

**“REKAYASA COVER TABUNG DENGAN MENGGUNAKAN METODE
KANSEI ENGINEERING UNTUK MEMBERIKAN KESAN AMAN PADA
PENGUNAAN TABUNG ELPIJI 3 KG “**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri**



Nama : Raden Edhityo Murwibowo

No. Mahasiswa : 06 522 074

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2011

**REKAYASA DESAIN COVER TABUNG DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *KANSEI ENGINEERING* UNTUK MEMBERIKAN KESAN AMAN
PADA PENGGUNAAN TABUNG GAS ELPIJI 3KG**

TUGAS AKHIR



وَاللَّهُمَّ صَلِّ وَسَلِّمْ وَبَارِكْ عَلَى سَائِرِ الْمُرْسَلِينَ

Oleh :

Nama : **Raden Edhityo Murwibowo**

No. Mahasiswa : **065220074**

Yogyakarta, Mei 2011

Pembimbing,

DR. Ir. Hari Purnomo, MT

**REKAYASA DESAIN COVER TABUNG DENGAN METODE KANSEI
ENGINEERING UNTUK MEMBERIKAN KESAN AMAN PADA
PENGUNAAN TABUNG GAS ELPIJI 3KG**

TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : **Raden Edhityo Murwibowo**

No. Mahasiswa : 06 522 074

**Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Srata-1 Teknik Industri
Yogyakarta, Mei 2011**

Tim Penguji

DR.Ir Hari Purnomo, MT

Pembimbing

Drs. R. Abdul Djalal, MM

Penguji I

Yuli Agusti Rochman, ST., M.Eng.

Penguji II

Mengetahui,

Ka. Prodi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Drs. H. M. Ibnu Mastur, MSIE
Drs. H. M. Ibnu Mastur, MSIE

PENGAKUAN

Demi ALLAH, saya akui bahwa ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiapnya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya tidak benar atau melanggar peraturan yang sah, maka saya siap menerima konsekuensinya yaitu ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia .

Yogyakarta, Mei 2011

Penulis,



Raden Edhityo Murwibowo



HALAMAN PERSEMBAHAN



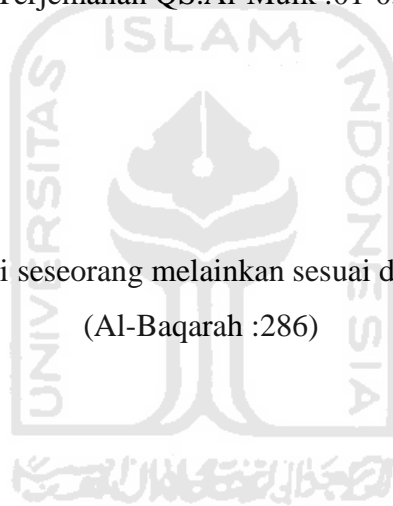
Alhamdulillah karya kecil ini kupersembahkan untuk :

Ayah Ibuku, adikku Vitra dan Riesta, atas doa dan cinta kalian membuat saya semakin kuat, Melony yang selama ini selalu menemani dalam susah maupun senang dan selalu memberikan kasih sayangnya, Om Edy, tante Okty, mas Dana, mas Guna, mba Ines, mba Mareta, dan mba Nita yang selama ini menemani dan mensupport dalam menempuh gelar S1. Serta teman-teman seperjuanganku, Feri Dwi, Zaki, Seno, Riko M., Budi R., Lukman A, Reza, Aji N., Gagang, Gembil dan seluruh teman Ti 06 YANG TELAH BANYAK MEMBANTU, Ujang yang sejak dari smp selalu menjadi teman senasib dan seperjuangan

MOTTO

“Maha suci Allah yang ditanganNya, segala kerajaan dan Dia Mahakuasa atas segala sesuatu, yang menjadikan mati dan hidup, untuk menguji siapa diantara kalian yang terbaik amalnya. Dan Dia maha perkasa lagi maha pengampun. Yang telah menciptakan tujuh lapis langit..”

