

**NO SKRIPSI :
122 48 2 / 1401 / 2015**

**MODIFIKASI ALAT PERONTOK BIJI MULTIGUNA
DENGAN PENDEKATAN
*QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)***

(Studi Kasus di Kelompok Tani Bismo, Dusun Talkondo, Desa Poncosari,
Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul, DIY)

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**



Disusun oleh:

**Saud Eduard P. Siregar
122100152**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2015**

**MODIFIKASI ALAT PERONTOK BIJI MULTIGUNA
DENGAN PENDEKATAN
*QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)***

(Studi Kasus di Kelompok Tani Bismo, Dusun Talkondo, Desa Poncosari,
Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul, DIY)

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**



Disusun oleh:

**Saud Eduard P. Siregar
122100152**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**MODIFIKASI ALAT PERONTOK BIJI MULTIGUNA
DENGAN PENDEKATAN
*QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)***

Oleh:

**SAUD EDUARD P. SIREGAR
122100152**

Telah disetujui dan di sahkan
pada tanggal:

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II

**(TRISMI RISTYOWATI, S.T., M.T.)
NIK 2 7708 02 0236 1**

**TRI WIBAWA, S.T., M.T.
NIK: 2 7302 00 0228 1**

**MENGETAHUI,
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA**

**PURYANI, S.T., M.T.
NPY: 2 7202 97 0166 1**

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada TUHAN YESUS karena limpahan berkatNYA, dan karena tangan mukzizatNYA sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Modifikasi Alat Perontok Biji Multiguna Dengan Pendekatan *Quality Function Deployment*”** ini sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

Selain itu, mengingat adanya keterkaitan berbagai pihak yang sangat mendukung penyelesaian tugas akhir ini, maka melalui kesempatan ini saya ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Trismi Ristyowati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberi arahan, petunjuk, ide, saran, pengalaman, dan berbagai informasi selama penelitian dan penyusunan Laporan Tugas Akhir.
2. Tri Wibawa, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, serta petunjuknya selama penelitian dan penyusunan Laporan Tugas Akhir
3. Ibu Puryani, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
4. Mamah dan papah yang selalu bangga dengan saya terhadap apapun yang saya lakukan yang selalu beri apapun yang saya butuhkan, Kakak dan adik yang ga pernah ada buat saya, tapi terima kasih. Hahahaha.

5. Bapak Sarjiyo selaku Ketua Kelompok Tani Bismo, serta para anggota petani yang di Dusun Talkondo, Desa Poncosari, Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul karena membantu dari semua aspek yang saya butuhkan.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Harapan saya semoga tugas akhir ini dapat membantu dan bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan terhadap hasil penelitian ini.

Yogyakarta, November 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Penelitian	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Penelitian	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Pengertian Produk	II-1
2.2 Perencanaan dan Pengembangan Produk	II-1
2.3 Karakteristik produk yang berhasil	II-3
2.4 Analisa Atribut Produk	II-3
2.4.1 Pembuatan kuisisioner	II-3
2.4.2 Skala Penilaian	II-5
2.4.3 Uji validitas	II-6
2.4.4 Uji realibilitas	II-8
2.5 Langkah-langkah pengembangan dan perancangan alat	II-9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Objek Penelitian	III-1
3.2 Pengumpulan Data	III-2
3.2.1 Pra penelitian	III-2
3.2.2 Data yang diperlukan	III-2
3.2.3 Metode pengumpulan data	III-3
3.3 Pengolahan data dan langkah-langkah pengembangan dan perancangan alat	III-3
3.3.1 Pengolahan data kuisisioner	III-3
3.3.2 Langkah–langkah pengembangan dan perancangan alat	III-5
3.4 Analisis hasil dan Validasi	III-7
3.5 Kerangka penelitian	III-7
3.6 Kesimpulan dan Saran	III-9
BAB IV PERANCANGAN MODIFIKASI DAN ANALISIS HASIL	IV-1
4.1 Pengumpulan data	IV-1
4.1.1 Survei pendahuluan	IV-1
4.1.2 Hasil kuisisioner	IV-2
4.2 Klarifikasi tujuan	IV-5
4.3 Pengumpulan data	IV-8

4.4	Penentuan karakteristik dengan <i>Quality function deployment</i>	IV-9
4.4.1	Matriks perencanaan produk / <i>house of quality</i> (HOQ)	IV-9
4.4.2	Matriks HOQ <i>technical requirement to process requirement</i>	IV-19
4.4.3	Matriks HOQ <i>process requirement to quality requirement</i>	IV-23
4.5	Pembangkitan alternatif	IV-28
4.6	Evaluasi alternatif	IV-32
4.7	Komunikasi	IV-33
4.8	Implementasi perancangan modifikasi alat	IV-37
4.8.1	Desain modifikasi perontok	IV-37
4.8.2	Desain keseluruhan modifikasi mesin	IV-38
4.8.1	Desain modifikasi perontok	IV-37
4.9	Analisis hasil	IV-39
4.9.1	Analisis hasil perancangan modifikasi mesin perontok biji multiguna	IV-39
4.9.2	Analisis biaya	IV-41
4.9.3	Analisis hasil modifikasi	IV-43
4.9.3.1	Perbedaan pada besi perontok	IV-43
4.9.3.2	Penambahan item baru pada mesin baru	IV-46
4.9.3.3	Spesifikasi keseluruhan mesin hasil modifikasi	IV-48
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tahap-tahap dalam proses perancangan dengan Nigel Cross	II-9
Tabel 2.2	Contoh penetapan performansi kebutuhan.....	II-17
Tabel 2.3	Simbol Dalam <i>Relationship Matrix</i>	II-23
Tabel 2.4	Simbol Derajat Pengaruh Teknis	II-24
Tabel 4.1	Kebutuhan dan keinginan konsumen	IV-3
Tabel 4.2	Hasil uji validasi.....	IV-4
Tabel 4.3	Hasil uji reliabilitas	IV-5
Tabel 4.4	<i>Customer needs</i>	IV-10
Tabel 4.5	Hasil tingkat kepentingan kosumen	IV-11
Tabel 4.6	Matriks hubungan konsumen	IV-13
Tabel 4.7	Matriks nilai target kebutuhan pelanggan	IV-14
Tabel 4.8	Hasil matriks korelasi	IV-15
Tabel 4.9	Jumlah penilaian keinginan responden	IV-16
Tabel 4.10	Pemberian simbol nilai posisi	IV-17
Tabel 4.11	<i>Benchmarking</i> atribut karakteristik mesin perontok biji multiguna	IV-17
Tabel 4.12	Atribut kebutuhan proses	IV-19
Tabel 4.13	Matriks hubungan karakteristik teknis terhadap kebutuhan proses	IV-20
Tabel 4.14	Nilai target hubungan karakteristik teknis dengan kebutuhan proses	IV-20
Tabel 4.15	Hasil matriks korelasi kebutuhan proses.....	IV-21
Tabel 4.16	<i>Benchmarking</i> atribut kebutuhan proses	IV-22
Tabel 4.17	Atribut prosedur kualitas.....	IV-24
Tabel 4.18	Matriks hubungan kebutuhan proses dengan prosedur kualitas	IV-24
Tabel 4.19	Matriks nilai target hubungan kebutuhan proses terhadap prosedur kualitas	IV-25
Tabel 4.20	Hasil matriks korelasi prosedur kualitas	IV-26
Tabel 4.21	<i>Benchmarking</i> atribut prosedur kualitas	IV-26
Tabel 4.22	Pembangkitan alternatif	IV-28
Tabel 4.23	<i>Morphological chart</i>	IV-29
Tabel 4.24	Kombinasi solusi rancangan berdasarkan hasil pertimbangan	IV-31
Tabel 4.25	Hasil pilihan responden terhadap 3 alternatif	IV-32
Tabel 4.26	Daftar komponen hasil modifikasi alat prontok biji multiguna	IV-33
Tabel 4.27	Nilai fungsi alat modifikasi desain baru perontok biji multiguna..	IV-34
Tabel 4.28	Kisaran harga komponen modifikasi alat perontok biji multiguna	IV-35
Tabel 4.29	Harga komponen yang akan digunakan	IV-36
Tabel 4.30	Rincian biaya komponen modifikasi mesin perontok biji multiguna	IV-41
Tabel 4.31	Uraian biaya jasa modiikasi mesin perontok biji multiguna.....	IV-42
Tabel 4.32	Total pembiayaan modifikasi mesin perontok biji multiguna	IV-42
Tabel 4.33	Spesifikasi perontok sebelum dimodifikasi	IV-43
Tabel 4.34	Spesifikasi perontok sesudah dimodifikasi	IV-45
Tabel 4.35	Perbandingan keseluruhan sebelum dan sesudah modifikasi	IV-49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh pohon tujuan	II-12
Gambar 2.2	Kotak hitam (<i>Black box</i>)	II-13
Gambar 2.3	Contoh blok diagram	II-14
Gambar 2.4	Contoh batas sistem	II-15
Gambar 2.5	Pengembangan matriks <i>House of Quality</i>	II-20
Gambar 2.6	<i>House of Quality</i> (HOQ).....	II-21
Gambar 3.1	Alat perontok biji yang akan di modifikasi.....	III-1
Gambar 3.2	Kerangka penelitian	III-9
Gambar 4.1	Pohon tujuan modifikasi mesin perontok biji multiguna	IV-7
Gambar 4.2	<i>Black box</i> perontok biji multiguna	IV-8
Gambar 4.3	<i>Transparent box</i> dan batas sistem mesin perontok biji multiguna	IV-9
Gambar 4.4	Matriks HOQ <i>customer requirement to technical requirement</i>	IV-18
Gambar 4.5	Matriks HOQ <i>technical requirement to process requirement</i>	IV-23
Gambar 4.6	Matriks HOQ <i>process requirement to quality procedures</i>	IV-27
Gambar 4.7	Jenis ban artco yang akan diganti.....	IV-35
Gambar 4.8	Ban angkong hasil penggantian dengan ban artco	IV-36
Gambar 4.9	Model 3D dari desain baru perontok	IV-37
Gambar 4.10	Model 3D dari keseluruhan desain mesin perontok biji Multiguna (Dengan tampak ditutup).....	IV-38
Gambar 4.11	Model 3D dari keseluruhan desain mesin perontok biji Multiguna (Dengan tampak dibuka).....	IV-38
Gambar 4.12	Silinder perontok sebelum dimodifikasi	IV-43
Gambar 4.13	Silinder perontok dalam	IV-44
Gambar 4.14	Silinder perontok luar	IV-44
Gambar 4.15	Silinder gabungan yang telah dipasang	IV-45
Gambar 4.16	Gambar gabungan perontok yang telah dipasang pada mesin ..	IV-45
Gambar 4.17	Gambar mesin tanpa roda fleksibel	IV-46
Gambar 4.18	Gambar mesin dengan roda fleksibel	IV-46
Gambar 4.19	Kondisi mesin dengan tanpa kursi lipat dan corong <i>input</i>	IV-47
Gambar 4.20	Kondisi mesin dengan kursi lipat dan corong <i>input</i>	IV-47
Gambar 4.21	<i>Waste output hole</i> sebelum modifikasi	IV-48
Gambar 4.22	<i>Waste output hole</i> sesudah modifikasi	IV-48
Gambar 4.23	Mesin perontok biji multiguna hasil modifikasi	IV-48

ABSTRACT

This research was conducted at Farmers Group Bismo in Yogyakarta, Particularly in locations Talkondo Hamlet, Poncosari Village, Srandakan District, Bantul, Yogyakarta. The purpose of this study was to modify the grain thresher multipurpose tool that already exist and develop ways of working multipurpose seed threshing machine before, that where the modification in the old grain thresher tool, can improve the quality of grain ruin result.

The design modification is done by means of interviews and questionnaires to consumers who use the tool, so that the tool will be made in accordance with the wishes and needs of consumers who use. Then, do the modification design tool using Quality Function Deployment (QFD).

Based on the results of data processing is done by using Quality Function Deployment (QFD) tools were modified to have specifications more than ever is as follows, the tool may work better in terms of quality of Ruin, faster shed grain, more practical in terms of mobility , more kinds of agricultural produce that can be threshed. Once the specification is appropriate tools tested, the test results of all components of the tool can be run properly.

Key words : *Modification tool, Quality Function Deployment (QFD), multipurpose seed thresher machine.*

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di Kelompok Tani Bismo di Yogyakarta, Khususnya di lokasi Dusun Talkondo, Desa Poncosari, Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Tujuan penelitian ini adalah untuk memodifikasi alat perontok biji multiguna yang sudah ada dan mengembangkan cara kerja mesin perontok biji yang multiguna sebelumnya, yang dimana dengan adanya modifikasi pada alat perontok biji yang lama, dapat meningkatkan kualitas hasil biji rontokkan.

Perancangan modifikasi alat dilakukan dengan melakukan wawancara dan kuisioner kepada konsumen yang menggunakan alat tersebut, sehingga alat yang akan dibuat sesuai dengan keinginan dan kebutuhan para konsumen yang menggunakan. Kemudian dilakukan perancangan modifikasi alat menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD)

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) alat yang dimodifikasi memiliki spesifikasi yang lebih dari yang sebelumnya yaitu sebagai berikut, alat dapat bekerja lebih baik dari segi kualitas hasil rontokkan, lebih cepat merontokkan biji, lebih praktis dalam segi mobilitasnya, lebih banyak macam hasil tani yang bisa dirontokkan. Setelah spesifikasi sudah sesuai alat diuji coba, hasil uji coba semua komponen alat dapat berjalan dengan baik.

Kata Kunci: *Modifikasi alat, Quality Function Deployment(QFD), Mesin perontok biji multiguna*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara agraris, kehidupan sebagian besar masyarakatnya ditopang oleh hasil - hasil pertanian. Berbagai macam hasil pertanian yang menjadi sumber bahan makanan pokok. Contohnya adalah Padi, Jagung, Gandum, Jelai, dan Sorgum. Di Kelompok tani bernama Kelompok Tani Bismo membudidayakan beberapa jenis hasil tani, yaitu padi, jagung dan sorgum. Lokasi Kelompok Tani Bismo bertempat di Dusun Talkondo, Desa Poncosari, Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul, DIY.

Di Indonesia Padi merupakan kebutuhan pokok yang dapat menghasilkan nasi yang menjadi sumber makanan utama. Ada pula jagung yang ditanam di permukiman sekitar, untuk memperkaya hasil tani, dan juga salah satu sumber makanan bagi penduduk sekitar. Sorgum pada awalnya bukan tanaman yang umum Indonesia. Sorgum merupakan tanaman umum di daerah afrika dan beberapa negara di asia selatan. Sorgum cocok ditanam di daerah tropis karena tetap bisa tumbuh walau ditanam di lahan kering sekalipun dan sorgum budidayakan untuk pakan ternak, bioetanol, dan berbagai macam konsumsi masyarakat.

Khususnya di daerah Desa Poncosari, jagung, padi dan sorgum sengaja di budidayakan berhektar – hektar didaerah sekitari. Sorgum dan jagung di daerah tersebut adalah termasuk hasil tani yang unggul. Untuk sorgum , biji sorgum dari

daerah Kecamatan Srandakan adalah pemasok yang rutin mengirim hasil tani mereka ke beberapa kabupaten di DIY yaitu Sleman, dan Kulonprogo.

Saat panen padi, jagung, dan sorgum merupakan waktu kritis, karena untuk tanaman, apabila saat panen terlambat ditangani dengan cepat, maka kualitas maupun kuantitas hasil atau produksinya akan turun bahkan dapat rusak sama sekali. Kelompok Tani Bismo mempunyai 3 jenis mesin hasil panen yang sering digunakan, yaitu mesin pemipil jagung, mesin perontok padi, dan perontok biji sorgum. Saat petani ingin memanen 3 jenis bahan pangan utama tersebut, para tani sering kewalahan dalam menangani hasil panen. Petani merasa belum maksimalnya teknologi tepat guna yang ada di daerah Dusun Talkondo.

Ada permintaan dari para petani dari Kelompok tani Bismo, yaitu mengapa tidak menggunakan 1 mesin, yang dapat bekerja untuk 3 atau lebih bahan pangan pokok tersebut. Para petani juga merasa 3 mesin yang ada belum menghasilkan biji yang bersih dari *waste* dengan sempurna. Contohnya, jagung yang sering kali masih belum bersih dari hasil perontokan. Biji jagung belum lepas dengan baik dari bonggolnya saat di rontokkan oleh mesin. Pisau pada mesin yang berfungsi sebagai perontok dirasa oleh para petani juga belum bekerja secara maksimal.

Maka dari itu diperlukan teknologi tepat guna yang sesuai dengan kebutuhan Kelompok Tani Bismo. Teknologi tepat guna tersebut berupa rangkaian alat perontok biji multiguna yang bukan hanya bisa merontokkan biji sorgum, jagung dan padi secara baik, tetapi juga dapat memenuhi kualitas dari segi hasil rontokkan mesin tersebut. , hasil rontokkan yang bersih dari *waste*

dalam proses memanen. Dalam mewujudkan hal tersebut, diperlukan suatu riset atau penelitian dalam rangka perancangan dan pengembangan mesin tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara, maka perlu adanya solusi menyelesaikan permasalahan yang ada .

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dimaksudkan untuk mengimplementasikan tahap modifikasi produk alat perontok biji multiguna menggunakan pendekatan *Quality Function Deployment* pada modifikasi alat perontok biji multiguna yang dapat menghasilkan kualitas biji yang lebih baik.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah dikemukakan maka rumusan masalah adalah bagaimana modifikasi sebuah alat perontok biji multiguna agar dapat meningkatkan kualitas hasil biji rontokkan ? .

1.3. Batasan Penelitian

Pembatasan masalah diperlukan agar pemecahan masalah lebih terarah guna mencapai tujuan yang diharapkan. Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di masyarakat tani Dusun Talkondo, Desa Poncosari, Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul, DIY dan Kelompok Tani Bismo .
2. Obyek yang diteliti adalah alat perontok multiguna.
3. Modifikasi alat tanpa mengubah fungsi utama, yaitu dapat merontokkan biji sorgum, memipil jagung dan merontokkan padi.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah memodifikasi alat perontok biji yang ada dan mengembangkan cara kerja mesin perontok biji yang multiguna sebelumnya, yang dimana dengan adanya modifikasi pada alat perontok biji yang lama, dapat meningkatkan kualitas hasil biji rontokkan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dampak positif yang timbul setelah tujuan penelitian ini tercapai. Berikut dampak positif yang akan timbul :

1. Dapat menambah banyak macam hasil tani yang dapat dirontokkan dengan satu alat dapat merontokkan hasil tani dengan baik
2. Dapat meningkatkan hasil biji rontokkan
3. Dapat menghemat biaya dalm proses perontokkan
4. Dapat menghemat tenaga kerja, karena dengan 1 mesin yang dapat merontokkan banyak jenis hasil tani, hanya perlu maksimal 2 (dua) orang saja untuk mengoperasi mesin.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika dalam penulisan.

BAB 2. LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori dan metode yang dijadikan acuan dalam melakukan penelitian.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memuat objek dan waktu penelitian, data yang dibutuhkan dan metode pengumpulan data, kerangka penelitian yang membahas langkah-langkah dalam melakukan penelitian, pendekatan permasalahan, langkah-langkah pengolahan data, serta analisis hasil dan penarikan kesimpulan.

BAB 4. IMPLEMENTASI MODIFIKASI ALAT DAN ANALISIS

HASIL

Bab ini berisi pengumpulan data, pengolahan data dan analisis hasil pengolahan data.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan hasil penelitian serta saran atau masukan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Produk

Menurut Ulrich (2000), produk adalah “artefak” sesuatu yang merupakan hasil dari kreativitas manusia yang dapat dilihat, didengarkan, dirasakan, serta diwujudkan untuk memenuhi kebutuhan fungsional. Dalam pembuatan suatu produk diperlukan serangkaian perencanaan, perancangan dan pengembangan produk yang dimulai dari ide, dilanjutkan dengan tahapan pengembangan konsep, perancangan sistem secara detail, pembuatan prototipe, evaluasi dan pengujian.

2.2. Perencanaan dan Pengembangan Produk

Pada permulaan abad ke 19, perancangan dan pengembangan produk hanya didasarkan pada aspek fungsional. Namun, seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi perancangan dan pengembangan produk telah memperhatikan aspek-aspek lain seperti biaya, kualitas dan pelayanan dari produk yang bersangkutan.

Pada hakikatnya proses perancangan dan pengembangan produk merupakan urutan proses strategis yang berpengaruh terhadap keputusan manajemen perusahaan yang kompleks sehingga perlu melibatkan berbagai macam disiplin ilmu dan pemikiran yang komprehensif untuk dapat menghasilkan suatu produk. Investasi dalam jumlah besar akan dipertaruhkan dengan resiko finansial yang harus diperhitungkan secara matang. Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan, terindikasi bahwa 60%-95% total biaya

produksi ditentukan pada tahap perancangan produk tersebut (Besderfield dalam Widodo (1995)).

Proses generik pengembangan produk

Menurut Ulrich dan Eppinger (1991) dalam Widodo (2003), terdapat 5 tahapan penting pengembangan produk dalam proses generik, yaitu:

1. Pengembangan konsep

Merupakan tahap dimana kebutuhan pasar harus diketahui untuk dapat membangun beberapa alternatif konsep produk. Konsep sendiri merupakan suatu deskripsi tentang bentuk, fungsi, dan fungsi tambahan produk.

2. Rancangan tingkatan sistem produk

Pada tahapan ini dilakukan pembagian produk atas komponen-komponennya, pendefinisian arsitektur produk dan skema perakitan serta menggambarkan keterkaitan aktivitas pada lini perakitan.

3. Rancangan detail

Merupakan tahap perancangan detail mengenai bahan baku, ukuran, spesifikasi produk bentuk geometri produk dan komponennya.

4. Uji coba dan evaluasi

Merupakan tahap pembuatan *prototype* produk sebelum produk tersebut benar-benar dibuat.

5. Uji coba proses produksi

Merupakan tahap yang bertujuan memberikan pelatihan kepada para pekerja yang membuat produk tersebut agar mengetahui permasalahan apa saja yang terjadi ketika produk tersebut dibuat.

2.3 Karakteristik Produk Yang Berhasil

Berhasil atau tidaknya produk yang dibuat dapat ditentukan dari beberapa hal dibawah ini, yaitu (Wijaya, 2013):

a. Kualitas produk

Bagaimana kualitas produk tersebut bila dibandingkan dengan produk yang sudah ada.

b. Biaya produk

Besarnya biaya yang digunakan untuk membuat produk tersebut terlampau jauh atau tidak dengan keuntungan yang akan didapat dari penggunaan produk itu sendiri.

c. Waktu perancangan produk

Waktu yang dibutuhkan untuk merancang dan mengembangkan suatu produk. Lamanya waktu perancangan produk biasanya ditentukan dari masalah yang ada dan analisis masalah.

2.4 Analisa Atribut Produk

2.4.1. Pembuatan Kuisisioner

Kuisisioner adalah satu set pertanyaan yang tersusun secara sistematis dan standar sehingga pertanyaan yang sama dapat diajukan terhadap setiap responden.

Sistematis yang dimaksud disini adalah bahwa item-item pertanyaan disusun menurut logika (*logical sequence*) sesuai dengan maksud dan tujuan pengumpulan data. Sedangkan yang dimaksud standar adalah setiap item pertanyaan memiliki pengertian, konsep dan definisi yang sama (Supranto, 2000).

