21–31.
- Nanda Mahardika, A. *et al.* (2021) *Prosiding Seminar Nasional Konstelasi Ilmiah Mahasiswa UNISSULA 5 (KIMU 5) Semarang*.
- Nasution, R.S. (2015) 'Journal of islamic science and technology', *journal of islamic science and technology*, 1(1), pp. 97–103. Available at: <https://doi.org/10.22373/ekw.v1i1.522>.
- Nicolaas, S. and Assa, V. (2021) 'Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Pembuatan Paving block', *Jurnal teknik sipil retapan*, 3(2), pp. 101–110. Available at: <https://doi.org/10.47600/jtst.v3i2.290>.

- Pojoh, B. *et al.* (2016) *PEMBUATAN PAPAN LAMINATING DARI TULANGAN BAMBU MENGGUNAKAN LIMBAH PLASTIK SEBAGAI BAHAN PENGISI DAN PEREKAT MAKING OF LAMINATED BOARD FROM BAMBOO USING PLASTIC WASTE AS FILLER AND ADHESIVE*, *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. Available at: <https://doi.org/10.33749/jpti.v8i2.2164>.
- Rohana Nasution, S. *et al.* (2018) 'IbM: PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK SEBAGAI KERAJINAN TANGAN DI KELURAHAN SRENGSENG SAWAH JAGAKARSA JAKARTA SELATAN', *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(2), pp. 117–123. Available at: <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v6i2.4119>.
- Saputra, I. and Alhaffis, F. (2019) 'Pengembangan mesin Drain Gutter Cleaner menggunakan metode Q uality Function Deployment ( QFD ) sebagai alternatif penanggulangan sampah di kota Bengkalis ( Development of drain gutter cleaning machine using Quality Function Deployment ( QFD ) method as al', *jurnal polimesin*, 17(2), pp. 99–106.
- Saputro, adi kurniawan (2022) 'Identifikasi jenis plastik berdasarkan reflektansi cahaya menggunakan transformasi ruang warna hsv', *jurnal Simantec*, 11(1), pp. 107–114. Available at: <https://doi.org/10.24036/jtev.v5i1.1.107560>.
- Shokiyah, N.N. (2007) 'Evaluasi proses pembelajaran berdasarkan pada voice of costomer', 6(2), pp. 53–59. Available at: <https://doi.org/12946/11030>.
- Soleh, M. (2017) 'DESAIN LEMARI BERBAHAN DASAR LIMBAH SERBUK KAYU, PLASTIK DAN KULIT SALAK MENGGUNAKAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)', *jurnal teknik industri*, 1(1), pp. 1–12.
- Suwarno, A. and Sudarmono (2015) 'Kajian Penggunaan Limbah Plastik Sebagai Campuran Agregat Beton', *jurnal pengembangan teknik sipil*, pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.32497/wahanats.v20i1.138>.