(Terjemahan QS.Al-Mulk :01-03)



“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Al-Baqarah :286)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, dan sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Al-Insyirah:05-06)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul REKAYASA COVER TABUNG DENGAN MENGGUNAKAN METODE *KANSEI ENGINEERING* UNTUK MEMBERIKAN KESAN AMAN PADA PENGGUNAAN TABUNG ELPIJI 3 KG .

Penulisan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana (S1) di Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia. Dan dalam rangka mengaplikasikan teori-teori yang telah diterima dibangku kuliah pada keadaan yang sebenarnya.

Di dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dorongan, dan bantuan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak kepada penulis. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
2. Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak DR.Ir. Hari Purnomo, MT. selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Orang Tua yang telah memberikan begitu banyak dukungan moril maupun materiil.

5. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan yang telah membantu hingga selesainya laporan ini.

Peneliti menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna perbaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amiin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Yogyakarta, Mei 2011

Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan Penguji	iii
Lembar Pengakuan	iv
Halaman Persembahan	v
Halaman Motto	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
Abstrak	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Rekayasa	7
2.2 Cover tabung	7

2.3	Ergonomi	8
2.4	<i>Kansei Engineering System</i>	9
2.5	<i>Aman</i>	13
2.6	Desain Produk.....	13
2.7	Preferensi Konsumen.....	14
2.8	<i>Auto Computer Aided Designin (AutoCAD)</i>	15
2.9	Metode Perancangan	16
2.9.1	Metode Rasional	17
2.10	Uji Validitas	20
2.11	Uji Reabilitas	21
2.12	Uji Kecukupan Data.....	22
 BAB III METODE PENELITIAN		
3.1.	Subjek Penelitian.....	23
3.2.	Obyek Penelitian	23
3.3.	Variabel Penelitian	23
3.4.	Alat yang Digunakan.....	24
3.5.	Prosedur Penelitian.....	25
3.5.1	Tahap Persiapan	25
3.5.2	Tahap Perancangan <i>Kansei Engineering</i>	25
3.5.3	Tahap Pengolahan Data.....	26
3.5.3.1	Uji Kecukupan Data	26
3.5.3.2	Uji Validitas.....	27
3.5.3.3	Uji Reabilitas	28
3.5.3.4	Kuisisioner Pemilihan Desain.....	29

3.6. Tahap Analisis	29
3.7. Diagram Perancangan Penelitian.....	30

BAB VI PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	32
4.1.1 Kuisisioner A.....	32
4.1.1.1 Pasangan kata <i>kansei</i>	32
4.1.1.2 Penilaian Persepsi konsumen	33
4.1.1.3 Fungsi tambahan	34
4.1.2 Kuisisioner B.....	35
4.1.2.1 Pemilihan Rancangan (Desain)	35
4.1.2.2 Peta Perencanaan Proses Produksi	38
4.1.2.3 Proses Produksi	40
4.2. Pengolahan Data	44
4.2.1 Pengolahan Data kuisisioner	44
4.2.1.1 Analisis Kecukupan Data	44
4.2.1.2 Analisis Validitas.....	44
4.2.1.3 Analisis Reabilitas	46
4.2.2 Pengolahan Data Kuisisioner B	46
4.2.2.1 Analisis Validitas.....	46
4.2.2.2 Analisis Reabilitas	48

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Karakteristik Subjek.....	49
5.2 Analisis Kecukupan Data.....	49

5.3 Uji Validitas dan Reabilitas	49
5.4 Desain <i>cover</i> tabung gas elpiji 3Kg	50
5.4.1 Hasil Data Kuisisioner A	50
5.4.2 Hasil Data Kuisisioner B	51

BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan	55
6.2. Saran	56
6.3. Rekomendasi	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