Supranto menyatakan terdapat dua tujuan utama yang menjadi dasar dalam membuat kuisisioner yang baik, yaitu:

1. Informasi yang diperoleh berhubungan dengan maksud dan tujuan survei.
2. Kecermatan dan ketelitian dari informasi yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan.

Untuk memenuhi tujuan pertama, rancangan kuisisioner harus benar-benar sesuai dengan situasi dimana lingkup topik yang diselidiki dapat dibatasi. Informasi yang dikumpulkan harus berupa fakta dan bersifat objektif sesuai dengan tujuan survei. Selain itu, pertanyaan-pertanyaan tersebut hanya ditujukan kepada responden yang diketahui berhak dan mampu menjawabnya.

Sedangkan untuk memenuhi tujuan kedua, ada beberapa hal yang harus dilakukan dalam pembuatan kuisisioner. Tingkat ketelitian informasi yang dikumpulkan dapat diperoleh apabila kuisisioner disusun secara sederhana. Selain itu, kuisisioner harus mudah dimengerti serta adanya keseragaman peristiwa dan petunjuk pengisisannya.

Jenis pertanyaan dalam kuisisioner dapat dibedakan menjadi pertanyaan terbuka dan pertanyaan tertutup. Perbedaan kedua jenis pertanyaan tersebut terletak pada tingkat kebebasan responden dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan kuisisioner. Pertanyaan terbuka memungkinkan responden memberikan

jawaban yang dikehendaki dengan kata-kata yang dipilihnya sendiri. Sedangkan pertanyaan tertutup membatasi jawaban responden dengan keharusan memilih diantara jawaban-jawaban yang sudah tercantum dalam kuisisioner.

2.4.2. Skala penilaian

Tujuan dari skala penilaian ini adalah untuk mengetahui karakteristik sesuatu hal berdasarkan suatu ukuran tertentu, sehingga dapat membedakan, menggolongkan, bahkan mengurutkan karakteristik tersebut (Ginting, 2010).

Skala pengukuran ini diklarifikasikan berdasarkan lima karakteristik sistem bilangan, yaitu (Ginting, 2010):

1. Skala nominal, skala ini hanya sekedar membedakan suatu angka dengan kategori lainnya dari suatu variabel. Angka-angka yang diberikan kepada objek merupakan label dan tidak diasumsikan adanya tingkatan antara satu kategori dengan kategori lainnya dari satu variabel.
2. Skala ordinal, skala yang bertujuan untuk membedakan antara kategori-kategori dalam suatu variabel dengan asumsi bahwa ada urutan atau tingkatan skala. Angka-angka ordinal lebih menunjukkan urutan peringkat.
3. Skala interval, skala suatu variabel yang selain dibedakan dan mempunyai tingkatan, juga diasumsikan mempunyai jarak yang pasti antara satu kategori yang lain dalam satu variabel.
4. Skala rasio, skala suatu variabel yang mempunyai tingkat serta jarak antara satu nilai dengan nilai yang lain, juga diasumsikan bahwa setiap nilai variabel diukur dari suatu keadaan atau titik yang sama. Angka-

angka pada skala menunjukkan besaran sesungguhnya dari sifat yang kita ukur.

5. Skala likert, digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif, yang dapat berupa kata-kata antara lain: Sangat Penting (SP), Penting (P), Ragu-ragu (R), Tidak Penting (TP), Sangat Tidak Penting (STP).

2.4.3. Uji Validitas

Validitas adalah ketepatan atau kecermatan suatu instrument dalam pengukuran. Dalam pengujian instrument pengumpulan data, validitas dibedakan menjadi validitas faktor dan validitas item. Validitas faktor diukur bila item yang disusun menggunakan lebih dari satu faktor (antara faktor satu dengan yang lain ada kesamaan. Pengukuran validitas faktor ini dengan cara mengkorelasikan antara skor faktor (penjumlahan item dalam satu faktor) dengan skor total faktor (total keseluruhan faktor), sedangkan pengukuran validitas item dengan cara mengkorelasikan antara skor item dengan skor total item.

Validitas item ditunjukkan dengan adanya korelasi atau dukungan terhadap item total (skor total). Bila kita menggunakan lebih dari satu faktor, berarti pengujian validitas item dengan cara mengkorelasikan antara skor item

dengan skor faktor, kemudian dilanjutkan mengkorelasikan antara item dengan skor total faktor (penjumlahan dari beberapa faktor). Dari hasil perhitungan korelasi akan di dapat suatu koefisien korelasi yang digunakan untuk mengukur tingkat validitas suatu item dan menentukan apakah suatu item layak digunakan atau tidak. Dalam menentukan layak atau tidaknya suatu item, biasanya digunakan uji signifikansi, suatu item dikatakan valid jika berkorelasi signifikan terhadap skor total. Teknik pengujian SPSS yang sering digunakan untuk uji validitas adalah menggunakan korelasi *Bivariate Pearson* (Produk Momen Pearson) dan *Corrected Item-Total Correlation* (Sumadi, 2013).

***Bivariate Pearson* (Korelasi Produk Momen Pearson)**

Analisis ini dilakukan dengan mengkorelasikan masing-masing skor item dengan skor total. Skor total adalah penjumlahan dari keseluruhan item. Item-item pertanyaan yang berkorelasi signifikan dengan skor total menunjukkan item-item tersebut mampu memberikan dukungan dalam mengungkap apa yang ingin diungkap, rumus korelasi produk moment dari pearsons yang digunakandapat dilihat pada Persamaan 2.1.

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(2.1)$$

dengan:

r : koefisien korelasi *product moment*

n : jumlah responden

X : skor pertanyaan/item

Y : skor total pertanyaan

Suatu pertanyaan dikatakan *valid* jika angka korelasi pertanyaan tersebut lebih besar dari pada angka kritik pada tabel korelasi, dengan taraf signifikansi yang telah ditentukan.

2.4.4. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat pengukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Reliabilitas berarti dapat dipercaya” Artinya, instrumen dapat memberikan hasil yang tepat. Alat ukur instrument dikategorikan reliabel jika menunjukkan konstanta hasil pengukuran dan mempunyai ketetapan hasil pengukuran sehingga terbukti bahwa alat ukur itu benar-benar dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya.

Alat yang memenuhi syarat reliabilitas apabila instrumen tersebut diterapkan pada orang yang sama pada waktu yang berbeda atau diukur oleh orang yang berbeda dalam waktu bersamaan akan memberi hasil yang sama. Tinggi rendahnya reliabilitas secara empiris ditunjukkan oleh suatu kisaran angka antara 0.00 hingga 1.00 yang disebut koefisien reliabilitas. Cara mencari reliabilitas untuk keseluruhan item adalah mengkorelasi angka korelasi yang diperoleh dengan menggunakan Persamaan 2.2.

$$r = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma^2 b}{\sigma^2 t} \right] \dots \dots \dots (2.2)$$

dengan :

r : angka reliabilitas keseluruhan item

k : banyaknya butir pertanyaan

σ^2b : varians butir pertanyaan

σ^2t : varians total butir pertanyaan

Perhitungan uji reliabilitas diterima, jika hasil perhitungan $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi yang telah ditentukan.

2.5 Langkah – langkah pengembangan dan perancangan alat.

Berikut langkah – langkah pengembangan dan perancangan alat Menurut Nigel Cross :

- A. Klarifikasi tujuan
- B. Penetapan fungsi
- C. Penetapan kebutuhan
- D. Penentuan karakteristik
- E. Pembangkit alternatif
- F. Evaluasi alternatif
- G. Komunikasi
- H. Perancangan alat

Tahapan-tahapan dalam proses perancangan menurut Nigel Cross dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Tahap-tahap dalam proses perancangan dengan Nigel Cross

No	TAHAP PROSES PERANCANGAN	METODE YANG RELEVAN	TUJUAN
1.	Klarifikasi Tujuan (<i>Clarifying Object</i>)	<i>Objectives Trees</i>	Untuk mengklarifikasi tujuan-tujuan dari sub perancangan serta hubungannya satu sama lain

Tabel 2.1 (Lanjutan)

2	Penetapan Fungsi (<i>Esthablishing Function</i>)	<i>Function Analysis</i>	Untuk menentukan fungsi-fungsi yang diperlukan dan batas-batas sistem rancangan produk baru
3.	Penetapan Kebutuhan (<i>Setting Requirement</i>)	<i>Performances Spesification</i>	Untuk membuat spesifikasi kinerja yang akurat dari suatu solusi rancangan yang diperlukan
4.	Penentuan Karakteristik (<i>Determining Characteristics</i>)	<i>Quality Function Deployment</i>	Untuk menetapkan target yang akan dicapai oleh karakteristik teknik produk sehingga dapat mewujudkan kebutuhan konsumen
5.	Penentuan Alternatif (<i>Generating Alternatives</i>)	<i>Morphological Chart</i>	Untuk menetapkan seragkaian alternatif solusi perancangan yang lengkap untuk suatu produk dan memperluas pencarian solusi baru yang potensial
6.	Evaluasi Alternatif (<i>Evaluating Alternatives</i>)	<i>Weighted Objectives</i>	Untuk membandingkan nilai utilitas dari proposal alternatif rancangan berdasarkan performansi dan pembobotan yang berbeda
7.	Komunikasi (<i>Improving Details</i>)	<i>Value Engineering</i>	Untuk meningkatkan dan mempertahankan nilai dari suatu produk kepada pembeli dan disilain mengurangi biaya bagi produsen

Kelebihan model perancangan menurut *Cross* adalah dapat menginterpretasikan aspek-aspek prosedur perancangan dengan aspek-aspek struktural perancangan. Aspek-aspek prosedur perancangan diinterpretasikan oleh ketujuh metode perancangan tersebut sedangkan aspek-aspek struktural direpresentasikan oleh anak panah yang menunjukkan hubungan komutatif (timbal balik) antara masalah dengan solusinya serta hubungan hirarkial antara *problem/subproblem* dan antara *solution/subsolution*. Metode *Cross* juga sangat

terperinci, langkah-langkah modeh model perancangannya, jadi sangat bisa dilakukan oleh perusahaan dalam merancang produk, atau unit usaha kredit menengah (UKM) jika ingin berkreaitif dalam menciptakan produk.

A. Klarifikasi tujuan.

Langkah pertama yang penting dalam merancang suatu produk adalah mengklarifikasi tujuan desain. Pada kenyataanya, hal ini sangat membantu pada setiap tahap perancangan untuk memperoleh gagasan dan tujuan yang jelas, meskipun tujuan tersebut dapat berubah seiring berkembangnya karya desain (Cross, 1994).

Klarifikasi tujuan bertujuan untuk menentukan tujuan perancangan. Metode yang digunakan adalah pohon tujuan (*Objective Tree*). Dengan pohon tujuan kita akan dapat mengidentifikasikan tujuan dari sub tujuan dari perancangan suatu produk beserta hubungan antara keduanya, yaitu dalam bentuk diagram yang menunjukkan hubungan yang hirarki antara tujuan dengan sub tujuannya. Percabangan pada pohon tujuan merupakan hubungan yang menunjukkan cara untuk mencapai tujuan tertentu (Ginting, 2010).

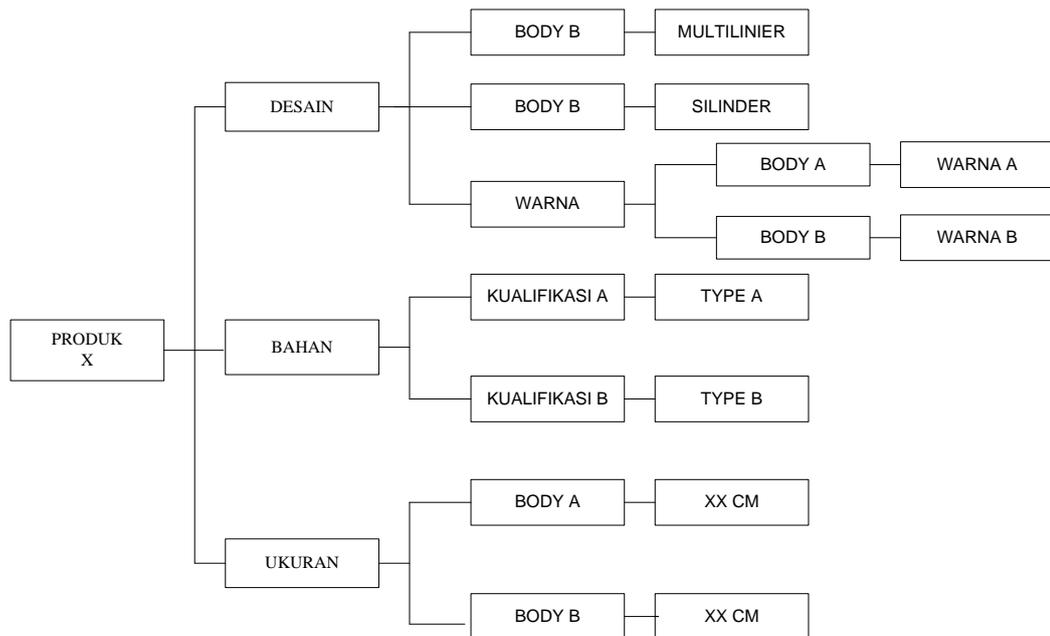
Metode pohon tujuan memberikan bentuk dan penjelasan dari pernyataan tujuan. Metode ini menunjukkan tujuan dan sasaran yang akan dicapai dengan berbagai pertimbangan.

Prosedur pembuatan pohon tujuan:

1. Membuat daftar tujuan perancangan.
2. Susun daftar dalam urutan tujuan dari *higher-level* kepada *lower-level*.

3. Gambarkan sebuah diagram pohon tujuan, untuk menunjukkan hubungan-hubungan yang hirarki.

Contoh pohon tujuan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Contoh pohon tujuan

B. Penetapan fungsi.

1. Tujuan penetapan fungsi

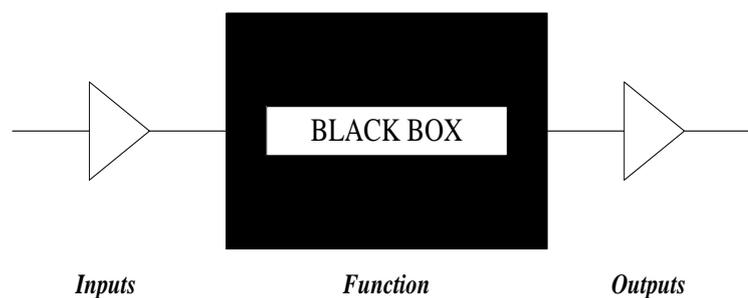
Penetapan fungsi bertujuan untuk menempatkan fungsi-fungsi yang diperlukan dan batas-batas sistem rancangan produk yang baru. Metode yang digunakan adalah Metode Analisis Fungsi (*Function Analysis Method*). Metode analisis fungsional mempertimbangkan fungsi *essential* dari tingkatan masalah. Fungsi *essential* alat atau hasil produk harus memuaskan. Tingkat permasalahan ditentukan dengan membuat batasan dari sektor fungsi tersebut (Ginting,2010).

2. Prosedur analisis fungsi

Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam analisis fungsi adalah sebagai berikut:

1. Mengekspresikan keseluruhan fungsi desain yang berkenaan dengan input ke output.

Cara dasar yang paling baik dan paling sederhana adalah menggambarkan produk atau peralatan yang didesain seperti sebuah kotak hitam yang memindahkan input tertentu kepada output yang diinginkan. Kotak hitam terdiri dari sebuah fungsi yang diperlukan untuk memindahkan input ke output dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Kotak hitam (*Black box*)
(Sumber : Cross,1994)

2. Melakukan perincian terhadap keseluruhan fungsi ke dalam seperangkat sub fungsi yang pokok.

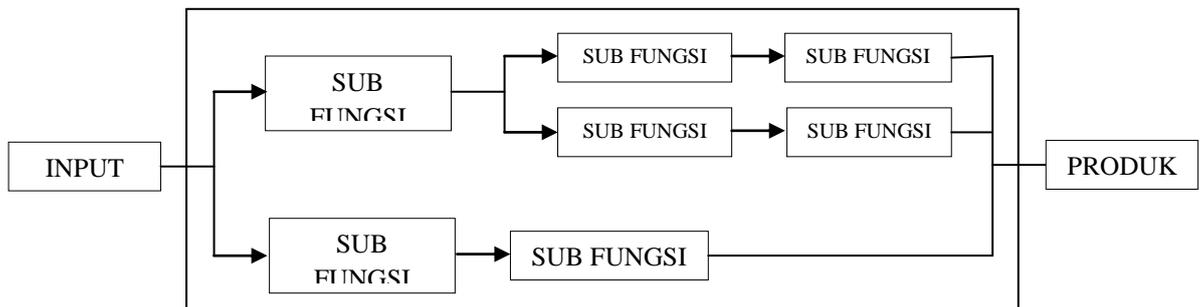
Konversi dari set input ke set output merupakan suatu tugas yang kompleks di dalam kotak hitam. Tidak ada tujuan yang benar-benar, dan cara yang sistematis untuk melakukannya. Analisa ke dalam sub fungsi dapat bergantung pada faktor-faktor seperti jenis komponen yang tersedia

untuk tugas yang spesifik, pembagian fungsi yang lebih baik atau yang diperlukan terhadap mesin-mesin atau terhadap operator manusia, pengalaman desainer dan lain-lain.

3. Menggambar sebuah diagram blok atau *transparent box* yang menunjukkan interaksi antara sub fungsi.

Blok diagram berisikan semua sub fungsi yang teridentifikasi secara terpisah dengan menyertakan mereka di dalam kotak-kotak yang berhubungan bersama melalui input dan output mereka sehingga memuakan keseluruhan fungsi dari produk atau peralatan yang didesain.

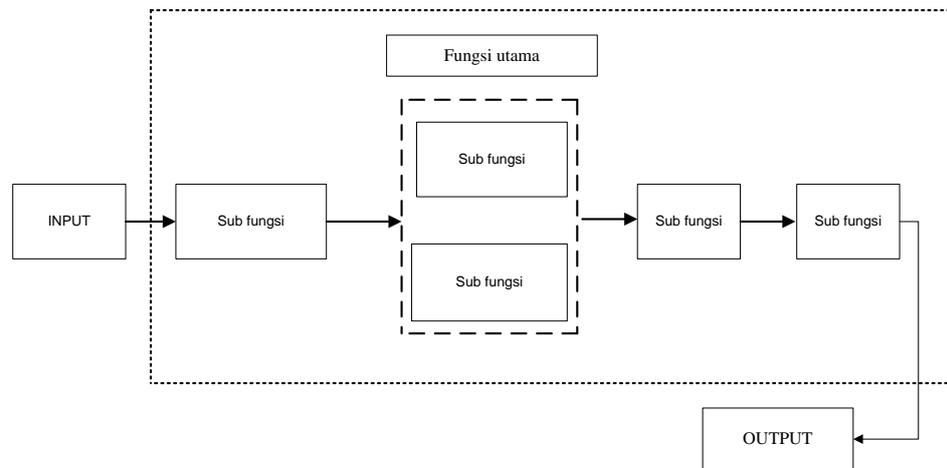
Contoh blok diagram dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Contoh Blok Diagram

4. Menggambar batas sistem

Batas sistem diperlukan sebagai batas-batas fungsional suatu produk agar tidak ada input atau output yang lepas dari diagram kecuali yang berasal dari batas sistem. Batas sistem digambarkan seputar sub set dari fungsi yang sudah diidentifikasi. Contoh batas sistem dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Contoh batas sistem

5. Meneliti komponen-komponen yang sesuai untuk melakukan sub fungsi dan interaksinya.

Jika sub fungsi telah ditetapkan secara memadai pada level yang sesuai, kemudian dimungkinkan untuk diidentifikasi komponen yang sesuai untuk tiap sub fungsi. Identifikasi dari komponen ini akan tergantung pada sifat produk, peralatan atau sistem yang lebih umum telah didesain.

C. Penetapan kebutuhan

Langkah ketiga dari perancangan Nigel Cross adalah penetapan kebutuhan. Penetapan kebutuhan bertujuan untuk membuat spesifikasi pembuatan yang akurat dan perlu bagi desain/rancangan (Ginting, 2010). Penetapan kebutuhan adalah salah satu cara yang membandingkan hasil penetapan atribut melalui cara *brainstorming* dan penetapan atribut melalui rekapitulasi penyebaran kuisioner. Hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan pemberian nilai D atau W. D (*Demand*) berarti atribut tersebut tidak sesuai antara hasil *brainstorming* dan keinginan konsumen, sedangkan W (*Wishes*) berarti atribut tersebut sesuai antar

brainstorming dengan keinginan konsumen. Metode yang relevan pada tahap penetapan kebutuhan adalah *Performance Specification Model*.

Langkah-langkah metode *Performance Specification Model*:

1. Membuat level generalitas yang berbeda-beda dari solusi rancangan yang diterapkan.
2. Menentukan level generalitas untuk dioperasikan.
3. Mengidentifikasi performansi atribut produk yang diperlukan dengan menggunakan analisa 5W, yaitu:
 - a. *What* (apa)
Produk apa yang akan dirancang?
 - b. *Who* (siapa)
Kepada siapa produk ini dipasarkan?
 - c. *Why* (mengapa)
Mengapa produk ini dibuat?
 - d. *Where* (di mana)
Di mana produk ini digunakan?
 - e. *When* (kapan)
Kapan produk ini digunakan?
4. Menetapkan performansi kebutuhan untuk setiap atribut secara lengkap. Contoh penetapan performansi kebutuhan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Contoh penetapan performansi kebutuhan

No.	Perubahan	Demand (D) atau Wishes (W)	Atribut	Responsibel
1.		W	Produk dengan <i>body</i> A	
2.		D	Produk dengan bahan B	
3.		W	Produk dengan warna C	

D. Penentuan Karakteristik.

1. QFD (*Quality Function Deployment*).

Sejarah *Quality Function Deployment* ialah dimana pertama kali dikembangkan di Jepang pada tahun 1972 oleh Mitsubishi untuk digunakan digalangan kapalnya di Kobe. Pada tahun 1978 Yoji Akao dan Shigeo Mizuno menyusun konsep ini dan mempublikasikannya. Sejak itu proses dikembangkan oleh Toyota dan pemasoknya yang telah menggunakannya dalam rancangan mobil kemudian masuk ke Amerika pada tahun 1980-an. Sekarang banyak perusahaan menerapkan QFD dalam perancangan dan pengembangan produknya.

2. Definisi QFD (*Quality Function Deployment*)

QFD (*Quality Function Deployment*) adalah suatu cara meningkatkan kualitas barang atau jasa dengan memahami kebutuhan konsumen kemudian menghubungkannya dengan ketentuan teknis untuk menghasilkan suatu barang atau jasa yang dihasilkan (Ginting, 2010) .

Penyebaran Fungsi mutu *Quality Function Deployment* adalah alat perencanaan yang digunakan untuk membantu bisnis memusatkan perhatian pada kebutuhan para pelanggan mereka ketika menyusun spesifikasi desain.

Penggunaan QFD dalam proses perancangan produk akan membantu manajemen dalam memperoleh keunggulan kompetitif melalui proses penciptaan kepuasan konsumen. Disamping itu, penerapan metodologi QFD juga mampu menjamin bahwa informasi mengenai kebutuhan konsumen yang diperoleh pada tahap awal proses perencanaan diterapkan pada seluruh tahapan siklus produk, mulai tahap konsep desain, perencanaan komponen, perencanaan proses dan produksi, hingga produk sampai ketangan konsumen.

3. Manfaat QFD

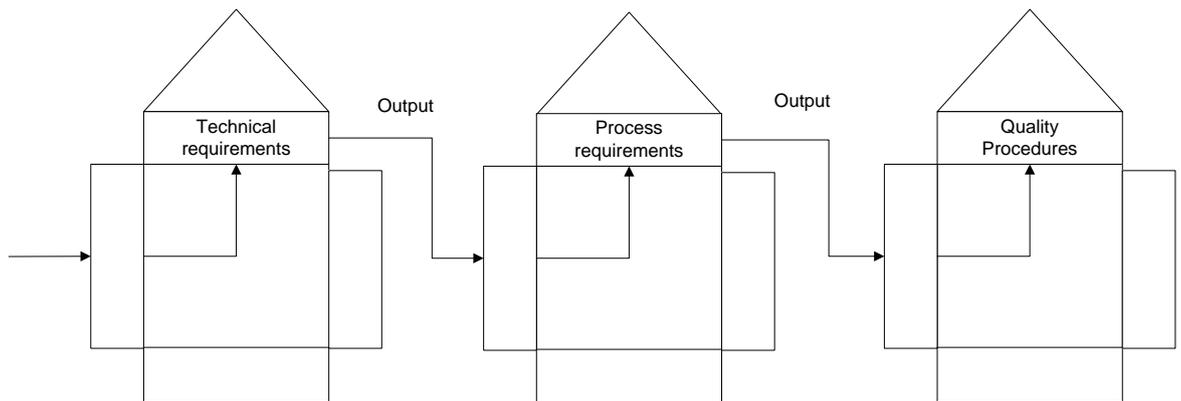
QFD digunakan untuk memastikan bahwa sebuah perusahaan memusatkan perhatiannya terhadap kebutuhan pelanggan sebelum setiap pekerjaan perancangan dilakukan. Menurut (Ginting, 2010), manfaat QFD adalah sebagai berikut:

- a) Memusatkan rancangan produk dan jasa baru pada kebutuhan pelanggan. Memastikan bahwa kebutuhan pelanggan dipahami dan proses desain didorong oleh kebutuhan pelanggan yang objektif dari teknologi.
- b) Mengutamakan kegiatan-kegiatan desain. Hal ini memastikan bahwa proses desain dipusatkan pada kebutuhan pelanggan yang paling berarti.
- c) Menganalisis kinerja produk perusahaan yang utama untuk memenuhi kebutuhan para pelanggan utama.

- d) Dengan berfokus pada upaya rancangan, hal tersebut akan mengurangi lamanya waktu yang diperlukan untuk daur rancangan secara keseluruhan sehingga dapat mengurangi waktu untuk memasarkan produk-produk baru.
- e) Mengurangi banyaknya perubahan desain setelah dikeluarkan dengan memastikan upaya yang difokuskan pada tahap perencanaan.
- f) Mendorong terselenggaranya tim kerja dan menghancurkan rintangan antar bagian dengan melibatkan pemasaran, rekayasa teknis, dan pabrikasi sejak awal proyek.
- g) Menyediakan suatu cara untuk membuat dokumentasi proses dan menyediakan suatu dasar yang kukuh untuk mengambil keputusan rancangan.

4). *House of Quality* (Rumah Mutu) atau HOQ

House of Quality (HOQ) adalah metode yang mendukung proses identifikasi produk menjadi spesifikasi rancangan. *House of Quality* (HOQ) memperlihatkan struktur untuk mendesain dan membentuk suatu siklus. Kunci *input* bagi matriks adalah keinginan konsumen. Banyaknya matriks yang digunakan untuk menganalisa tergantung kebutuhan. Pada bagian 1, terdiri dari *input* yang berisi keinginan konsumen. Masukan diterjemahkan ke dalam *output* yang teknis, yang dimasukkan di bagian 2 dari matriks itu. *Output* dari matriks 2 menjadi *input* untuk matriks pada bagian 3, seperti terlihat pada Gambar 2.5.

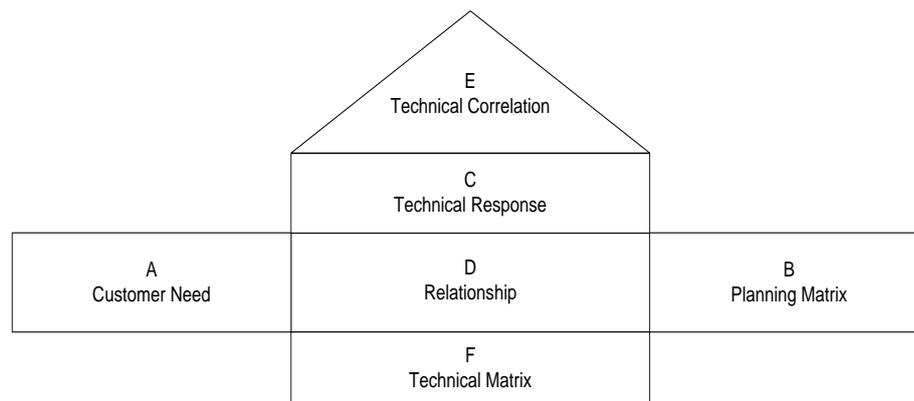


Gambar 2.5 Pengembangan matriks *House of Quality*

(Sumber: Widodo, 2012)

Pada Gambar 2.5 menunjukkan seni matriks yang berhubungan dengan kebutuhan konsumen terhadap kebutuhan karakteristik teknis seperti yang ditunjukkan pada bagian 1 adalah tipe-tipe perkembangan keinginan konsumen menuju ke kebutuhan teknis. Pada bagian 2, kebutuhan teknis dari suatu jasa menuju ke kebutuhan proses. Pada bagian 3, kebutuhan proses menuju ke prosedur kualitas.

Proses *Quality Function Deployment* (QFD) dilaksanakan dengan menyusun satu atau lebih matriks yang disebut *The House of Quality*. Pada gambar 2.5 menunjukkan bentuk umum matriks perencanaan produk atau rumah kualitas *House of Quality* (HOQ) Dalam matriks *House of Quality* (HOQ) digunakan simbol huruf A hingga F yang menunjukkan urutan pengisian bagian-bagian dari matriks perencanaan.



Gambar 2.6 *House of Quality* (HOQ)

(Sumber: Widodo, 2012)

Keterangan:

a. Bagian A

Ruang pertama *House of Quality* (HOQ) adalah kebutuhan atau keinginan pelanggan. Kebanyakan tim pengembang mengumpulkan suara pelanggan melalui *interview* atau wawancara dan kemudian disusun secara hierarki. Kegagalan dalam memaksimalkan keterlibatan pelanggan dalam fase ini, sering menimbulkan salah pengertian antara pelanggan dan tim pengembang. Ketika tim pengembang produk tidak mengerti keinginan pelanggan dengan baik, maka aktifitas perencanaan produk akan mengalami kesulitan, sehingga perencanaan produk berjalan lambat.

b. Bagian B

Planning matrix merupakan bagian kedua dari *House of Quality* (HOQ) dan disebut sebagai tempat penentuan sasaran atau tujuan produk, didasarkan pada interpretasi tim terhadap data riset pasar. Penetapan sasaran atau tujuan merupakan gabungan antara prioritas-prioritas kebutuhan pelanggan.

c. Bagian C

Bagian ketiga H *House of Quality* (HOQ) adalah *Technical Response*, merupakan gambaran produk atau jasa yang akan dikembangkan. Biasanya gambaran tersebut diturunkan dari *customer needs* dibagian pertama *House of Quality* (HOQ).

d. Bagian D

Bagian keempat *House of Quality* (HOQ) adalah *Relationship*, merupakan bagian terbesar dari matriks dan menjadi bagian terbesar dari pekerjaan. Pada fase ini menggunakan metode matriks prioritas. Setiap sel dalam *relationship*, tim memberikan nilai yang menunjukkan keberadaanya terhadap *Substitute Quality Charateristic* (SQC) dihubungkan dengan *costumer needs*. Nilai ini menunjukkan kepuasan pelanggan.

e. Bagian E

Bagian kelima dari *House of Quality* (HOQ) adalah *Technical Correlations*, matriks yang bentuknya menyerupai atap. Matriks ini digunakan untuk membantu tim *Quality Function Deployment* (QFD) dalam menentukan desain yang mengalami *bottleneck* dan menentukan kunci komunikasi diantara para desainer. Selain itu juga menunjukkan korelasi antara persyaratan teknis yang satu dengan persyaratan-persyaratan teknis lain yang terdapat dalam matriks C.

f. Bagian F

Bagian ini berisi tiga jenis data:

1. *Technical Response Priorities*, urutan tingkat kepentingan (*ranking*) persyaratan teknis.
2. *Competitive Technical Benchmarks*, informasi hasil perbandingan kinerja persyaratan teknis produk yang dihasilkan oleh perusahaan terhadap kinerja produk pesaing.
3. *Target Technical*, target kinerja persyaratan teknis untuk produk jasa baru yang dikembangkan.

Kepuasan konsumen dalam *relation matrix* akan dialihkan ke simbol-simbol untuk memudahkan visualiasi. Tingkat hubungan antara matriks dinyatakan dengan lambang-lambang tertentu dengan nilai tertentu pula. Simbol tingkat hubungan dan nilainya tercantum dalam Tabel 2.2 dan Tabel 2.3.

Tabel 2.2 Simbol Dalam *Relationship Matrix*

Simbol	Nilai Numerik	Pengertian
(kosong)	0	Tidak ada hubungan
△	1	Mungkin ada hubungan
●	3	Hubungannya sedang
○	9	Sangat kuat hubungannya

Tabel 2.3 Simbol Derajat Pengaruh Teknis

Simbol	Pengertian
(kosong)	Tidak ada pengaruh
△	Pengaruh negatif
●	Pengaruh positif cukup kuat
○	Pengaruh positif sangat kuat

5). Tahapan Implementasi *Quality Function Deployment* (QFD)

Tahapan-tahapan pengimplementasian *Quality Function Deployment* (QFD) secara umum ada tiga fase, yaitu (Widodo, 2012):

1. Fase pengumpulan suara konsumen (*Voice of Customer*)

Prosedur umum dalam pengumpulan suara konsumen adalah:

- a. Menentukan atribut-atribut yang dipentingkan konsumen berupa data kuantitatif dan data ini biasanya diperoleh berdasarkan hasil observasi dan wawancara melalui penyebaran kuisioner.
- b. Mengukur tingkat kepentingan dari atribut-atribut.

2. Fase penyusunan rumah kualitas (*House of Quality*)

Langkah-langkah dalam pembuatan rumah kualitas meliputi:

- a. Membuat matriks keinginan konsumen

Tahap ini meliputi menentukan konsumen, mengumpulkan data keinginan konsumen, dan pembuatan matriks perencanaan.

b. Pembuatan parameter teknis

Tahap ini merupakan tahapan pemunculan karakteristik kualitas pengganti. Pada tahap ini dilakukan transformasi dari keinginan yang bersifat non teknis menjadi data yang bersifat teknis guna memenuhi keinginan konsumen.

c. Menentukan hubungan parameter teknis dengan kebutuhan konsumen

Tahap ini menentukan seberapa kuat hubungan antara respon teknis dengan kebutuhan konsumen. Hubungan antara keduanya bisa berupa hubungan yang sangat kuat, sedang dan lemah.

d. Korelasi teknis

Tahap ini menggambarkan hubungan dan ketergantungan antara karakteristik teknis, sehingga dapat diketahui apakah suatu karakteristik teknis yang satu mempengaruhi karakteristik teknis yang lain.

e. *Benchmarking* dan penetapan target

Tahap ini dilakukan analisa perbandingan antara performansi dari pesaing dengan perusahaan, sehingga dapat diketahui tingkat persaingan yang terjadi.

3. Fase analisa dan interpretasi

Fase analisa merupakan tahap terakhir dari perhitungan *Quality Function Deployment* (QFD) untuk memutuskan produk yang akan diproduksi. Tahap analisa dan interpretasi merupakan tahap teknis dan

implementasi *Quality Funtion Deployment*. Disini dilakukan analisis dan interpretasi terhadap rumah kualitas yang sudah disusun pada tahap sebelumnya. Dan bila dilanjutkan pada pembuatan suatu produk/jasa, maka akan dapat dihasilkan produk/jasa yang mempunyai karakteristik yang kuat dalam memenuhi keinginan konsumen (Cohen, 1995).

E. Pembangkit Alternatif

Pembangkit alternatif merupakan suatu proses perancangan yang berguna untuk membangkitkan alternatif-alternatif yang dapat mencapai solusi terhadap permasalahan perancangan (Ginting, 2010).

Metode yang relevan adalah *Morphological Chart*. *Morphological Chart* adalah suatu daftar atau ringkasan dari analisis perubahan bentuk secara sistematis untuk mengetahui bagaimana bentuk suatu produk dibuat. Di dalam chart ini dibuat kombinasi dari berbagai kemungkinan solusi untuk membentuk produk-produk yang berbeda atau bervariasi. Kombinasi yang berbeda dari sub solusi dapat dipilih dari chart mungkin dapat menuju solusi bary yang belum teridentifikasi sebelumnya. *Morphological Chart* berisi elemen-elemen, komponen-komponen atau sub-sub solusi yang lengkap yang dapat dikombinasikan.

Langkah-langkah *Morphological Chart* adalah sebagai berikut:

1. Membuat daftar yang penting bagi sebuah produk. Daftar tersebut haruslah meliputi seluruh fungsi pada tingkat generalisasi yang tepat.

Maksud dari pembuatan datar/tabel ini adalah untuk mencoba membangun aspek-aspek yang perlu digabungkan ke dalam suatu produk dimana hal tersebut mungkin untuk dilakukan.

2. Membuat daftar dari ciri-ciri atau fungsi yang mungkin akan dicapai yang menentukan komponen apa saja untuk mencapai fungsi. Daftar tersebut meliputi gagasan baru sebagaimana komponen-komponen yang ada dari bagian solusi.
3. Menggambar grafik yang memuat semua sub fungsi atau semua kemungkinan-kemungkinan hubungan solusi.

Grafik morfologi ini disusun dari daftar sebelumnya. Pertama adalah jaringan dalam bentuk bujur sangkar kosong yang sederhana. Ke sebelah sisi kiri adalah daftar ciri-ciri fungsi yang perlu dimana daftarnya sudah dibuat terlebih dahulu. Kemudian di seberang tiap baris grafik dimasukkan daftar kedua yang sesuai dengan sub solusi dengan maksud untuk mencapai fungsi kedua, dan tujuan yang dapat dicapai pada fungsi ketiga dan seterusnya.

4. Mengidentifikasi kelayakan gabungan/kombinasi sub-sub solusi. Jumlah total dari kombinasi mungkin sangat banyak sehingga pencarian strategi harus berpedoman pada konstrain atau kriteria.

F. Evaluasi Alternatif

Evaluasi Alternatif merupakan suatu proses penentuan alternatif terbaik dari berbagai macam alternatif yang muncul, sehingga diperoleh suatu rancangan yang baik dan dapat memenuhi keinginan konsumen (Ginting, 2010).

Langkah-langkah evaluasi alternatif adalah sebagai berikut:

1. Membuat suatu daftar tujuan perancangan. Daftar ini merupakan modifikasi dari daftar awal. Pohon tujuan juga dapat digunakan untuk maksud ini.
2. Menyusun sebuah daftar tujuan dan sub tujuan dari tingkatan yang tinggi ke tingkatan yang rendah. Metode yang digunakan adalah *Weight Objectives*.
3. Membuat bobot relatif dari setiap tujuan . Pemberian bobot juga bisa menggunakan perbandingan nilai dari setiap pohon tujuan sehingga jumlah total bobot bernilai 1.
4. Menciptakan parameter pelaksanaan/nilai kegunaan untuk masing-masing tujuan. Tujuan kualitatif maupun kuantitatif sebaiknya dibuat dalam skala yang lebih sederhana.
5. Menghitung dan membandingkan nilai relatif dari setiap alternatif perancangan. Perkalian setiap skor parameter dengan bobot nilainya. Alternatif terbaik memiliki jumlah nilai terbesar. Perbandingan dan analisis profil nilai mungkin akan lebih baik dalam perancangan dari pada hanya sekedar memilih nilai terbesar.

G. Komunikasi

Penambahan nilai merupakan suatu hasil yang harus ada dalam perancangan. Perubahan barang mentah menjadi produk jadi, tentunya akan menambah nilai barang berdasarkan biaya pokok bahan dan prosesnya.

Berapa nilai yang ditambahkan tergantung kepada seberapa berharganya suatu produk bagi konsumen dan persepsi itu sebenarnya ditentukan oleh atribut produk yang disediakan oleh perancang (Ginting,2010). Metode yang relevan untuk tahap *Improving Details* adalah metode teknik nilai (*Value Engineering*).

Metode *Value Engineering* berfokus pada nilai-nilai fungsional dan bertujuan memperbesar perbedaan antara biaya dan nilai suatu produk dengan menurunkan biaya, menambah nilai, ataupun keduanya.

Langkah-langkah metode *Value Engineering* adalah sebagai berikut:

1. Mengurutkan/memisahkan komponen dan mengidentifikasi fungsi-fungsi setiap komponen.
2. Menentukan identitas berdasarkan fungsi.
3. Menentukan biaya tetap setiap komponen.
4. Mencari cara untuk mengurangi biaya tanpa mengurangi nilai atau menambah nilai tanpa menambah biaya.
5. Mengevaluasi alternatif dan memilih alternatif yang terbaik.

H. Implementasi Perancangan Modifikasi Alat.

Setelah dirasa cukup dalam tahap A s.d G , maka sampailah pada tahap implementasi. Semua informasi yang didapat pada kuisisioner akan menjadi fondasi

dasar dari perancangan untuk menemukan modifikasi seperti apa yang menjadi harapan petani menuju pengembangan dari alat yang sudah ada.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Obyek Penelitian

Objek penelitian ini adalah alat perontok biji yang akan dirancang dengan menggunakan pendekatan metode *Quality Function Deployment*. Penelitian ini dilakukan di wilayah masyarakat tani Dusun Talkondo, Desa Poncosari, Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul, DIY, terdapat kelompok tani bernama kelompok tani Bismo. Penelitian dimulai Sejak 20 April 2015. Data yang akan dikaji adalah data keinginan konsumen terhadap alat perontok biji yang akan dirancang, melihat masih adanya kekurangan pada alat perontok biji yang terdapat di daerah Bantul, gambar alat dapat dilihat pada Gambar 3.1. Target kuisisioner adalah 30 responden dari beberapa petani masyarakat sekitar.



Gambar 3.1 Alat perontok biji yang akan dimodifikasi

Sumber : (Kelompok Tani Bismo. 2015)

3.2 Pengumpulan Data

3.2.1 Pra penelitian

Penentuan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam rancangan modifikasi alat, dilakukan sebelum melakukan pengumpulan data. Hal ini dilakukan agar penulis mengetahui bagaimana dan apa saja yang menjadi fokus dalam penelitian ini.

3.2.2 Data yang diperlukan

Pengumpulan data diperoleh untuk mendapatkan informasi yang berguna untuk penelitian ini. Data-data yang diperlukan adalah:

- a. Hasil wawancara dengan petani, tentang :
 1. Semua kendala dan keluhan yang timbul pada alat tersebut saat dipakai.
 2. Semua saran dan komentar demi berkembangnya alat tersebut.
- b. Jawaban para responden atas pertanyaan yang diberikan pada kuisoner.

Pengumpulan *Voice of Customer* (suara konsumen) dilakukan dengan mengembangkan kuisoner terbuka yang telah diperoleh sebelumnya dari hasil wawancara dari petani di Kelompok Tani Bismo. *Voice of customer* berfungsi memberikan tolak ukur kepentingan atribut atau kebutuhan konsumen. Atribut yang didapatkan disusun berdasarkan tingkat kepentingan dan harapan berdasarkan hasil uji realibilitas dan validitas kuisoner. Kuisoner disebarkan langsung kepada responden dengan skala penilaian yang digunakan adalah skala *Likert*, yaitu:

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| 1 = Sangat tidak penting | 4 = Penting |
| 2 = Tidak penting | 5 = Sangat Penting |
| 3 = Cukup penting | |

- c. Mengumpulkan semua data tentang alat perontok biji sebelumnya yang sudah ada.
- d. Data peralatan, bahan, dan mesin yang dibutuhkan dalam perancangan produk

3.2.3 Metode pengumpulan data

Metode yang dilakukan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan merupakan suatu usaha pengumpulan data-data yang dikumpulkan diperoleh dari hasil wawancara dan observasi.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai landasan teori, sistematika penulisan dan kerangka berfikir dari literatur dan buku acuan untuk menyelesaikan masalah.

3.3 Pengolahan data dan Langkah – langkah pengembangan dan perancangan alat

3.3.1 Pengolahan data kuisisioner.

Dari hasil usulan konsumen yang didapat, maka tahap selanjutnya akan dilakukan:

1. Pengolahan data kuisisioner

Dalam hal ini akan dilakukan pengambilan sampel kepada para masyarakat sekitar dan para anggota kelompok tani Bismo yang berjumlah 30 responden dan pengambilan data mengenai proses kerja alat perontok sorgum multiguna yang ingin dimodifikasi, serta usulan perbaikan yang diinginkan melalui kuisisioner terbuka. Setelah data kuisisioner terbuka diperoleh maka tahap selanjutnya adalah membuat kuisisioner tertutup berdasarkan data kuisisioner terbuka.

1. Uji validitas

Uji validitas dimaksudkan untuk mengukur ketepatan atau kecermatan suatu instrumen pengumpulan data. Pada modifikasi alat perontok biji multiguna ini uji validasi dilakukan dengan menggunakan korelasi *Bivariate Pearson* (Produk Momen Pearson) pada *software* SPSS. Analisis ini dilakukan dengan mengkorelasikan masing-masing skor item dengan skor total. Suatu pertanyaan dikatakan *valid* jika angka korelasi pertanyaan tersebut lebih besar dari pada angka kritik pada tabel korelasi, dengan taraf signifikansi yang telah ditentukan.

2. Uji reliabilitas

Uji reliabilitas dimaksudkan untuk mengetahui konsistensi alat ukur.

Uji reliabilitas pada modifikasi alat perontok biji multiguna ini menggunakan *software* SPSS dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach. Perhitungan uji reliabilitas skala diterima, jika hasil perhitungan $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi yang telah ditentukan.

3.3.2. Langkah – langkah pengembangan dan perancangan alat .

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Klarifikasi tujuan

Klarifikasi tujuan dilakukan untuk menentukan tujuan perancangan modifikasi mesin perontok biji multiguna. Dalam klarifikasi tujuan, metode yang digunakan adalah metode pohon tujuan (*Objective Tree*). Semua tujuan yang timbul adalah atribut awal demi terwujudnya keinginan dari petani Kelompok Tani Bismo.

2. Penetapan fungsi

Penetapan fungsi bertujuan untuk menempatkan fungsi-fungsi yang diperlukan dan batas-batas sistem perancangan modifikasi mesin perontok biji multiguna. Metode yang digunakan adalah Analisis Fungsi (*Function Analisis*).

3. Penetapan kebutuhan

Penetapan kebutuhan mesin perontok biji multiguna yang dimana hanya didasarkan pada kebutuhan petani di Kelompok Tani Bismo.