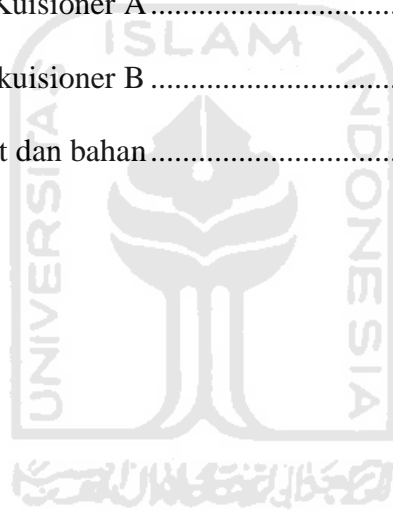


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Sistem dari Rekayasa <i>kansei</i>	10
Gambar 2.2 <i>A Flow of the Kansei Engineering</i>	10
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Contoh 4 tipe desain.....	36
Gambar 4.2 Desain <i>cover</i> tabung gas elpiji 3Kg yang terpilih	38
Gambar 4.3 <i>flowchart</i> proses produksi <i>cover</i> tabung gas elpiji 3Kg	39
Gambar 4.4 Hasil proses produksi <i>cover</i> tabung dan sensor	43
Gambar 5.1 Contoh 4 tipe desain	52
Gambar 5.2 Desain <i>cover</i> tabung yang terpilih.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Jumlah responden yang menyatakan penilaian kata kansei.....	34
Tabel 4.2	Persentase kata-kata <i>kansei</i>	37
Tabel 4.3	Validasi data Kuisisioner A.....	45
Tabel 4.4	Validasi Data kuisisioner B.....	47
Tabel 5.1	Spesifikasi alat dan bahan.....	55



ABSTRAK

Program konversi energi yang dilakukan oleh pemerintah dengan menerapkan peralihan antara penggunaan minyak tanah ke gas Elpiji 3Kg kepada masyarakat dimaksudkan agar lebih efisien dibandingkan dengan penggunaan minyak tanah, hal ini dikarenakan harga minyak tanah saat ini mengalami kenaikan seiring meningkatnya harga minyak Dunia.

Program ini dirasa cukup berhasil, karena banyak masyarakat sudah menggunakan tabung Elpiji 3Kg yang sebelumnya masih menggunakan minyak tanah. Namun program ini mempunyai masalah pada praktiknya, yang disebabkan banyaknya tabung gas Elpiji khususnya 3Kg mengalami kebocoran pada tabungnya, hingga terjadi meledak dan banyak yang menjadi korban luka-luka maupun jiwa. Kebocoran tabung disebabkan oleh banyak faktor, baik dari tabung yang tidak layak, karet yang sudah keras, regulator yang kurang bagus, maupun cara konsumen menggunakan gas Elpiji 3Kg itu sendiri.

Menanggapi permasalahan yang ada, penelitian ini mendesain sebuah cover berbentuk tabung yang nantinya akan digunakan sebagai pelindung gas Elpiji 3Kg dan tutup dari cover (tabung) yang didesain berguna untuk menekan regulator terhadap tabung gas Elpiji 3Kg agar lebih presisi. Selain itu cover tabung diberikan sensor kebocoran gas, sebagai pemberi tanda bila terjadi kebocoran pada tabung gas elpiji ataupun kesalahan pemasangan pada regulator.

Penelitian ini akan dilakukan perancangan dengan menggunakan metode Kansei Engineering. Metode ini digunakan untuk menarik minat konsumen, agar desain ini dapat dibuat sesuai dengan nilai kegunaan dan kualitas yang diinginkan konsumen, dan memberikan kesan aman untuk penggunaan gas Elpiji 3Kg.

Kata kunci : Gas Elpiji 3Kg, cover tabung, Kansei Engineering, kesan aman

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemerintah menerapkan program konversi energi yang berupa peralihan minyak tanah ke gas elpiji yang dimaksudkan agar masyarakat memahami bahwa gas Elpiji lebih efisien bila dibandingkan menggunakan minyak tanah yang dikarenakan naiknya harga minyak dunia. Pemerintah menunjuk Pertamina untuk menyiapkan tabung gas Elpiji yang berkapasitas 3 Kg untuk dilempar ke pasaran sebagai energi alternatif pengganti minyak tanah yang semakin mahal. Dalam pelaksanaannya, pemerintah berhasil memenuhi kebutuhan gas Elpiji yang semakin lama semakin marak digunakan baik untuk konsumsi rumah tangga, pedagang keliling, hingga restoran siap saji. Seiring berjalannya waktu, penggunaan gas Elpiji 3 Kg ini lebih efisien dibandingkan dengan minyak tanah, selain lebih praktis dan lebih murah.