4. Penentuan karakteristik

Penentuan karakteristik mesin perontok biji multiguna dilakukan dengan menggunakan metode QFD. Salah satu tahapan utama QFD adalah penyusunan HOQ.

a. Matriks perencanaan modifikasi

Matriks HOQ *customer requirement to technical requirement* adalah tahap pertama dari tahap berantai QFD. *Input* matriks ini didapat dari atribut kebutuhan konsumen.

b. Matriks perencanaan komponen

Matriks *critical part requirement* adalah tahap kedua dari tahap berantai QFD. *Input* matriks ini didapat dari *output* matriks sebelumnya yaitu *technical requirement*.

c. Matriks perencanaan proses

Matriks perencanaan proses adalah tahap terakhir dari tahap berantai analisis QFD. *Input* dari matriks ini didapat dari *output* matriks sebelumnya, yaitu *critical part requirement*.

5. Penentuan alternatif

Penentuan alternatif merupakan suatu langkah yang berguna untuk membangkitkan alternatif-alternatif yang dapat mencapai solusi terhadap permasalahan perancangan. Metode yang relevan adalah *Morphological Chart*. *Morphological Chart* adalah suatu daftar atau ringkasan dari analisis perubahan bentuk secara sistematis untuk mengetahui bagaimana bentuk suatu produk dibuat.

6. Evaluasi alternatif

Evaluasi alternatif merupakan suatu proses penentuan alternatif terbaik dari berbagai macam alternatif yang muncul, sehingga diperoleh suatu perancangan yang baik dan dapat memenuhi keinginan konsumen.

7. Komunikasi

Metode yang relevan untuk tahap *Improving Details* adalah metode teknik nilai (*Value Engineering*). Metode teknik nilai berfokus pada nilai-nilai fungsional dan bertujuan memperbesar perbedaan antara biaya dan nilai suatu produk dengan menurunkan biaya, menambah nilai, ataupun keduanya.

8. Implementasi Perancangan Modifikasi Alat.

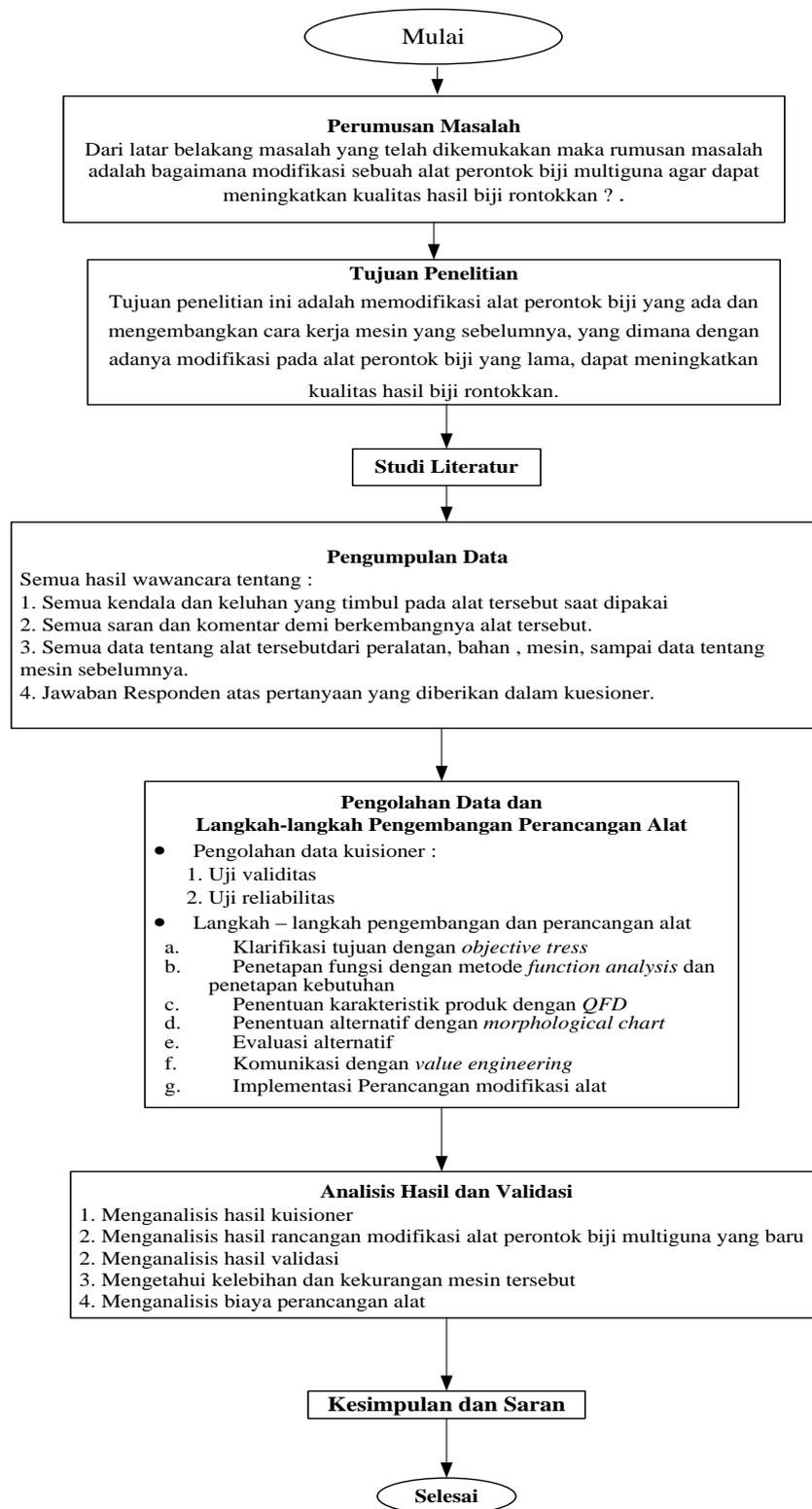
Dalam implementasi hasil modifikasi alat perlu dibuat gambaran bentuk atau wujud alat dengan membuat desain gambar alat dalam bentuk 2D maupun 3D. Untuk modifikasi mesin ini akan dibuat gambar desain mesin berbentuk 3D dengan *software* inventor.

3.4 Analisis Hasil dan Validasi

Setelah hasil pengolahan data dan hasil modifikasi produk didapatkan maka tahap selanjutnya yaitu menganalisis hasil dari rancangan modifikasi alat dan validasi alat perontok biji multiguna yang baru untuk melihat kelebihan alat perontok biji yang baru yang diinginkan oleh petani dan kemungkinan masih adanya kekurangan yang muncul pada alat yang baru. Dan juga akan tertera hasil hitungan biaya total dari rancangan modifikasi alat.

3.5 Kerangka Penelitian

Penelitian ini diawali dengan melakukan identifikasi masalah, dilanjutkan melakukan studi pustaka berkaitan dengan perancangan produk. Adapun langkah-langkah penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Kerangka Penelitian

3.6 Kesimpulan dan Saran.

Kesimpulan penelitian akan dilakukan setelah hasil analisis dibuat. Dengan adanya kesimpulan, bisa terlihat hasil keseluruhan penelitian. Juga akan ada saran yang masuk, untuk penelitian selanjutnya, agar jika masih ada kekurangan tidak akan terjadi di penelitian selanjutnya.

BAB IV

PERANCANGAN MODIFIKASI DAN ANALISIS HASIL

4.1. Pengumpulan data

Tahap awal yang dilakukan dalam perancangan modifikasi alat adalah dengan mengumpulkan data kebutuhan konsumen yang berfungsi untuk mengumpulkan informasi awal rancangan modifikasi yang akan dibuat, pengumpulan data dilakukan dengan cara mewawancarai dan memberi kuisioner kepada konsumen yang menjadi target konsumen dari yang menggunakan produk tersebut. Langkah-langkah yang ditempuh dalam proses pengumpulan data meliputi survei pendahuluan, penyebaran kuisioner dan pengolahan kuisioner.

4.1.1 Survei Pendahuluan

Tahap awal sebelum melakukan penyebaran kuisioner, terlebih dahulu melakukan observasi dan wawancara kepada beberapa warga masyarakat tani Dusun Talkondo yang merupakan pengguna alat perontok biji dari 3 macam hasil tani yang dihasilkan di daerah tersebut yaitu (jagung, padi, dan sorgum) mengenai prinsip kerja dari alat perontok multiguna dan mendengarkan keluhan yang dialami selama menggunakan alat tersebut. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam pembuatan butir-butir pertanyaan pada kuisioner terbuka yang akan disebarkan kepada para pengguna alat.

4.1.2 Pengolahan data hasil kuisioner.

Dalam tahap ini ada dua jenis kuisioner yang akan dilakukan dua penyebaran kuisioner kepada 30 orang petani didusun Talkondo yaitu :

1. Kuisioner terbuka

Dalam kuisioner terbuka ini bertujuan untuk mengetahui prinsip kerja dari alat perontok biji, setelah mengetahui prinsip kerja dari alat perontok biji multiguna, tahap selanjutnya mengetahui komponen alat dan keluhan yang dirasakan oleh para petani yang biasa dan yang pernah menggunakan alat sejenis. Kemudian setelah mengetahui keluhan akan dibuat kuisioner terbuka. Berikut tema awal yang ada di kuisioner terbuka dan pembahasannya :

a. Keadaan alat

Hampir semua petani belum puas dengan hasil kerja dari mesin perontok biji yang ada di Kelompok Tani Bismo. Terutama pada kerja silinder perontok, karena dirasa belum optimal dari segi hasil kerja perontok tersebut.

b. Keadaan pekerja.

Ukuran awal alat dengan panjang 78 cm, lebar 57 cm, dan tinggi 134 cm. Semua petani setuju, dan tidak masalah ketika ukuran mesin perontok biji multiguna dirubah demi peningkatan performansi dan keandalan mesin.

c. Saran awal.

Saat wawancara dan pada kuisisioner, beberapa petani mengutarakan saran bahwa tidak masalah jika salah satu lubang *output/input* diubah ukurannya.

d. Pertimbangan alat baru

Peneliti memberikan banyak opsi untuk pemilihan bahan material silinder perontok, dan alat operasi mesin . Untuk silinder perontok 70% responden setuju tetap memakai besi. Karena bahannya kuat, dan juga murah.

e. Saran keseluruhan akhir.

Saran keseluruhan lebih dititikberatkan pada semua hal yang belum sempat dibahas, ataupun luput dari pengamatan si peneliti, dan juga harapan realistis para petani yang ingin diwujudkan peneliti. Contoh : Ada saran dari petani yang menyebutkan perlunya tambahan roda fleksibel demi memudahkan mobilitas mesin saat digunakan.

Tujuan dari kuisisioner terbuka ini yaitu untuk mendapatkan atribut kebutuhan dan keinginan dari para petani terhadap alat yang akan dimodifikasi. Adapun atribut kebutuhan dan keinginan petani dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Kebutuhan dan keinginan konsumen

No.	Kebutuhan dan keinginan petani
1.	Kapasitas mesin >100 kg
2.	Kerangka mesin terbuat dari besi
3.	Perontok bergerak otomatis.
4.	Pengoperasian mesin mudah
5.	Hasil rontokkan bagus (bersih dari <i>waste</i> dan tidak rusak)

Tabel 4.1. Kebutuhan dan keinginan konsumen (Lanjutan)

No.	Kebutuhan dan keinginan petani
6.	Perawatan mesin mudah
7.	Keselamatan dan keyamanan pengguna diperhatikan
8.	<i>Thresher</i> dan seluruh bagian mesin yang tahan lama
9.	Dapat merontokkan banyak jenis hasil tani

2. Kuisioner tertutup

Setelah kebutuhan dan keinginan masyarakat kelompok tani Bismo didapat dari kuisioner terbuka, tahap selanjutnya adalah membuat kuisioner tertutup. Hasil dari kuisioner tertutup ini akan dilakukan uji validasi dan uji reliabilitas.

a. Hasil Uji validasi

Berdasarkan hasil dari uji validasi dengan menggunakan *Software* SPSS V.16 dari 9 butir pertanyaan semuanya dinyatakan *valid*. Karena memiliki nilai r hitung lebih besar dari pada r tabel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil uji validasi

$r_{tabel} = 0,361$		
Atribut	<i>Corrected</i> (r_{hitung})	Keterangan
1	0,362	<i>Valid</i>
2	0,463	<i>Valid</i>
3	0,760	<i>Valid</i>
4	0,797	<i>Valid</i>
5	0,490	<i>Valid</i>
6	0,665	<i>Valid</i>
7	0,384	<i>Valid</i>
8	0,406	<i>Valid</i>
9	0,423	<i>Valid</i>

Dari hasil uji validitas yang dilakukan dengan *software* SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 16,0 didapat nilai skor item dengan skor total. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan nilai *r* tabel. Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan Jumlah responden atau $N=30$, sehingga di dapat *r* tabel sebesar 0,361. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa nilai *r* hitung lebih besar ($>$) daripada *r* hasil analisis sehingga item-item pertanyaan tersebut dinyatakan valid.

b. Hasil uji reliabilitas

Untuk mengetahui data reliabel atau tidak akan dilakukan pengujian menggunakan SPSS dan dari hasil *output* didapat data reliabel karena nilai *alpha Cronbach* lebih kecil 0,6. Dan *output* dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil uji reliabilitas

Atribut	tetap =0,6	Keterangan
<i>Cronbach's Alpha</i>	0,819	<i>Reliable</i>

Dari hasil uji reliabilitas dengan *software* SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 16.0 didapat nilai Alpha sebesar 0,833. Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan $N=30$, sehingga di dapat *r* tabel sebesar 0,361. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa nilai *r* hitung lebih besar ($>$) dari pada *r* hasil analisis sehingga dapat disimpulkan bahwa butir-butir instrumen penelitian tersebut *reliable*.

4.2 Klarifikasi Tujuan

Klarifikasi tujuan dilakukan dengan mengidentifikasi tujuan dan sub-sub tujuan dari perancangan serta hubungan dari keduanya. Metode yang digunakan adalah Metode Pohon Tujuan (*Objective Tree Method*). Percabangan pada pohon tujuan menunjukkan cara untuk mencapai tujuan tertentu.

Prosedur pembuatan pohon tujuan pada modifikasi mesin perontok multiguna adalah sebagai berikut:

1. Membuat daftar tujuan dari perancangan ulang alat perontok biji multiguna, antara lain:
 - a. Alat perontok yang multiguna yang lebih andal.
 - b. Alat perontok yang mobilitasnya lebih mudah.
 - c. Alat perontok yang lebih aman dan nyaman saat dioperasikan.
 - d. Alat perontok dengan besi yang lebih kuat, karena diperuntukkan untuk banyak jenis hasil pertanian.
 - e. Alat perontok yang bergerak dengan diesel, dan bisa dengan mudah untuk diganti daya mesin.
 - f. Alat perontok yang dapat menghasilkan hasil rontokkan lebih bersih.
2. Menyusun daftar tujuan dari *higher-level* kepada *lower-level* sebagai berikut:
 - a. Aman saat digunakan.
 - Pengguna merasa aman saat menggunakan mesin.

- Rasa kuatir si pengguna berkurang karena perontok telah sedikit dimodifikasi.

b. Nyaman saat digunakan.

- Mudah dalam pengoperasian
- Perawatannya untuk perontok yang mudah
- Mobilitasnya bagus.

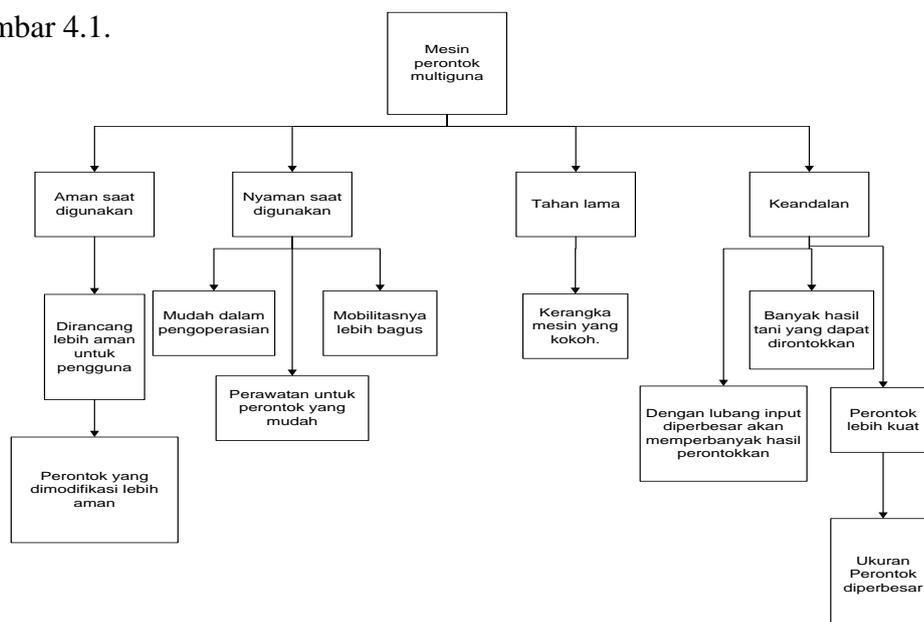
c. Tahan lama

- Mesin perontok dengan kerangka besi yang kuat dan kokoh

d. Keandalan.

- Banyak hasil tani yang dapat dirontokkan bijinya.
- Besi perontok lebih kuat.
 - ▶▶ Ukuran besi perontok di perbesar.
- Lubang input yang sedikit diperbesar

3. Menggambarkan pohon tujuan untuk menunjukkan hubungan-hubungan yang hierarki antara tujuan dan sub-sub tujuan. Pohon tujuan dapat dilihat pada Gambar 4.1.

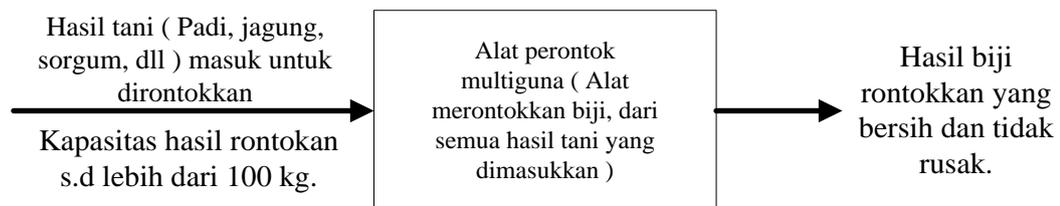


Gambar 4.1 Pohon Tujuan modifikasi alat perontok biji multiguna

4.3 Penetapan Fungsi dan Kebutuhan Pengembangan

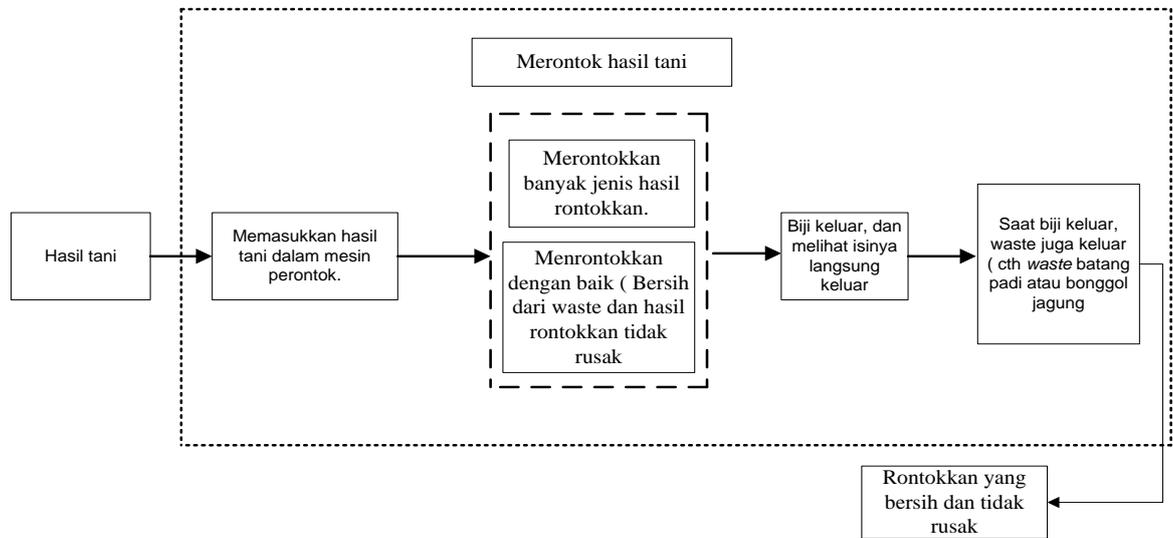
Penetapan fungsi digunakan untuk menetapkan fungsi-fungsi yang diperlukan dan batas-batas sistem rancangan produk hasil pengembangan sedangkan penetapan kebutuhan disesuaikan dengan kebutuhan petani di Kelompok Tani Bismo. Metode yang digunakan dalam penetapan fungsi adalah metode analisis fungsi. Prosedur metode analisis fungsi meliputi:

1. Menyusun fungsi sistem dalam hubungan transformasi input-fungsi-output dengan model *black box* pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. *Black box* mesin perontok biji multiguna.

2. Merinci fungsi menjadi sub-sub fungsi sebagai berikut:
 - a. Hasil tani yang dimasukkan bisa lebih dari 100 kg.
 - b. Dapat merontok hasil pertanian yang basah maupun kering dari batangnya..
 - c. Mengeluarkan hasil rontokkan yang tidak rusak dan bersih dari *waste*
3. Menggambarkan sub-sub fungsi dalam blok diagram dan batas sistem berbentuk *transparent box*. *Transparent box* modifikasi mesin perontok multiguna dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. *Transparent box* dan batas sistem mesin perontok biji multiguna

4.4 Penentuan karakteristik dengan *Quality Function Deployment (QFD)*

Menurut Cohen (1995) QFD memiliki beberapa tahap perencanaan dan pengembangan melalui matriks. Matriks tersebut meliputi matriks perencanaan produk (HOQ), matriks perencanaan komponen, matriks perencanaan proses dan matriks perencanaan produksi.

4.4.1 Matriks perencanaan produk / *House of quality (HOQ)*

HOQ juga dikenal dengan rumah pertama (R1) yang menjelaskan tentang *customer needs, technical requirements, co-relationship, relationship, customer competitive evaluation competitive technical assement*, dan *targets*. Langkah-langkah pembuatan matriks perencanaan produk (HOQ) adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kebutuhan konsumen (*Customer needs*)

Dari hasil identifikasi yang telah dilakukan pada tahap awal perancangan, diperoleh data *voice of customer* yang kemudian diterjemahkan menjadi atribut

kebutuhan konsumen (*customer needs*). Karakteristik kebutuhan konsumen (*customer needs*) terhadap mesin perontok multiguna dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 *Customer needs* (Kebutuhan konsumen)

No.	<i>Customer needs</i>
1.	Kapasitas mesin >100 kg
2.	Kerangka mesin terbuat dari besi
3.	Perontok bergerak otomatis.
4.	Pengoperasian mesin mudah
5.	Hasil rontokkan bagus (bersih dari <i>waste</i> dan tidak rusak)
6.	Perawatan mesin mudah
7.	Keselamatan dan keyamanan pengguna diperhatikan
8.	<i>Threaser</i> dan seluruh bagian mesin yang tahan lama
9.	Dapat merontokkan banyak jenis hasil tani

2. Menentukan tingkat kepentingan

Pada tahap ini data didapat dari pandangan konsumen tentang prioritas kebutuhan dan keinginan konsumen terhadap alat yang akan dirancang dari tiap-tiap elemen yang akan dirancang ulang atau modifikasi. Tingkat kepentingan didapat berdasarkan skala yang telah ditetapkan dengan menggunakan *absolute importance*. Metode *absolute importance* menggunakan nilai 1-5, yaitu:

Nilai 1 : Sangat tidak penting bagi konsumen

Nilai 2 : Tidak penting bagi konsumen

Nilai 3 : Cukup penting bagi konsumen

Nilai 4 : Penting bagi konsumen

Nilai 5 : Sangat penting bagi konsumen

Dari hasil penyebaran kuisioner didapatkan tingkat kepentingan untuk mesin perontok multiguna, untuk dapat merontokkan banyak jenis hasil tani hasil 43,33% memberikan nilai 5, sedangkan yang memberikan nilai 4 sebanyak 36,67%, dan nilai 3 sebanyak 20%. Nilai 5 dipilih karena nilai yang didapat besar sehingga memiliki proporsi terbesar. Untuk penentuan nilai lainnya dihitung sama seperti diatas dan didapat hasil seperti pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil tingkat kepentingan konsumen

No.	<i>Customer Needs</i>	Persentase (%)	Sifat Kepentingan
1	Kapasitas mesin >100 kg	50	4 (Penting)
2	Kerangka mesin terbuat dari besi	63,33	3 (Cukup Penting)
3	Perontok bergerak otomatis.	56,67	3 (Cukup Penting)
4	Pengoperasian mesin mudah	66,67	3 (Cukup Penting)
5	Hasil rontokkan bagus (bersih dari <i>waste</i> dan tidak rusak)	56,67	4 (Penting)
6	Perawatan mesin mudah	56,67	3 (Cukup Penting)
7	Keselamatan dan keyamanan pengguna diperhatikan	56,67	3 (Cukup Penting)
8	<i>Threaser</i> dan seluruh bagian mesin yang kuat	46,67	3 (Cukup Penting)
9	Dapat merontokkan banyak jenis hasil tani	43,3	5 (Sangat penting)

3. Hubungan *costumer requirment to technical requirement*

Costumer requirement merupakan gambaran produk atau jasa yang akan dikembangkan. Gambaran tersebut didapatkan dari suara konsumen, sedangkan untuk *technical requirement* mewakili suara dari pengembang produk.

Technical requirement dari mesin perontok multiguna yaitu:

- a. Desain keseluruhan mesin perontok
- b. Keandalan alat

- c. Kualitas material
 - d. Sistem kerja alat
 - e. Usia mesin
4. Penilaian hubungan kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknis.

Pada tahap ini disebut *relationship* yang merupakan bagaian terbesar dari matriks. Nilai-nilai yang diberikan menunjukkan kepuasan pelanggan berdasarkan suara konsumen. Nilai yang digunakan untuk menggambarkan ketiga hubungan tersebut:

- a. Nilai 1 berarti hubungan lemah
- b. Nilai 3 berarti hubungan sedang
- c. Nilai 9 berarti hubungan kuat

Matriks penilaian hubungan konsumen dengan karakteristik teknis dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Matriks hubungan konsumen

<i>Customer Requirement</i> / <i>Technical requirement</i>	<i>Performance rating</i>	Desain keseluruhan mesin	Keandalan mesin	Kualitas material mesin	Sistem kerja mesin	Usia mesin
Kapasitas mesin > 100 kg	4	9	9		9	
Kerangka mesin terbuat dari besi	3	3		3		3
Perontok bergerak otomatis	3	3			9	
Pengoperasian mesin mudah	3	9				
Hasil rontokkan bagus (Bersih dari <i>waste</i> dan tidak rusak)	4	3	9		9	
Perawatan mesin mudah	3			3		9
Keselamatan dan keamanan pengguna diperhatikan	3	3				
Threser dan seluruh bagian mesin yang tahan lama	3			9		9
Dapat merontokkan banyak jenis hasil tani	5	3	9	9	3	

6. Nilai target

Nilai target didapat dari konsumen dan nilai dari karakteristik teknis. Nilai target keluhan dari QFD merupakan seluruh rangkaian proses dalam mendapatkan nilai informasi, struktur dan tingkat pengembangan produk. Penentuan nilai target adalah total penjumlahan dari hasil perkalian tingkat kepentingan konsumen dengan nilai korelasi kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknik. Rumus perhitungan nilai target adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai target ke-}i = \sum_j^j \text{Tingkat kepentingan ke-}j \times \text{Nilai}$$

dengan :

i : Karakteristik teknis ke-i

j : Kepentingan konsumen ke-i

Hasil perhitungan untuk keseluruhan nilai target dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Matriks Nilai target kebutuhan pelanggan

<i>Customer Requirement</i> \ <i>Technical requirement</i>	<i>Performance rating</i>	Desain keseluruhan mesin	Keandalan mesin	Kualitas material mesin	Sistem kerja mesin	Usia mesin
Kapasitas mesin > 100 kg	4	36	36		36	
Kerangka mesin terbuat dari besi	3	9		9		9
Perontok bergerak otomatis	3	9			27	
Pengoperasian mesin mudah	3	27				
Hasil rontokkan bagus (Bersih dari <i>waste</i> dan tidak rusak)	4	12	36		36	
Perawatan mesin mudah	3			9		27
Keselamatan dan keamanan pengguna diperhatikan	3	9				
Thresher dan seluruh bagian mesin yang tahan lama	3			27		27
Dapat merontokkan banyak jenis hasil tani	5	15	45	45	15	
Nilai target	3	117	117	90	114	63

7. Hubungan teknis

Hubungan teknis (*technical Correlation*) merupakan interaksi antara karakteristik teknis dengan membandingkan satu sama lain. Hubungan teknis merupakan metriks yang bentuknya menyerupai atap sehingga disebut *roof matric*. Simbol yang digunakan pada tahap ini yaitu:

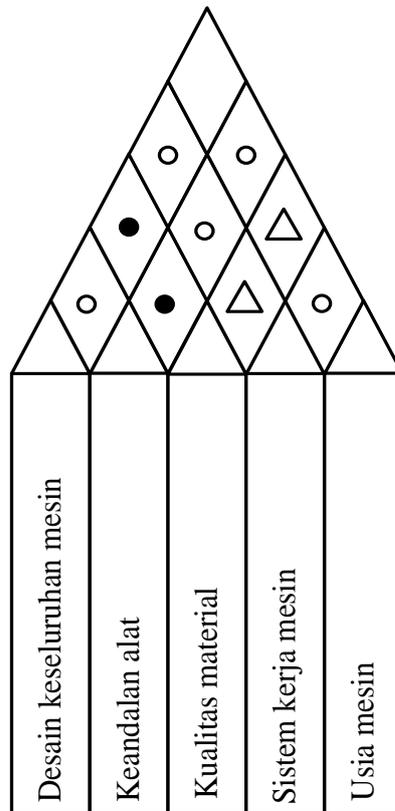
○ : Korelasi positif dan kuat

● : Korelasi positif

△ : Korelasi negatif/lemah

Hasil matriks korelasi yang menunjukkan adanya interaksi antara karakteristik teknis satu sama lain dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil matriks korelasi



8. Penilaian keinginan pelanggan

Penilaian keinginan dan kebutuhan responden terhadap alat perontok biji multiguna diberikan kepada 30 responden dengan jumlah pertanyaan 9 butir. Pemberian bobot untuk setiap penilaian menggunakan angka-angka sebagai berikut

- a. Nilai 1 = Sangat tidak penting
- b. Nilai 2 = Tidak penting
- c. Nilai 3 = Cukup penting
- d. Nilai 4 = Penting
- e. Nilai 5 = Sangat penting

Untuk pemberian bobot dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Jumlah penilaian keinginan responden

No.	<i>Customer needs</i>	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kapasitas mesin >100 kg			8	15	7
2	Kerangka mesin terbuat dari besi		8	20	1	
3	Perontok bergerak otomatis.		6	19	2	3
4	Pengoperasian mesin mudah		4	20	2	4
5	Hasil rontokkan bagus (bersih dari <i>waste</i> dan tidak rusak)			7	17	6
6	Perawatan mesin mudah		3	17	2	9
7	Keselamatan dan keamanan pengguna diperhatikan		2	17	2	9
8	<i>Threser</i> dan seluruh bagian mesin yang tahan lama		2	14	11	3
9	Dapat merontokkan banyak jenis hasil tani			6	11	13

9. Nilai Posisi

Nilai posisi merupakan hasil pengolahan berdasarkan nilai proporsi dari hasil kuisioner tentang keinginan responden. Rumus perhitungan proporsi sebagai berikut:

$$\text{Nilai proporsi} = \frac{\text{jumlah responden yang memilih}}{\text{jumlah seluruh responden}} \times 100\%$$

Pada tabel 4.9 dapat diketahui jumlah responden yang menyatakan penilaian reponden terhadap alat perontok multiguna, berikut salah satu contoh perhitungan:

Contoh item 1 (Kapasitas > 100 kg)

- a. Sebanyak 8 responden memberikan nilai 3 dengan nilai proporsi 26,67%
- b. Sebanyak 15 responden memberikan nilai 4 dengan nilai proporsi 50%

Dengan begitu item kapasitas >100 Kg bersifat penting karena 15 responden memberi nilai 4, Dengan perhitungan yang sama untuk masing-masing nilai dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.10 Pemberian simbol nilai posisi

No.	Kebutuhan dan keinginan pengerajin perak	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kapasitas mesin >100 kg				■	
2	Kerangka mesin terbuat dari besi			■		
3	Perontok bergerak otomatis.			■		
4	Pengoperasian mesin mudah			■		
5	Hasil rontokkan bagus (bersih dari <i>waste</i> dan tidak rusak)				■	
6	Perawatan mesin mudah			■		
7	Keselamatan dan keyamanan pengguna diperhatikan			■		
8	Threser/perontok dan seluruh bagian mesin yang tahan lama			■		
9	Dapat merontokkan banyak jenis hasil tani					■

10. *Benchmarking* atribut

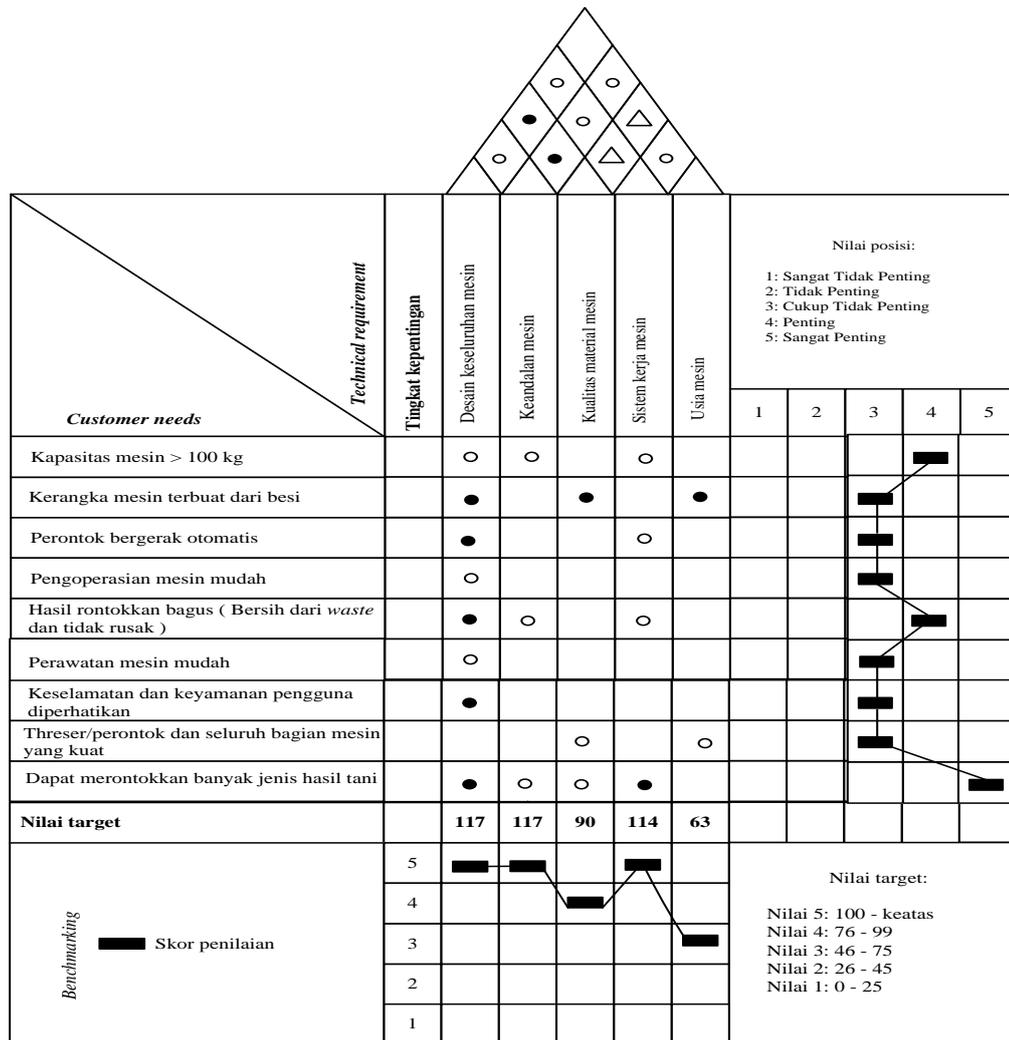
Benchmarking merupakan suatu usaha untuk mengetahui strategi perancangan yang akan digunakan dalam menentukan objek pengembangan berdasarkan pemahaman konsumen dan kemampuan proses internal. Penilaian ini diperoleh dari karaktesitik teknis berdasarkan hasil wawancara, pengamatan dan hasil kuisoner. *Benchmarking* atribut karakteristik dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 *Benchmarking* atribut karakteristik mesin perontok biji multiguna

<i>Customer needs</i>		<i>Technical requirement</i>				
		Desain alat	Kualitas daya	Kekuatan bahan	Mekanisme kerja alat	Usia pakai
Nilai target		117	117	90	114	63
<i>Benchmarking</i> Nilai target: Nilai 5: 100 - keatas Nilai 4: 76 - 99 Nilai 3: 46 - 75 Nilai 2: 26 - 45 Nilai 1: 0 - 25	5	■	■		■	
	4			■		
	3					■
	2					
	1					

11. Matriks HOQ *Customer Requirement to Technical Requirement*

Tahap akhir dari metode QFD adalah pembuatan matriks HOQ. Pada proses pembuatan HOQ akan dilakukan identifikasi produk mejandi rancangan. HOQ disusun dengan dengan menggabungkan matriks-matriks berbentuk tabel yang sudah tersusun sebelumnya, seperti: Korelasi teknis, nilai target, nilai posisi, dan *benchmarking* atribut alat perontok biji multiguna Rancangan HOQ dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Matriks HOQ *costumer requirement to technical requirement*

4.4.2 Matriks HOQ *Technical Requirement to Process Requirement*

Matriks HOQ *technical requirement to process requirement* merupakan tahap kedua dari tahap berantai QFD. *Input* matriks didapat dari *output* matriks sebelumnya yaitu *technical requirement*. Langkah-langkah dalam membuat matrik HOQ *technical requirement to process requirement* adalah sebagai berikut:

1. *Process requirement*

Process requirement merupakan gambaran bagaimana pihak manajemen menyikapi keinginan konsumen yang terbentuk dalam atribut karakteristik teknis. Atribut ini merupakan rangkaian proses standar perancangan alat perontok biji multiguna. *Process requirement* ditentukan oleh peneliti. Atribut kebutuhan proses dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Atribut kebutuhan proses

No	Kebutuhan proses
1	Perubahan bentuk desain perontok
2	Memperbesar diameter jeruji perontok
3	Penggabungan 2 jenis dan fungsi perontok
4	Penambahan 1 roda fleksibel
5	Memperbesar lubang <i>output</i>

2. Matriks hubungan karakteristis teknis terhadap kebutuhan proses, dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Matriks hubungan karakteristik teknis terhadap kebutuhan proses

<i>Technical requirement</i>	<i>Process requirement</i>	<i>Performance ranking</i>	Perubahan bentuk desain perontok	Memperbesar diameter jeruji perontok	Penggabungan dua jenis dan fungsi perontok	Penambahan satu roda fleksibel
Desain keseluruhan alat		5	9	9	9	9
Keandalan alat		5	3	9	9	1
Kualitas material		4	3		3	
Sistem kerja mesin		5	9	9	9	3
Usia mesin		4	1			1

3. Nilai target hubungan karakteristik teknis terhadap kebutuhan proses, dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Nilai target hubungan teknis dengan kebutuhan proses

<i>Technical requirement</i>	<i>Process requirement</i>	<i>Performance ranking</i>	Perubahan bentuk desain perontok	Memperbesar ukuran jeruji perontok	Penggabungan dua jenis dan fungsi perontok	Perambahan 1 roda fleksibel
Desain keseluruhan alat	5	45	45	45	45	45
Keandalan alat	5	15	45	45	45	5
Kualitas material	4	12			12	
Sistem kerja mesin	5	45	45	45	45	15
Usia mesin	4	4				4
NILAI TARGET			121	135	147	69

4. Hubungan antara kebutuhan proses

Hubungan antara kebutuhan proses perlu diidentifikasi agar dapat diketahui hubungan proses yang satu dengan yang lain. Adapun simbol yang digunakan yaitu:

- : Korelasi positif dan kuat bernilai 9
- : Korelasi positif bernilai 3
- ▲ : Korelasi negatif berniali 1

Hasil matriks korelasi yang menunjukkan adanya iterasi antara kebutuhan proses satu dengan yang lainnya dapt dilihat pada Tabel 4.15

Tabel 4.15 Hasil matriks korelasi kebutuhan proses

		0		
	0			
		0		
Perubahan bentuk desain perontok	Menperbesar ukuran jeruji perontok	Penggabungan dua jenis dan fungsi perontok	Penambahan 1 roda tambahan pada mesin	

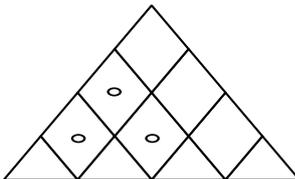
5. *Benchmarking* atribut kebutuhan proses mesin perontok biji multiguna desain baru, dapat dilihat pada Tabel 4.16

Tabel 4.16 *Benchmarking* atribut kebutuhan proses

<i>Technical requirement</i>		<i>Process requirement</i>			
		Perubahan bentuk desain perontok	Menperbesar ukuran jeruji perontok	Penggabungan dua jenis dan fungsi perontok	Penambahan satu roda fleksibel
Nilai target		121	135	147	69
<i>Benchmarking</i> Nilai target: Nilai 5: 100 - keatas Nilai 4: 76 - 99 Nilai 3: 46 - 75 Nilai 2: 26 - 45 Nilai 1: 0 - 25	5	■	■	■	■
	4				
	3				■
	2				
	1				

6. Matrik HOQ *technical requirement to process requirement*

Hasil matriks ini belum sepenuhnya dapat ditetapkan untuk perancangan alat perontok biji multiguna yang baru. karena HOQ menjelaskan secara spesifik maka HOQ perlu pengolahan lanjutan, agar hasil dari metode QFD lebih spesifik. Gambar Matriks HOQ *technical requirement to process requirement* dapat dilihat pada Gambar 4.5

							Nilai posisi: 1: Sangat Tidak Penting 2: Tidak Penting 3: Cukup Tidak Penting 4: Penting 5: Sangat Penting				
		Tingkat kepentingan	Perubahan bentuk desain perontok	Memperbesar diameter jeruji perontok	Penambahan karet pada jeruji perontok	Penambahan 1 roda tambahan pada mesin	1	2	3	4	5
<i>Technical requirement</i>	Desain keseluruhan alat	5	○	○	○	○					■
	Keandalan mesin	5	●	○	○	△					■
	Kualitas mesin	4	●		●					■	
	Sistem kerja mesin	5	○	○	○	●					■
	Usia mesin	4	△			△				■	
	Nilai target		121	135	147	69					
	Benchmarking	Skor penilaian	5	■	■	■					■
		4									
		3									
		2									
		1									
							Nilai target: Nilai 5: 100 - keatas Nilai 4: 76 - 99 Nilai 3: 46 - 75 Nilai 2: 26 - 45 Nilai 1: 0 - 25				

Gambar 4.5 Matriks HOQ *technical requirement to process requirement*

4.4.3 Matriks HOQ *Process Requirement to Quality Procedures*

Matriks HOQ *process requirement to quality procedures* merupakan tahap terakhir dari tahap berantai QFD. *Input* dari matriks ini didapat dari *output* matriks sebelumnya, yaitu *process requirment*. Langkah-langkah dalam membentuk matriks HOQ Matriks HOQ *process requirement to quality procedures*.

1. Prosedur kualitas

Atribut prosedur kualitas merupakan terjemahan dalam menyikapi keinginan konsumen dalam kebutuhan proses. Prosedur kualitas sepenuhnya ditentukan oleh peneliti. Atribut untuk prosedur kualitas dapat dilihat Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Atribut prosedur kualitas

No	Prosedur kualitas
1	Menggunakan mesin bertenaga 5,5 pk
2	Memasang gabungan dua buah jenis perontok ; perontok dalam dan luar.
3	Menggunakan roda yang fleksibel yang berukuran diameter 34 cm
4	Ukuran jeruji perontok luar 8 cm dan berdiameter 1 cm, dan jeruji dalam memiliki panjang 2 cm dan diameter 1 cm

2. Penilaian hubungan kebutuhan proses dengan prosedur kualitas

Matrik penilaian hubungan kebutuhan proses dengan prosedur kualitas dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Matriks hubungan kebutuhan proses dengan prosedur kualitas

<i>Process requirement</i>	<i>Quality procedures</i>	<i>Performance ranking</i>	Menggunakan mesin dengan daya 7,5 pk	Memasang gabungan dua buah jenis perontok ; perontok dalam dan luar.	Menggunakan roda fleksibel yang berukuran diameter 34 cm	Ukuran jeruji perontok luar 8 cm dan berdiameter 1 cm, dan jeruji dalam memiliki panjang 2 cm dan diameter 1 cm
Perubahan bentuk desain perontok		5	9	9	3	9
Memperbesar ukuran jeruji perontok		5	3	9		9
Penggabungan 2 jenis perontok		5	9	9	9	9
Penambahan satu roda fleksibel		4	1		9	

3. Nilai target hubungan kebutuhan proses terhadap prosedur kualitas

Matriks nilai target hubungan proses dengan prosedur kualitas dapat dilihat pada Tabel 4.19

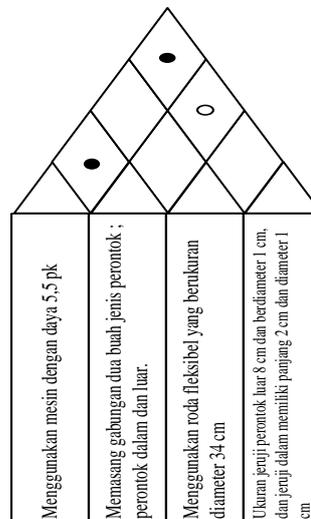
Tabel 4.19 Matriks nilai target hubungan proses dengan prosedur kualitas

<i>Process requirement</i>	<i>Quality procedures</i>	<i>Performance ranking</i>	Menggunakan mesin dengan daya 5,5 pk	Memasang gabungan dua buah jenis perontok ; perontok dalam dan luar.	Menggunakan roda fleksibel yang berukuran diameter 34 cm	Ukuran jeruji perontok luar 8 cm dan berdiameter 1 cm, dan jeruji dalam memiliki panjang 2 cm dan diameter 1 cm
Perubahan bentuk desain perontok		5	45	45	15	45
Memperbesar ukuran jeruji perontok		5	15	45		45
Penggabungan 2 jenis perontok		5	45	45	45	45
Penambahan satu roda fleksibel		4	4		36	
TOTAL			109	135	96	135

4. Hubungan antara prosedur kualitas

Pengidentifikasi hubungan antara prosedur kualitas perlu dilakukan agar dapat diketahui hubungan prosedur kualitas yang satu dengan yang lainnya. Matriks korelasi dapat dilihat pada Tabel 4.20

Tabel 4.20 Hasil matriks korelasi prosedur kualitas



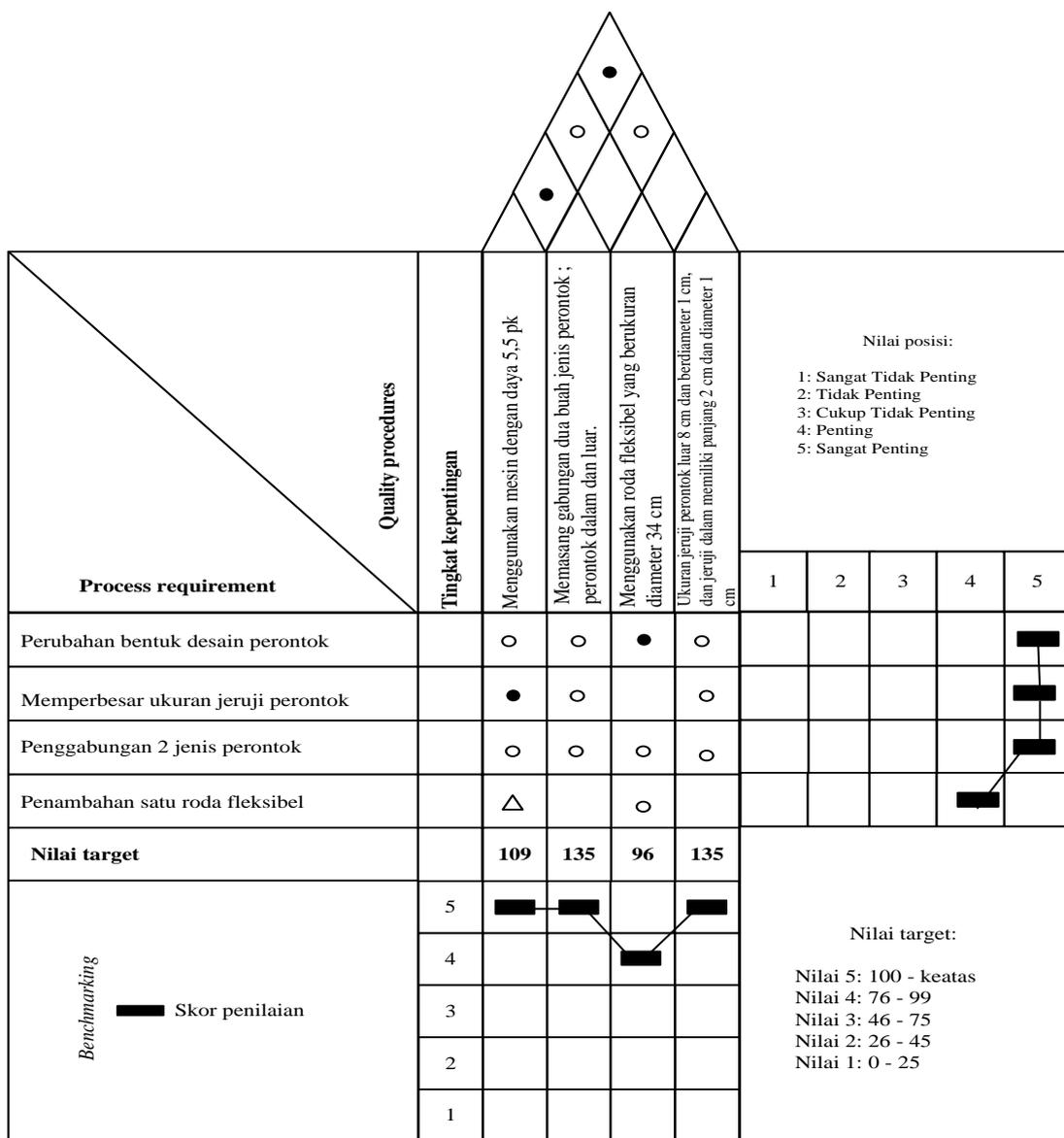
5. *Benchmarking* atribut prosedur kualitas alat perontok biji multiguna modifikasi baru, dapat dilihat pada Tabel 4.21

Tabel 4.21 *Benchmarking* atribut prosedur kualitas

Process requirement		Quality procedures			
		Menggunakan mesin dengan daya 5.5 pk	Memasang gabungan dua buah jenis perontok ; perontok dalam dan luar.	Menggunakan roda fleksibel yang berukuran diameter 34 cm	Ukuran jeruji perontok luar 8 cm dan berdiameter 1 cm, dan jeruji dalam memiliki panjang 2 cm dan diameter 1 cm
Nilai target		109	135	96	135
Benchmarking	5	█	█	█	█
	4			█	
	3				
	2				
	1				

6. Matriks HOQ *process requirement to quality procedures*

Hasil matriks ini sudah dapat digunakan pada perancangan alat perontok biji multiguna, karena *output* matrik ini sudah terperinci, terukur dan detail. Gambar matrik HOQ *process requirement* dan *quality procedures* dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Matriks HOQ *process requirement to quality procedures*

4.1. Pembangkitan Alternatif

Pembangkitan alternatif berfungsi mencapai solusi atas permasalahan perancangan. Metode yang digunakan adalah *Morphological Chart*. Langkah-langkah dalam pembangkitan alternatif adalah sebagai berikut:

1. Membuat daftar fungsi-fungsi essential dari mesin perontok serbaguna sebagai berikut:
 - a. Desain
 - b. Bahan
 - c. Mekanisme kerja mesin secara keseluruhan
2. Membuat cara-cara untuk mencapai fungsi essential sesuai daftar di atas.

Cara untuk mencapai fungsi mesin perontok biji multiguna dapat dilihat pada Tabel 4.22

Tabel 4.22 Cara mencapai fungsi mesin perontok biji multiguna

Fungsi	Cara Mencapai Fungsi
Desain	Kerangka mesin dan perontok
Bahan	Bahan material rangka, dan bahan material perontok.
Mekanisme kerja mesin	Lama putaran perontok, alur keluar dan masuk bahan perontokan

3. Membuat *morphological chart* untuk memperlihatkan beberapa solusi perancangan yang mungkin diterapkan. *Morphological chart* alat perontok biji multiguna dapat dilihat pada Tabel 4.23

Tabel 4.23 *Morphological chart*

Fungsi	Pencapaian Fungsi		
	1	2	3
Mesin penggerak	Sepeda	Diesel bensin	Diesel listrik
Kapasitas mesin	<50 kg	50 kg -100 kg	>100 kg
Bahan rangka	Besi	Stainless steel	Alumunium
Bahan material perontok	Besi	Stainless steel	Alumunium
Lama putaran	Dengan kayuhan tenaga manusia	Ditentukan	Ditentukan dengan kapasitas daya mesin

4. Mengidentifikasi kombinasi rancangan yang mungkin diterapkan.

a. Penggerak

Berdasarkan hasil kuesioner yang dibagikan kepada 30 responden petani di Kelompok Tani Bismo, sebanyak 80% petani memilih untuk tetap memakai mesin diesel (bensin) sebagai mesin penggerak. Selain lebih praktis dibanding sepeda, dan lebih murah dibanding memakai tenaga listrik. Dengan demikian dua alternatif lainnya yaitu sepeda dan mesin diesel listrik dieliminasi.

b. Kapasitas hasil rontokan

Semua petani sangat mengharapkan mesin yang dapat menghasilkan hasil rontokkan dengan cepat saat panen. Sehingga pilihan >100 kg sehingga alternatif satu dan dua dieliminasi.

c. Bahan rangka

Berdasarkan hasil kuesioner yang dibagikan kepada 30 responden petani di kelompok tani Bismo, Semua petani setuju untuk tetap menghendaki kerangka mesin terbuat dari besi sehingga dua alternatif lain dieliminasi.

d. Bahan material perontok

Para petani dan pegawai bengkel rekayasa alat sepakat bahwa besi adalah material yang paling pas. Penggunaan besi tidak akan mengganggu atau merusak kualitas dari hasil rontokkan dan masih dianggap aman . Hasil kuisisioner 70% setuju untuk tetap memakai besi, 20% *stainless steel*, dan 10% ingin memakai alumunium.

e. Lama putaran

Mesin yang sudah ada milik kelompok tani Bismo yang dipasang mesin perontok biji multiguna adalah mesin yang bertenaga 5,5 Hp / pk dan mampu berputar sampai 700 Rpm.

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan di atas, maka dapat meminimalisir kombinasi yang dapat dipilih. Hasil kombinasi yang telah disesuaikan dengan data keinginan dan kebutuhan petani serta pertimbangan dari ahli pembuat mesin atau bengkel dapat dilihat pada Tabel 4.24

Tabel 4.24. Kombinasi solusi rancangan berdasarkan hasil pertimbangan

Fungsi	Pencapaian Fungsi		
	1	2	3
Mesin penggerak	Sepeda	Diesel bensin	Diesel listrik
Kapasitas mesin	-	-	100 kg
Bahan rangka	Besi		
Bahan material perontok	Besi	-	-
Lama putaran	-		Ditentukan dengan kapasitas daya mesin

Alt 1 Alt 2 Alt 3

Alternatif 1:

Mesin penggerak menggunakan sepeda

Ukuran perontok dirubah dan diperbanyak

Menggunakan 1 *blower* saja untuk mendorong hasil rontokkan

Kapasitas mesin >100kg

Ditambah roda fleksibel

Perontok memakai besi sebagai bahan utama

Alternatif 2:

Mesin penggerak menggunakan Mesin diesel

Ukuran perontok dirubah dan diperbanyak

Menggunakan 1 Blower saja untuk mendorong hasil rontokkan

Kapasitas mesin >100kg

Ditambah roda fleksibel

Perontok memakai besi sebagai bahan utama

Alternatif 3:

Mesin penggerak menggunakan Mesin diesel listrik

Ukuran perontok dirubah dan diperbanyak

Menggunakan 1 Blower saja untuk mendorong hasil rontokkan

Kapasitas mesin >100kg

Ditambah roda fleksibel

Perontok memakai besi sebagai bahan utama

4.5 Evaluasi Alternatif

Evaluasi alternatif dilakukan dengan membagikan kuesioner yang berisi ketiga alternatif rancangan mesin perontok biji multiguna kepada 30 responden yang berprofesi sebagai petani di Kelompok Tani Bismo. Masing-masing responden akan memilih satu alternatif dari ketiga alternatif yang diberikan berdasarkan kebutuhan dan keinginan masing-masing responden. Hasil pilihan responden petani di Kelompok Tani Bismo dapat dilihat pada Tabel 4.25

Tabel 4.25 Hasil pilihan responden terhadap 3 alternatif

Alternatif	Jumlah Responden yang Memilih
1	2
2	24
3	2

Dari hasil kuesioner pemilihan alternatif rancangan mesin perontok biji multiguna yang dibagikan kepada 30 responden yang berprofesi sebagai petani didapatkan 6,67% memilih alternatif 1, 80% memilih alternatif 2, 1,33% memilih

alternatif 3. Berdasarkan hasil tersebut, maka alternatif 2 menjadi alternatif terpilih untuk perancangan modifikasi mesin perontok biji multiguna.

4.6 Komunikasi

Perancangan sangat berkaitan dengan penambahan nilai. Transformasi bahan mentah menjadi barang jadi dengan melalui berbagai proses akan memberikan tambahan nilai. Berapa nilai yang ditambahkan tergantung kepada seberapa berharganya suatu produk bagi konsumen dan persepsi itu sebenarnya ditentukan oleh atribut produk yang disediakan oleh perancang.

Metode yang relevan untuk tahap *Improving Details* adalah metode teknik nilai (*Value Engineering*). Metode teknik nilai berfokus pada nilai-nilai fungsional dan bertujuan memperbesar perbedaan antara biaya dan nilai suatu produk dengan menurunkan biaya, menambah nilai, ataupun keduanya. Langkah-langkah dari tahap ini adalah:

1. Membuat daftar komponen Daftar komponen mesin perontok biji dan komponennya dapat dilihat pada tabel 4.26

Tabel 4.26. Daftar komponen hasil modifikasi alat perontok biji multiguna

No.	Komponen	Jumlah
1.	As besi 1 inch	1
2.	Beton eser 10 mm	2
3.	Plat besi 3 mm	3
4.	Boshing As 2 inch	1
5.	Plat eser 3 mm	8
6.	Mur baut M10	10
7.	UCP 205	2
8.	UCF 205	2
9.	Kipas Radiator	1
10.	Fan belt	1

Tabel 4.26 (Lanjutan)

No.	Komponen	Jumlah
11.	Fork canal UNP 8	1
12.	Velg dan ban baru	1
13.	Hopper	1
14.	Tutup knock down plat besi 1,5 mm	1

2. Menentukan nilai dari fungsi yang sudah diidentifikasi pada Tabel 4.27

Tabel 4.27 Nilai fungsi mesin modifikasi desain baru perontok biji multiguna

Fungsi	Nilai	Keterangan
Desain	Tinggi	Untuk desain mesin perontok biji multiguna didasarkan pada keefektifan fungsi. Fungsi mesin untuk merontok secara baik. Parameter perontokan yang baik adalah hasil rontokan yang bersih dan cepat. Mesin ini juga bisa merontokkan banyak hasil tani. Contohnya : Padi Jagung, Sorgum, dan kedelai.
Bahan	Tinggi	Untuk bahan, mayoritas petani dan pegawai bengkel rekayasa alat setuju untuk tetap memakai material besi untuk kerangka mesin dan perontok. Untuk perontok, ada 2 pilihan lain yaitu alumunium dan <i>stainless stell</i> . Pemilihan besi tidak akan banyak memengaruhi hasil rontokan karena sifat biji rontokkan yang masih merupakan bahan pangan mentah.
Mekanisme Kerja Mesin	Tinggi	Ada 2 perontok yang bekerja. 1 perontok khusus untuk jagung, dan 1 lagi perontok untuk padi dan sorgum yang secara fisik biji tidak jauh berbeda ukurannya.

3. Menentukan kisaran harga setiap komponen. Kisaran harga komponen mesin perontok biji multiguna yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.28

Tabel 4.28 Kisaran harga komponen modifikasi alat perontok biji multiguna

No.	Komponen	Jumlah	Harga Komponen (Rupiah)	Total (Rupiah)
1.	As besi 1 inch	1	200.000	150.000
2.	Beton eser 10 mm	2	40.000	100.000
3.	Plat besi 3 mm	3	100.000	300.000
4.	Boshing As 2 inch	1	650.000	650.000
5.	Plat eser 3 mm	8	100.000	800.000
6.	Mur baut M10	10	5.000	50.000
7.	UCP 205	2	25.000	50.000
8.	UCF 205	2	50.000	100.000
9.	Kipas Radiator	1	20.000	20.000
10.	Fan belt	1	10.000	10.000
11.	Fork canal UNP 8	1	100.000	100.000
12.	Velg dan ban baru merk artco	1	450.000	450.000
13.	Hopper	1	150.000	150.000
14.	Tutup knock down plat besi 1,5 mm	1	270.000	270.000
TOTAL				3.300.000



Gambar 4.7 Jenis ban merk artco yang akan diganti.

4. Mencari cara untuk mengurangi biaya tanpa mengurangi nilai atau menambah nilai tanpa menambah biaya pada Tabel 4.28 Untuk mengurangi biaya, velg dan ban baru *merk artco* diganti dengan velg dan ban *merk angkong* selain dengan harga yang lebih murah, juga tidak mengurangi mobilitas yang masih baik saat diganti.

Tabel 4.29 Harga komponen yang akan digunakan

No.	Komponen	Jumlah	Harga Komponen (Rupiah)	Total (Rupiah)
1.	As besi 1 inch	1	200.000	150.000
2.	Beton eser 10 mm	2	40.000	100.000
3.	Plat besi 3 mm	3	100.000	300.000
4.	Boshing As 2 inch	1	650.000	650.000
5.	Plat eser 3 mm	8	100.000	800.000
6.	Mur baut M10	10	5.000	50.000
7.	UCP 205	2	25.000	50.000
8.	UCF 205	2	50.000	100.000
9.	Kipas Radiator	1	20.000	20.000
10.	Fan belt	1	10.000	10.000
11.	Fork canal UNP 8	1	100.000	100.000
12.	Velg dan ban <i>merk angkong</i>	1	100.000	100.000
13.	Hopper	1	150.000	150.000
14.	Tutup knock down plat besi 1,5 mm	1	270.000	270.000
TOTAL				2.850.000

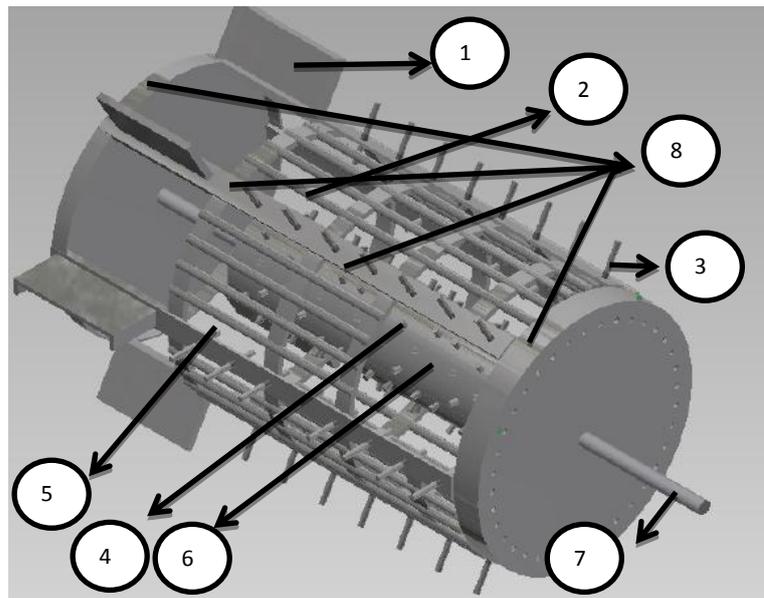
Gambar 4.8 Ban *merk angkong* hasil penggantian dengan ban artco.

4.8 Implementasi perancangan modifikasi alat.

4.8.1 Desain modifikasi perontok.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari beberapa tahap modifikasi yang telah dilakukan, maka didapatkan konsep rancangan modifikasi perontok yang baru. Jika kita lihat dari desain lama perontok, sangat bisa dilihat jelas perbedaannya

Perontok yang baru bisa dikatakan perontok yang menggabungkan 2 perontok menjadi satu. Konsep rancangan tersebut kemudian diwujudkan ke dalam gambar 3D dengan menggunakan *software inventor*. Gambar perancangan modifikasi perontok biji serbaguna desain baru dapat dilihat pada Gambar 4.8



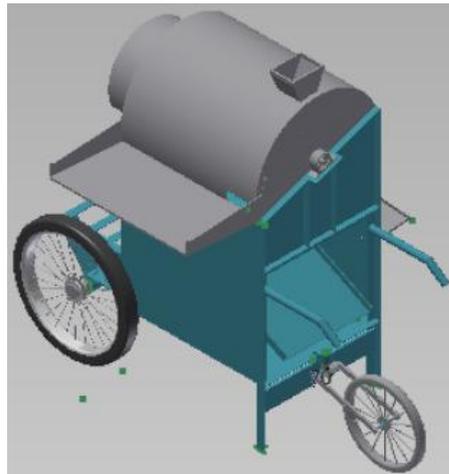
Keterangan:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Plat besi pendorong | 6. Silinder perontok dalam |
| 2. Besi silinder alas rotokkan | 7. As |
| 3. Besi perontok luar | 8. Rangka perontok |
| 4. Besi perontok dalam 1 | |
| 5. Besi perontok dalam 2 | |

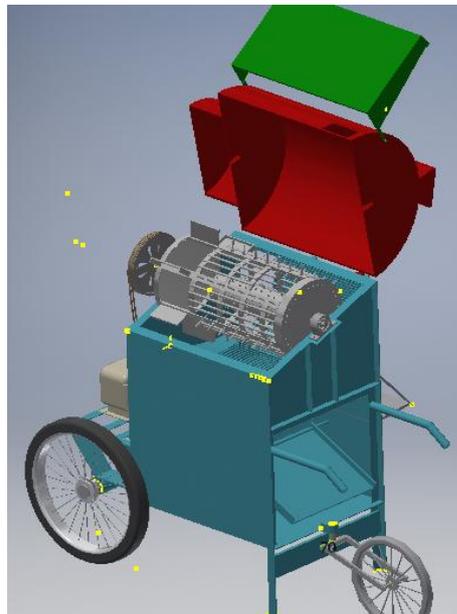
Gambar 4.9 Model 3D dari desain baru perontok.

4.8.2 Desain keseluruhan modifikasi mesin

Konsep rancangan tersebut kemudian diwujudkan ke dalam gambar 3D dengan menggunakan *software* inventor. Gambar keseluruhan perancangan modifikasi perontok biji serbaguna desain baru dapat dilihat pada gambar 4.9 dan gambar 4.10



Gambar 4.10 Model 3D dari keseluruhan desain mesin perontok biji multiguna (Dengan tampak ditutup)



Gambar 4.11 Model 3D dari keseluruhan desain mesin perontok biji multiguna (Dengan tampak dibuka)

4.9 Analisis Hasil

4.9.1 Analisis hasil perancangan modifikasi mesin perontok biji multiguna

Dalam tahap awal modifikasi perancangan alat menurut Nigel Cross adalah dengan melakukan klarifikasi tujuan dengan membuat pohon tujuan yang dapat dilihat pada Gambar 4.1. Setelah itu penetapan fungsi dan pengembangan dapat dilihat pada gambar *black box* dan *transparent box* pada gambar 4.2. dan 4.3. Berdasarkan pengolahan data dari perhitungan *Quality Function Deployment* (QFD) dapat diketahui tingkat hubungan antara karakteristik teknis dengan keinginan konsumen. Karakteristik teknis digunakan untuk mengetahui sejauh mana kebutuhan konsumen terhadap alat perontok biji multiguna yang masih kualitatif.

Atribut konsumen “Dapat merontokkan banyak jenis hasil tani” mendapatkan nilai 5 dari responden yang berarti sangat penting bagi mereka. Para petani menginginkan suatu alat yang berfungsi lebih dari satu atau dua kegiatan perontokan sehingga bisa digunakan untuk banyak jenis hasil tani. Alat perontok biji multiguna yang sekarang dapat melepaskan lebih baik. Hampir semua bonggol atau batang bisa dikatakan hampir terlepas sempurna. Cara pengoperasian yang lebih baik dan aman. Hanya untuk jagung cara pengoperasian sedikit berbeda. Juga penambahan roda fleksibel membuat mobilitas mesin lebih mudah. Atribut konsumen “Hasil rontokkan bagus (bersih dari *waste* dan tidak rusak & Kapasitas mesin >100 kg)” mendapatkan nilai 4 dari responden yang juga berarti penting bagi mereka. Para petani menginginkan suatu alat yang punya

keandalan yang baik dalam merontokkan hasil tani dan kapasitas mesin untuk hasil rontokan >100 Kg juga menjadi hal yang penting buat mereka.

Selain itu pada atribut desain keseluruhan mesin dan keandalan alat yang merupakan karakteristik teknis mempunyai nilai terbesar yaitu 117 dan berkorelasi positif kuat terhadap 9 atribut keinginan konsumen. Hal ini berarti desain keseluruhan mesin dan keandalan alat memiliki peranan penting terhadap berhasil atau tidaknya keinginan para petani tercapai. Setelah diketahui keinginan konsumen berdasarkan HOQ *customer requirements to technical requirements* maka tahap selanjutnya untuk menghasilkan *output* yang lebih benar-benar spesifik, teknis dan jelas adalah melakukan perhitungan matriks *technical requirements to process requirement*. Matriks ini dibuat berdasarkan pengolahan data dari matriks HOQ tahap pertama. Input matriks ini adalah 5 atribut karakteristik teknis dan output matriks berupa 5 atribut kebutuhan proses. Hasil matriks ini belum sepenuhnya dapat ditetapkan untuk perancangan modifikasi mesin perontok multiguna dikarenakan masih belum spesifik, agar hasil dari pendekatan QFD lebih spesifik maka hasil matriks HOQ ini akan diolah pada tahap matriks HOQ *process requirement to quality procedures*.

Hasil perhitungan matriks *process requirement to quality procedures* ini dibuat berdasarkan pengolahan data dari matriks HOQ tahap kedua. *Input* matriks ini adalah 5 atribut kebutuhan proses dan *output* matriks berupa 4 atribut prosedur kualitas. Hasil matriks ini sudah dapat dijadikan tolak ukur perancangan modifikasi mesin perontok biji multiguna karena matriks ini sudah terperinci, terukur dan, mendetail.

Setelah penentuan karakteristik dengan QFD selesai, langkah selanjutnya adalah pembangkitan alternatif. Alternatif komponen, bahan baku dan mekanisme kerja yang mungkin diterapkan pada mesin desain baru dapat dilihat pada Tabel 4.22 Setelah salah satu alternatif perancangan terpilih, langkah selanjutnya adalah komunikasi. Tujuan komunikasi ini adalah untuk memperbesar perbedaan antara biaya dan nilai suatu produk dengan menurunkan biaya, menambah nilai, ataupun keduanya. Langkah komunikasi dilakukan dengan melakukan penggantian komponen velg dan ban baru merk *artco* diganti dengan velg dan ban merk *angkong* selain dengan harga yang lebih murah, juga tidak mengurangi mobilitas yang masih baik saat diganti.

4.9.2 Analisis Biaya

Untuk menentukan total harga suatu produk, perlu dilakukan perhitungan biaya yang meliputi biaya bahan baku, biaya operasional dan biaya jasa. Rincian harga untuk modifikasi mesin perontok biji serbaguna dapat dilihat pada tabel 4.30

Tabel 4.30 Rincian biaya komponen modifikasi mesin perontok biji multiguna

No.	Komponen	Jumlah	Harga Komponen (Rupiah)	Total (Rupiah)
1.	As besi 1 inch	1	200.000	150.000
2.	Beton eser 10 mm	2	40.000	100.000
3.	Plat besi 3 mm	3	100.000	300.000
4.	Boshing As 2 inch	1	650.000	650.000
5.	Plat eser 3 mm	8	100.000	800.000
6.	Mur baut M10	10	5.000	50.000
7.	UCP 205	2	25.000	50.000
8.	UCF 205	2	50.000	100.000
9.	Kipas Radiator	1	20.000	20.000
10.	Fan belt	1	10.000	10.000

Tabel 4.30 (Lanjutan)

No.	Komponen	Jumlah	Harga Komponen (Rupiah)	Total (Rupiah)
11.	Fork canal UNP 8	1	100.000	100.000
12.	Velg dan ban angkong	1	100.000	100.000
13.	Hopper	1	150.000	150.000
14.	Tutup knock down plat besi 1,5 mm	1	270.000	270.000
TOTAL				2.850.000

Tabel 4.31 uraian biaya jasa modifikasi alat perontok biji multiguna

No	Uraian Jasa	Harga	Keterangan
1	Jasa Pengerjaan (Bubut , pengelasan, pemotongan, pengeboran)	200.000	
2	Jasa antar alat	100.000	
3	Gaji pegawai	750.000	Gaji untuk 15 hari pengerjaan
TOTAL		1.050.000	

Tabel 4.32 Total pembiayaan modifikasi alat perontok biji multiguna

No	Uraian Jasa	Biaya (Rupiah)
1	Biaya material komponen modifikasi	2.850.000
2	Biaya jasa modifikasi	1.050.000
TOTAL BIAYA		3.900.000

Dari rincian biaya di atas dapat diketahui bahwa biaya tertinggi terdapat pada biaya komponen material modifikasi. Rincian harga komponen dapat dilihat pada tabel 4.32 adalah yang paling tinggi untuk rincian biaya.

4.9.3 Analisis hasil modifikasi

Dari hasil modifikasi yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa perubahan pada mesin yang disesuaikan dengan kebutuhan petani di Kelompok Tani Bismo. Perubahan tersebut antara lain menyangkut kapasitas mesin, mekanisme kerja mesin, dan desain bentuk.

Berikut adalah rincian detail semua modifikasi dan perbandingan dengan alat mesin perontok yang ada di Kelompok Tani Bismo sebelum dimodifikasi dan mesin setelah di modifikasi

4.9.3.1 Perbedaan pada Besi *thresher* perontok.

A. Sebelum modifikasi

Ini adalah besi *thresher* perontok sebelum modifikasi. Tidak ada perbedaan pada alat perontok biji pada umumnya karena silinder perontok ini adalah spesifikasi umum di mesin perontok biji yang ada di pasaran.



Gambar 4.12 Silinder Perontok sebelum dimodifikasi.

Tabel 4.33 Spesifikasi perontok sebelum dimodifikasi

Spesifikasi perontok sebelum dimodifikasi	
Panjang silinder	70 cm
Diameter silinder	30 cm
Jumlah silinder perontok	45 buah
Berat	52 buah
Jumlah plat besi pendorong	4 buah

Thresher bergerak *front clockwise* atau bergerak searah jarum jam kedepan, cara perontokkanya dengan mendorong ke dalam mesin bahan hasil tani yang ingin dirontokkan

B. Sesudah modifikasi

Ini adalah perontok gabungan, karena desain perontok yang baru mempunyai mekanisme cara kerja yang sedikit berbeda dengan yang lama.



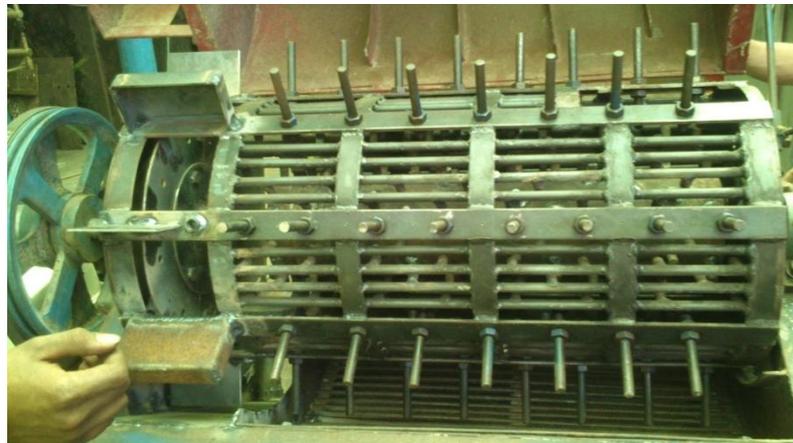
Gambar 4.13 Silinder perontok dalam.



Gambar 4.14 Silinder perontok luar



Gambar 4.15 Silinder gabungan yang telah dipasang



Gambar 4.16 Gambar gabungan perontok yang telah dipasang pada mesin.

Tabel 4.34 Spesifikasi perontok sesudah dimodifikasi

Spesifikasi perontok sesudah dimodifikasi	
Panjang silinder luar	70 cm
Diameter silinder luar	30 cm
Jumlah silinder perontok luar	60 buah
Jumlah plat besi pendorong	8 buah
Berat total	63 Kg
Panjang silinder dalam	50 cm
Diameter silinder dalam	10 cm
Jumlah silinder perontok dalam	80 buah

Cara berputar masih sama dengan yang lama, tetapi bisa dengan 2 alur kerja yang berbeda. Dari depan dan dari atas ke dalam. Perbedaan ini

dimaksudkan karena sifat fisik yang sangat berbeda antara jagung dan padi atau sorgum atau kedelai.

4.9.3.2 Penambahan item baru mesin pada mesin baru.

a. Roda fleksibel

Dengan penambahan roda dengan diameter 18 cm ini diharapkan untuk petani dapat menambahkan mudah terhadap mobilitas petani saat menggunakan mesin ini.



Gambar 4.17 Gambar mesin tanpa roda fleksibel



Gambar 4.18 Gambar mesin dengan roda yang fleksibel

b. Besi kursi lipat dan corong *input*.

Kursi bantu lipat dan corong ini dimaksudkan untuk membantu saat perontokkan jagung dilakukan. Mesin yang baru menambahkan satu mekanisme kerja tambahan dikarenakan sifat fisik jagung yang berbeda dengan padi atau sorgum. Perontokkan dimulai dari atas lalu hasil biji rontokkan jatuh kebawah dan keluar dari kanan, dan *waste* atau batangnya keluar dari belakang.



Gambar 4.19 Kondisi mesin dengan tanpa kursi lipat dan corong *input*.



Gambar 4.20 Kondisi mesin dengan kursi lipat dan corong *input*.

c. Pembesaran ukuran *waste output hole*

Permintaan peningkatan kapasitas hasil perontokkan oleh petani di Kelompok tani bismo tentunya harus dibarengi dengan perhatian pada sampah perontokkan. Dengan diubahnya ukuran *waste output hole* harapannya agar sampah batang hasil perontokkan bisa lebih baik penanganannya



Gambar 4.21 *Waste output hole* sebelum modifikasi



Gambar 4.22 *Waste output hole* sesudah modifikasi



Gambar 4.23 Mesin perontok biji multiguna hasil modifikasi

Tabel 4.35 Perbandingan keseluruhan mesin sebelum dan sesudah modifikasi

Item	Spesifikasi sebelum modifikasi	Spesifikasi sesudah modifikasi	Keterangan
Daya mesin	5,5 HP	5,5 HP	-
Jumlah bahan rontokkan	2 bahan (Padi dan Sorgum)	4 bahan (Jagung,Padi,Sorgum, dan Keledai)	-
Kecepatan putar	(Untuk padi, sorgum dan kedelai) 600 – 650 rpm	(Untuk padi, sorgum dan kedelai) 600 – 650 rpm (Untuk jagung) 650 – 700 rpm	-
Ukuran (P x L x T) cm	78 x 57 x 134	78 x 57 x 158	-
Berat keseluruhan (Tanpa mesin diesel)	(80 + 28) = 108 kg	(88 + 40) = 128 kg	-
Jumlah roda	2 buah	3 buah	-
Bahan bakar	Bensin	Bensin	-
Jumlah perontok	1 perontok	2 perontok	-
Mobilitas mesin	Susah	Lebih mudah	Dengan adanya tambahan 1 roda fleksibel, walaupun mesin bertambah berat dengan adanya roda fleksibel tambahan mobilitas mesin tidak terganggu
Mekanisme kerja perontokan	Mekanisme mesin ini memakai mekanisme cara kerja yang mesin seperti pada umumnya dipasaran, yaitu bahan yang ingin dirontokkan didorong kedepan	Cara perontokkan ada 2 cara, karena terkhususnya untuk jagung disediakan mekanisme tambahan yaitu melalui corong untuk proses perontokkan	Hampir semua warga di dusun talkondo, menanam jagung oleh karena itu perontok khusus buat jagung sangat penting, untuk menjaga kualitas rontokkan jagung.
Hasil rontokkan	Kurang bersih	Lebih bersih	
Item	Spesifikasi perontok sebelum modifikasi	Spesifikasi perontok sesudah modifikasi	Keterangan
Panjang silinder luar	70 cm	70 cm	-
Diameter silinder luar	30 cm	30 cm	-
Jumlah silinder perontok luar	45 buah	60 buah	Dengan jumlah perontok lebih banyak proses perontokan lebih cepat
Jumlah plat besi pendorong	4 buah	8 buah	Penambahan plat besi dimaksudkan untuk menambah cepatnya proses keluar <i>waste</i>
Berat total silinder perontok	28 kg	40 kg	-
Panjang silinder dalam	-	50 cm	-
Diameter silinder dalam	-	10 cm	-
Jumlah silinder perontok dalam	-	80 buah	-

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan mesin pengaduk bahan baku pelet yang dapat mengaduk bahan baku pelet dengan lebih merata dan sesuai dengan kebutuhan petani ikan yang meliputi, kapasitas, kenyamanan menyangkut tinggi mesin yang disesuaikan dengan data anthropometri, keamanan, kemudahan dalam perawatan dan proses pengoperasian.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa hal yang bisa menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya, pertimbangan tersebut meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Lama proses pengadukan untuk menjadi homogen diharapkan dapat dipertimbangkan.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mempertimbangkan dan menambahkan atribut-atribut lain yang belum tertulis dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfianto, T., 2015. *Perancangan Ulang Alat Penyepuh Perak Dengan Menggunakan Pendekatan Quality Function Deployment*. Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta.
- Ariyati, S., 2012, *Modul Perancangan Dan Analisa Sistem Industri, Quality Function Deployment Penetapan Kebutuhan Dan Penentuan Tujuan*, Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- Cohen, L., 1995. *Quality Function Deployment, Howto make QFD work for you*. Addison Wesley Publishing Company, Massachussetts.
- Ginting, R., 2010. *Perancangan Produk*, Graha Ilmu, cetakan pertama, Yogyakarta.
- Ismanto, A., 2004, *Perancangan Alat Pelinting Rokok*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Purba, H., 2009, *Inovasi Nilai Pelanggan dalam Perencanaan & Pengembangan Produk*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Setyowati, F., A., 2015 *Perancangan Ulang Mesin Pengaduk Bahan Baku Pelet*. Yogyakarta. UPN Veteran Yogyakarta.
- Sutalaksana, I.Z., Anggawisastra, R., Tjakraatmadja, J.H., 2006, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, cetakan kedua, ITB, Bandung.
- Ulrich K.T ., ^A 2000, *Product Design and Development*, McGraw-Hill.
- Ulrich, K.T., ^B 2000, *Product Design and Development*, Second Edition, Irwin McGraw-Hill.
- Sutalaksana, I.Z., Anggawisastra, R., Tjakraatmadja, J.H., 2006, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, cetakan kedua, ITB, Bandung.
- Widodo, I. D, 2003, *Perencanaan dan Pengembangan Produk*, Yogyakarta: UII Press
- Wignjosoebroto, S., 2000, *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu : Teknik Analisis untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja*. Jakarta : PT. Gunawidya
- Wibawa, F. D. P., 2014, *Perancangan Ulang Mesin Canai Perak Menggunakan Pendekatan Quality Function Deployment*. Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta.
- Wibawa, T., 2012, *Modul Kuliah Sistem Pengembangan Produk*. Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta

LAMPIRAN

(Kuisisioner)

Kepada

Yth. Responden

Di tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penelitian yang saya lakukan dalam rangka menyelesaikan tugas akhir saya yang berjudul “Modifikasi Mesin Perontok Biji Multiguna”, maka dengan ini saya:

Nama : Saud E. Siregar

NIM : 122100152

Progam studi : Teknik Industri

Universitas : Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

Mengharapkan Bapak/Ibu berkenan menjadi responden dengan mengisi kuisisioner ini. Atas kesediaan, kerjasama dan waktu yang diberikan saya ucapakan terima kasih.

Yogyakarta, 2015

Saud E. Siregar

(KUISIONER PERTAMA)

I. Identitas Responden

1. Nama :
2. Jenis kelamin :
3. Usia :

II. Keadaan Alat

Beri tanda (X) pada satu pilihan jawaban yang anda pilih.

Pertanyaan
1. Apakah anda mengetahui alat perontok seperti yang ada di kelompok tani Bismo ? (Jika iya, maka lanjutkan) a. Ya b. Tidak
2. Apakah anda pernah menggunakan alat atau setidaknya pernah melihat alat perontok biji di kelompok tani Bismo? a. Ya b. Tidak
3. Menurut anda apakah alat tersebut mampu merontokkan biji (cth. Padi dan jagung) secara baik dan benar ? a. Ya b. Belum
4. Menurut anda dengan kecepatan pemotong alat sudah bisa menghasilkan hasil secara optimal ? a. Ya b. Belum
5. Menurut anda apakah kerja <i>Threser</i> atau perontok dalam alat efektif saat perontokkan biji dari batangnya? a. Ya b. Belum
6. Menurut anda apakah saat alat dioperasikan, perontokkan biji sudah bisa bersih dari segi hasil rontokkan ? a. Sudah b. Belum

7. Apakah pemakaian mesin diesel sebagai alat penggerak perontok biji dari batangnya sudah tepat ?

- a. Sudah Tepat
- b. Kurang Tepat

8. Seberapa puas anda dengan kinerja alat tersebut ?

- a. Belum puas
- b. Cukup puas
- c. Puas
- d. Sangat puas

III. Keadaan Pekerja

1. Menurut anda apakah tinggi 134cm alat perontok sudah sesuai sesuai, perlukah diubah demi peningkatan kualitas mesin ?
 - a. Ya, Perlu
 - b. Tidak perlu
2. Menurut anda sudah tepatkah posisi *input / output* hasil panen tersebut, perlukah perbaikan ?
 - a. Ya, perlu
 - b. Tidak perlu
3. Menurut anda perlukah untuk memperbesar lubang *input / output* hasil panen tersebut
 - a. Ya, perlu.
 - b. Tidak perlu.

IV. Saran awal.

Tuliskan (jika ada) saran dari Bapak/Ibu untuk modifikasi dan pengembangan alat perontok biji multiguna di bawah ini:

V. Pertimbangan Alat Baru

Beri tanda (X) terhadap satu pilihan saran anda untuk alat baru.

1. Bahan material perontok.
 - a. Besi
 - b. *Stainless steel*
 - c. Aluminium
 - d. Lainnya
2. Kerangka alat terbuat dari...
 - a. Besi
 - b. *Stainless steel*
 - c. Lainnya
3. Thereser / perontok yang digunakan yang digunakan ...
 - a. Tetap memakai pemotong yang sama
 - b. Ubah ukuran perontok, tapi tetap kuat dan aman
 - c. Lainnya.....
4. Pengoperasian alat...
 - a. Ingin yang semi praktis dengan mesin diesel bensin / listrik
 - b. Ingin yang semi praktis dengan sepeda
 - c. Lainnya
5. Keselamatan dan kenyamanan pengguna
 - a. Diperhatikan
 - b. Tidak diperhatikan
6. Perawatan alat
 - a. Mudah
 - b. Sulit
7. Kualitas dan harga
 - a. Murah, cepat rusak
 - b. Mahal, tahan lama
8. Kapasitas mesin hasil perontokan
 - a. <50 kg
 - b. 50-100 kg
 - c. >100kg

VI. Saran keseluruhan akhir

Tuliskan (jika ada) saran dari Bapak/Ibu untuk pengembangan alat perontok biji multiguna di bawah ini:

.....
.....
.....

(KUISIONER KEDUA)

Penilaian Tingkat Keinginan Responden Terhadap Alat perontok biji multiguna

Berilah tanda ceklist (√) pada kolom tingkat kepentingan yang tersedia sesuai dengan pilihan anda.

Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Responden dipersilahkan untuk menentukan sikap konsumen dengan pilihan dan penjelasan sebagai berikut:
 - SP, bila anda menyatakan Sangat Penting (Skala 5)
 - P, bila anda menyatakan Penting (Skala 4)
 - CP, bila anda menyatakan Cukup Penting (Skala 3)
 - TP, bila anda menyatakan Tidak Penting (Skala 2)
 - STP, bila anda menyatakan Sangat Tidak Penting (Skala 1)
2. Apabila ada hal yang ingin ditambahkan, maka responden dapat menambahkan pada kolom bagian bawah dan silahkan memberikan penilaian tingkat kepentingannya.

No.	Kebutuhan dan Keinginan Konsumen	1 (STP)	2 (TP)	3 (CP)	4 (P)	5 (SP)
1.	Kapasitas mesin >100 kg					
2.	Kerangka mesin terbuat dari besi					
3.	Perontok bergerak otomatis.					
4.	Pengoperasian mesin mudah					
5.	Hasil rontokkan bagus (bersih dari <i>waste</i> dan tidak rusak)					
6.	Perawatan mesin mudah					
7.	Keselamatan dan keyamanan pengguna diperhatikan					
8.	Thresher dan seluruh bagian mesin yang kuat					
9.	Dapat merontokkan banyak jenis hasil tani					

Nama:

Pemilihan Alternatif Perancangan Mesin Perontok Biji Multiguna Desain Baru

Berilah tanda ceklist (√) pada kolom pilihan alternatif berdasarkan alternatif yang anda pilih!

Nama	Pilihan Alternatif		
	1	2	3

Terdapat 3 alternatif rancangan mesin perontok biji multiguna, yaitu:

Alternatif 1:

Mesin penggerak menggunakan sepeda

Ukuran perontok dirubah dan diperbanyak

Menggunakan 1 *blower* saja untuk mendorong hasil rontokkan

Kapasitas mesin >100kg

Ditambah roda fleksibel

Perontok memakai besi sebagai bahan utama

Alternatif 2:

Mesin penggerak menggunakan Mesin diesel

Ukuran perontok dirubah dan diperbanyak

Menggunakan 1 Blower saja untuk mendorong hasil rontokkan

Kapasitas mesin >100kg

Ditambah roda fleksibel

Perontok memakai besi sebagai bahan utama

Alternatif 3:

Mesin penggerak menggunakan Mesin diesel listrik

Ukuran perontok dirubah dan diperbanyak

Menggunakan 1 Blower saja untuk mendorong hasil rontokkan

Kapasitas mesin >100kg

Ditambah roda fleksibel

Perontok memakai besi sebagai bahan utama

LAMPIRAN

(Rangkuman hasil kuesioner)

Rekapitulasi Kuesioner Usulan Alat Baru

No.	Nama	Jenis Kelamin	Usia (Tahun)	Atribut pertanyaan									Saran
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Kasidi	Laki-laki	46	4	3	3	3	4	3	5	3	4	-
2.	Kuwat	Laki-laki	47	5	3	3	3	5	3	3	3	4	Semoga ada perbaikan besar pada perontok
3.	Ngadiyo	Laki-laki	47	3	4	5	3	5	3	5	3	5	Perlu dipertimbangkan untuk memperbesar lubang <i>input / output</i> .
4.	Agus	Laki-laki	44	4	4	2	2	4	2	2	4	5	-
5.	Reni	Perempuan	30	3	3	3	3	3	3	3	4	3	Mudahan agar modifikasi pada perontok membuat mesin semakin bagus
6.	Marto	Laki-laki	47	5	4	3	3	4	3	5	3	5	Lebih baik tetap memaksi mesin diesel.
7.	Surono	Laki-laki	46	4	3	3	3	5	3	3	3	5	-
8.	Mujiyono	Laki-laki	50	3	2	2	2	3	2	2	4	3	-
9.	Joko	Laki-laki	42	4	3	3	3	4	3	3	3	4	Modifikasi saya harap pada perontok, dan mesin selanjutnya mohon agar lebih aman digunakan
10.	Supriadi	Laki-laki	31	4	3	3	3	4	3	5	4	3	Sangat setuju modifikasi pada perontok agar si pemakai lebih aman
11.	Wajiman	Laki-laki	42	4	3	3	3	4	3	3	3	4	Semoga dengan modifikasi perontok hasil rontokkan bisa lebih bersih.
12.	Ismo Wiyono	Laki-laki	75	5	3	3	3	5	3	3	3	4	Mohon agar mesin baru aman dioperasikan & perontok tetap pakai.
13.	Suparman	Laki-laki	44	3	3	3	3	3	3	3	4	3	-
14.	Musman	Laki-laki	48	4	2	2	2	4	2	5	2	5	Perontok sudah berkarat, dan perlu perbaikan .
15.	Trisno	Laki-laki	47	3	4	3	3	3	3	3	3	5	-
16.	Mulyono	Laki-laki	48	3	4	3	3	3	5	3	4	4	-
17.	Tuwarno	Laki-laki	37	4	3	3	3	4	4	3	3	5	-

Rekapitulasi Kuesioner Usulan Alat Baru (Lanjutan)

No.	Nama	Jenis Kelamin	Usia (Tahun)	Atribut pertanyaan									Saran
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
18	Tukiyo	Laki-laki	46	3	3	2	3	3	3	5	2	4	-
19	Sugiyo	Laki-laki	48	5	3	3	3	5	5	3	3	5	-
20	Rusmidi	Laki-laki	44	4	3	2	3	4	3	4	4	5	-
21	Widodo	Laki-laki	49	5	4	3	3	4	4	3	3	4	Mohon ada perbaikan pada perontok
22	Apriyanto	Laki-laki	45	4	3	2	2	4	4	5	4	4	Perbaikan pada perontok agar hasil lebih bersih
23	Suwarto	Laki-laki	47	4	3	4	4	4	4	4	4	4	Pertimbangan untuk memakai perontok memakai bahan <i>stainless steel</i>
24	Sutarjo	Laki-laki	46	5	3	3	3	4	3	3	4	5	-
25	Sarjiyo	Laki-laki	58	5	4	5	5	5	5	5	5	5	Kalau bisa agar mesin lebih mudah dibawa kemana - mana
26	Karsono	Laki-laki	44	3	3	3	3	4	3	3	3	4	-
27	Sumali	Laki-laki	57	4	4	4	4	4	4	5	4	5	-
28	Padiman	Laki-laki	48	5	3	3	3	4	3	3	3	3	-
29	Ngajan	Laki- laki	51	5	4	5	5	5	5	5	5	5	-
30	Jimun	Laki-laki	45	4	3	5	5	4	5	5	5	5	-

Daftar pemilihan material perontok

No.	Nama	Pilihan Alternatif
1.	Kasidi	<i>Stainless steel</i>
2.	Kuwat	Alumunium
3.	Ngadiyo	Besi
4.	Agus	Besi
5.	Reni	Besi
6.	Marto	Besi
7.	Surono	Besi
8.	Mujiyono	<i>Stainless steel</i>
9.	Joko	Besi
10.	Supriadi	Besi
11.	Wajiman	<i>Stainless steel</i>
12.	Ismo Wiyono	Besi
13.	Suparman	Besi
14.	Musman	Besi
15.	Trisno	Alumunium
16.	Mulyono	Alumunium
17.	Tuwarno	Besi
18.	Tukiyo	Besi
19.	Sugiyo	Besi
20.	Rusmidi	<i>Stainless steel</i>
21.	Widodo	Besi
22.	Sarjiyo	Besi
23.	Suwarto	<i>Stainless steel</i>
24.	Sutarjo	Besi
25.	Apriyanto	Besi
26.	Karsono	Besi
27.	Sumali	Besi
28.	Padiman	Besi
29.	Ngajan	Besi
30.	Jimun	<i>Stainless steel</i>

Presentase

Alternatif	Jumlah	Presentase (%)
Besi	21	70
Alumunium	3	10
<i>Stainless steel</i>	6	20
Total	30	100

Rekapitulasi Kuesioner Pemilihan Alternatif

No.	Nama	Pilihan Alternatif
1.	Kasidi	2
2.	Kuwat	2
3.	Ngadiyo	2
4.	Agus	2
5.	Reni	2
6.	Marto	2
7.	Surono	2
8.	Mujiyono	2
9.	Joko	2
10.	Supriadi	2
11.	Wajiman	2
12.	Ismo Wiyono	2
13.	Suparman	2
14.	Musman	1
15.	Trisno	2
16.	Mulyono	3
17.	Tuwarno	2
18.	Tukiyo	3
19.	Sugiyono	2
20.	Rusmidi	3
21.	Widodo	2
22.	Sarjiyo	2
23.	Suwarto	2
24.	Sutarjo	1
25.	Apriyanto	2
26.	Karsono	3
27.	Sumali	2
28.	Padiman	2
29.	Ngajan	2
30.	Jimun	2

Presentase

Alternatif	Jumlah	Presentase (%)
1	2	6,67
2	24	80
3	4	1,33
Total	30	100

Tabel rekapitulasi menilai sifat kepentingan dari atribut kuisisioner.

No.	Jenis	Persentase (%)	Sifat Kepentingan
1	Atribut 1	50	4 (Penting)
2	Atribut 2	63,33	3 (Cukup Penting)
3	Atribut 3	56,67	3 (Cukup Penting)
4	Atribut 4	60	3 (Cukup Penting)
5	Atribut 5	56,67	4 (Penting)
6	Atribut 6	56,67	3 (Cukup Penting)
7	Atribut 7	56,67	3 (Cukup Penting)
8	Atribut 8	46,67	3 (Cukup Penting)
9	Atribut 9	43,3	5 (Sangat penting)

Tabel A.3 Nilai r *Product Moment*

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Hasil pengolahan data dengan menggunakan SPSS Versi 16.0

```
RELIABILITY
  /VARIABLES=Atribut_1 Atribut_2 Atribut_3 Atribut_4 Atribut_5 Atribut_6
Atribut_7 Atribut_8 Atribut_9
  /SCALE('ALL VARIABLES') ALL
  /MODEL=ALPHA
  /STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE CORR COV
  /SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE COV CORR.
```

Scale: ALL**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.819	.823	9

Item Statistics

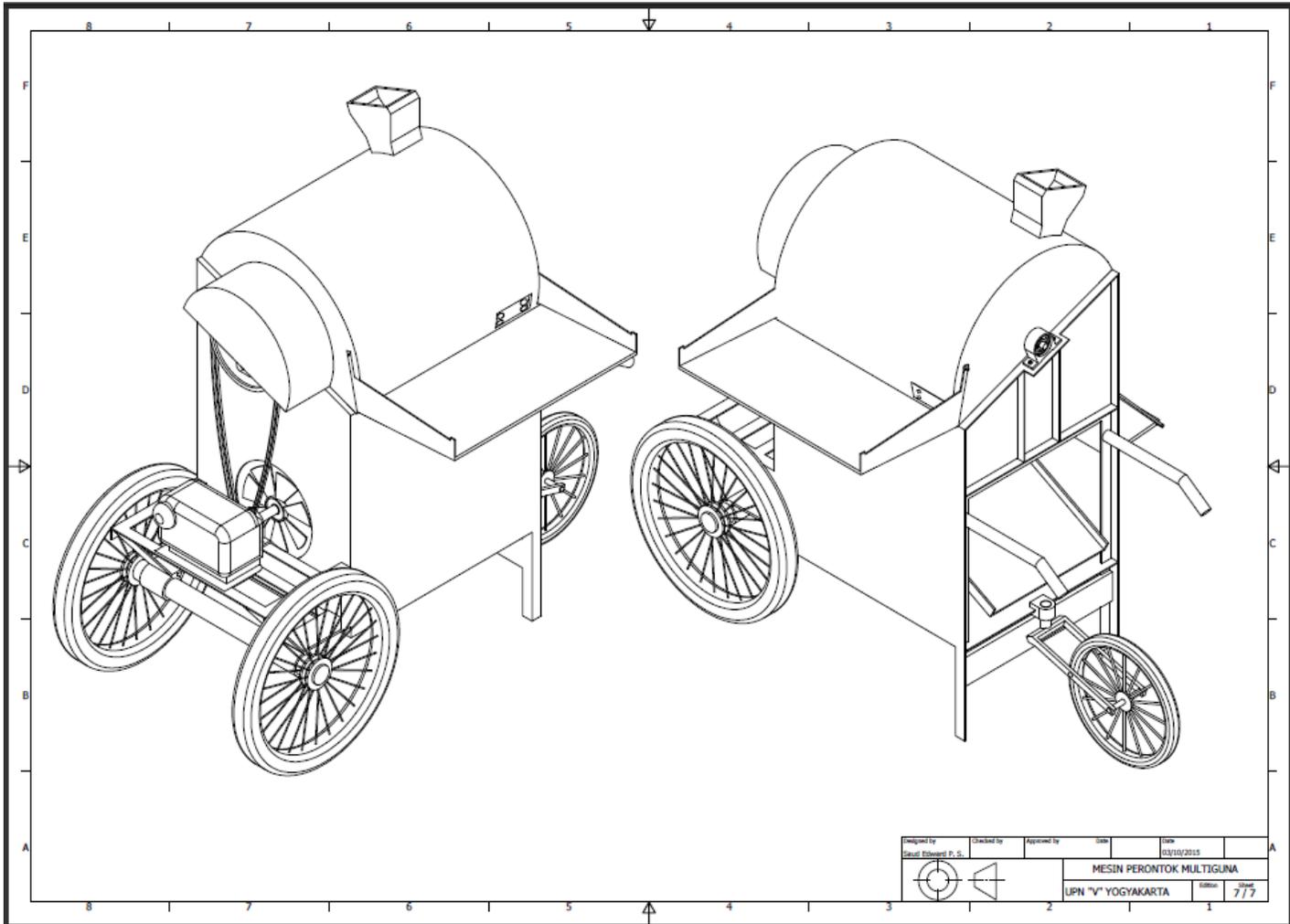
	Mean	Std. Deviation	N
Atribut_1	4.03	.765	30
Atribut_2	3.23	.568	30
Atribut_3	3.13	.900	30
Atribut_4	3.13	.776	30
Atribut_5	4.03	.669	30
Atribut_6	3.40	.894	30
Atribut_7	3.73	1.048	30
Atribut_8	3.50	.777	30
Atribut_9	4.30	.750	30

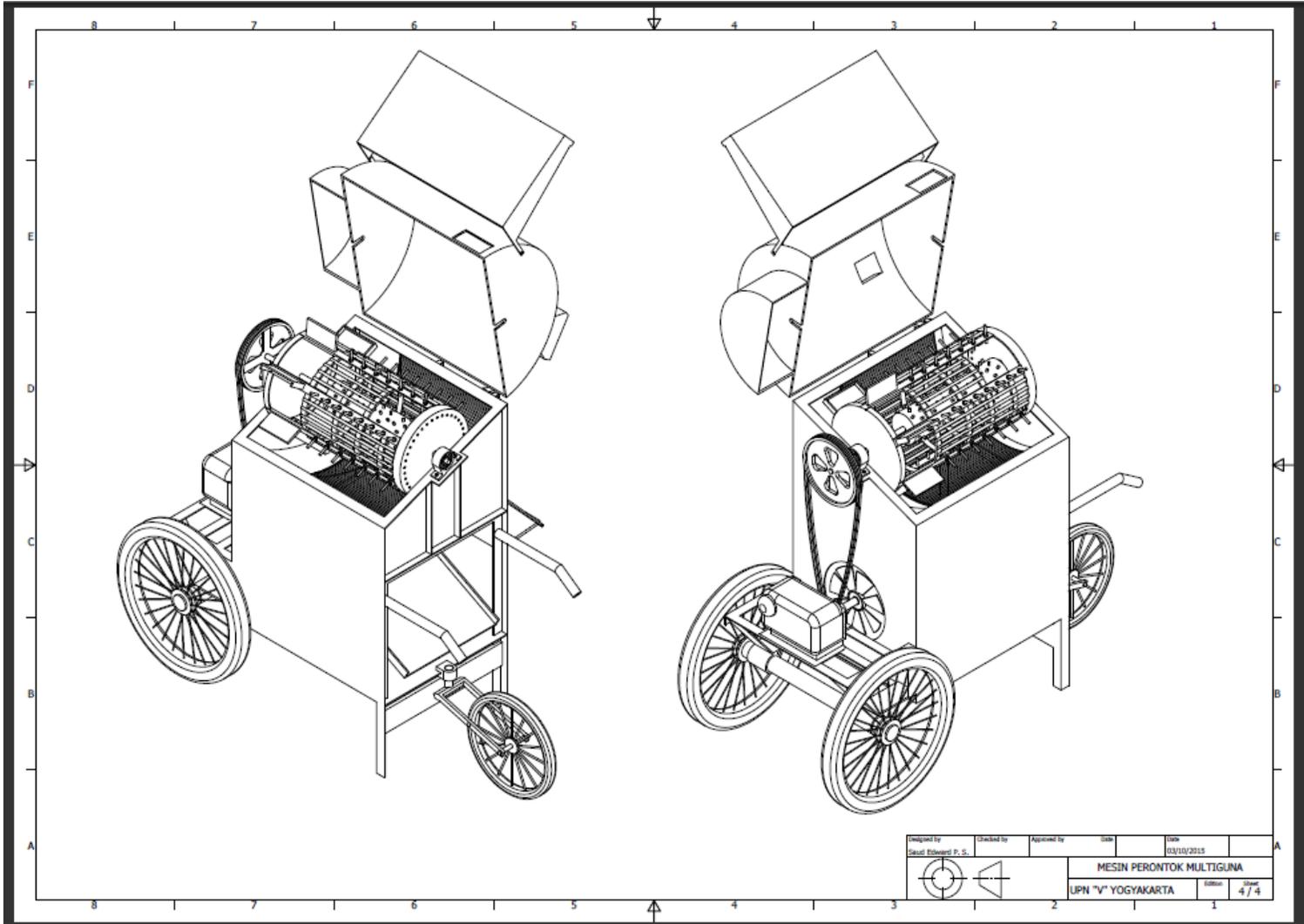
Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Atribut_1	28.47	18.464	.362	.603	.818
Atribut_2	29.27	18.823	.463	.396	.808
Atribut_3	29.37	15.275	.760	.855	.767
Atribut_4	29.37	15.895	.797	.851	.767
Atribut_5	28.47	18.189	.490	.715	.805
Atribut_6	29.10	15.886	.665	.554	.781
Atribut_7	28.77	17.013	.384	.235	.825
Atribut_8	29.00	18.138	.406	.396	.813
Atribut_9	28.20	18.166	.423	.384	.811

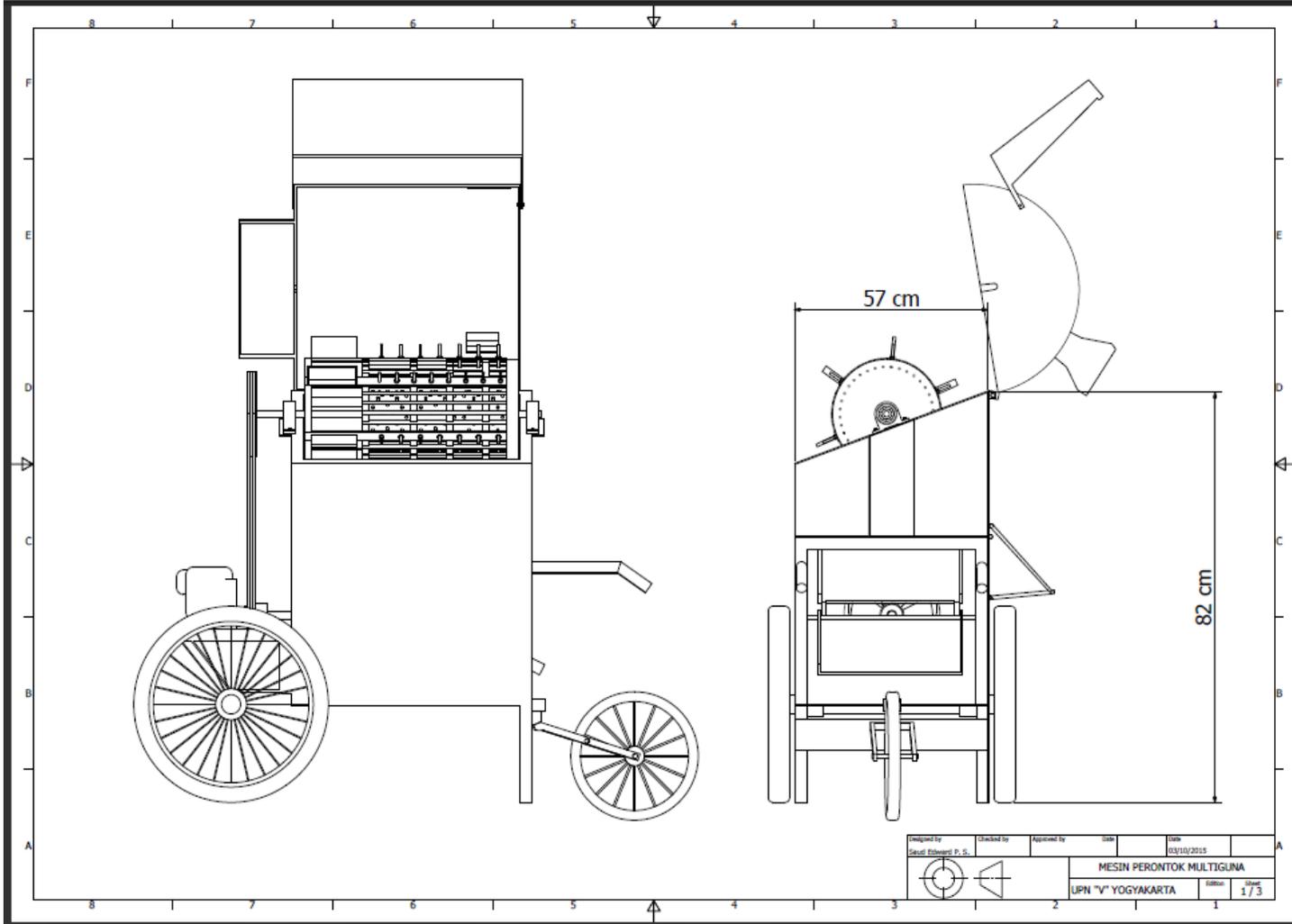
LAMPIRAN

Sketsa gambar alat
(Dengan aplikasi inventor)

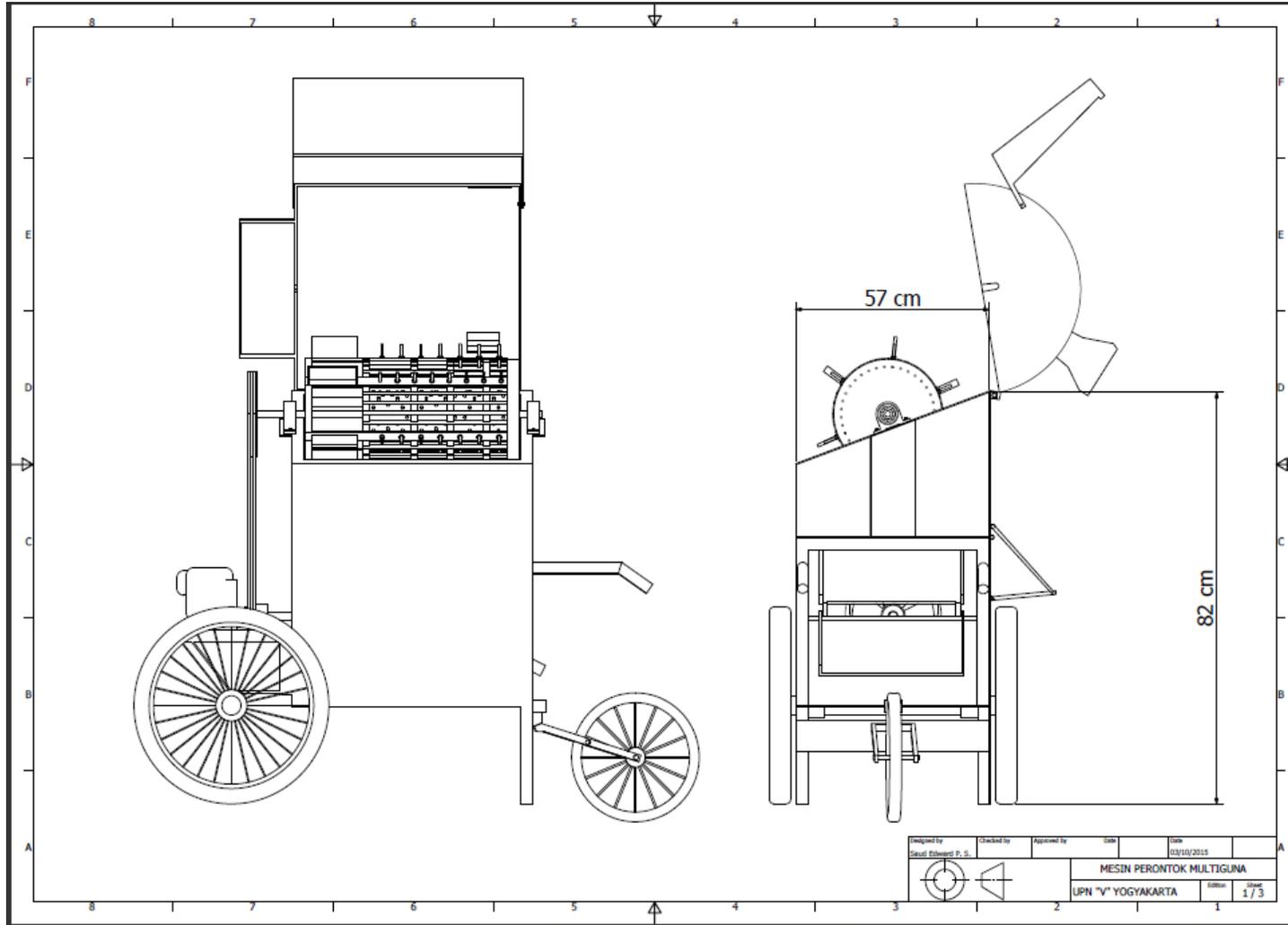




Designed by Syaiful Edwarid P. S.	Checked by	Approved by	Date	Date
				03/10/2015
MESIN PERONTOK MULTIFUNGSI				
UPN "V" YOGYAKARTA			Sheet	Sheet
			47	4



Designed by Sudat Edward P. S.	Checked by	Approved by	Date	Date 03/10/2015
MESIN PERONTOK MULTIFUNGSI				
UPN "V" YOGYAKARTA			Sheet 1/3	



Designed by Sudat Edward P. S.	Checked by	Approved by	Date	Date 03/10/2015
			MESIN PERONTOK MULTIGUNA	
UPN "V" YOGYAKARTA			Edisi 1/3	Lembar 1/3