Namun permasalahan yang muncul belakangan ini adalah sering terjadinya ledakan tabung gas Elpiji 3 Kg yang disebabkan kebocoran gas dari mulut tabung sehingga banyak yang menjadi korban. Keadaan seperti ini semakin memperparah keberlanjutan konversi energi. Permasalahan ini masih belum bisa dipastikan siapa yang harus bertanggungjawab, karena banyaknya faktor penyebab yang dapat menyebabkan terjadinya permasalahan tersebut, salah satunya yaitu kesalahan pemasangan regulator pada tabung gas elpiji oleh konsumen.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menanggapi masalah yang terjadi, dengan mendesain sebuah *cover* (tabung) yang nantinya akan digunakan sebagai pelindung tabung gas Elpiji 3 Kg dan tutup dari *cover* (tabung) yang di desain

juga berguna untuk menekan regulator terhadap tabung gas Elpiji 3Kg agar lebih presisi. Selain itu pada *cover* tabung diberikan sensor kebocoran gas, sebagai pemberi tanda bila terjadi kebocoran pada tabung gas elpiji ataupun kesalahan pemasangan pada regulator. Penelitian ini diperlukan perancangan fasilitas yang baik dan benar agar masalah yang muncul dapat diminimalisir apabila terjadi kecelakaan pada penggunaannya.

Dalam penelitian ini akan dilakukan perancangan dengan menggunakan metode *Kansei Engineering*. Metode ini digunakan untuk menarik minat konsumen, agar desain ini dapat dibuat sesuai dengan nilai kegunaan dan kualitas yang diinginkan konsumen.

Desain produk yang berkualitas selalu menjadi persoalan klasik dalam sebuah industri. Disatu sisi, industri selalu mendesain sebuah produk dalam berbagai macam parameter kualitas yang kompleks sedangkan disisi lain, konsumen memahami kualitas produk tersebut sebagai suatu sederhana, yang dia anggap berkualitas hanya jika itu memuaskan dirinya. Permasalahan ini menyebabkan industri sangat presisi dan tepat dalam menciptakan parameter proses produksi namun menjadi kurang presisi dalam menangkap perasaan psikologis konsumen akan produk tersebut. Dengan menggunakan perasaan psikologis manusia pada konsumen, maka industri akan memperoleh acuan yang sangat presisi dalam mendesain sebuah produk. Oleh karena itu Konsep *Kansei Engineering* mempunyai kemanfaatan yang sangat besar dalam menyatukan industri dan konsumen dalam sudut pandang yang sama.

Untuk menerjemahkan perasaan psikologis manusia sebagai parameter desain sebuah produk, diperlukan sebuah model atau representasi yang sangat presisi. Dalam beberapa riset, berbagai macam model telah dikembangkan seperti model *Kansei engineering* untuk desain produk otomotif (Nagamachi, 1995), desain produk *Wrist Watch* (Ishihara *et al.*, 1995), hingga pengembangannya di bidang teknologi informasi

menggunakan software psikologi dengan pendekatan kecerdasan buatan (Ujita and Murase, 2006), dan aplikasi produk industri pertanian menggunakan hybrid *image pattern recognition* dan kecerdasan buatan (Ushada *et al.*, 2007; Ushada and Murase, 2008).

Berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya, pada penelitian ini mendesain *cover* tabung untuk konsumen gas Elpiji 3Kg yang dirancang sesuai dengan ukuran dan dimensi dari tabung gas elpiji 3Kg.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa pentingkah fungsi tambahan dari rekayasa *cover* tabung yang dihasilkan?
2. Bagaimana desain *cover* tabung yang dihasilkan sesuai dengan kata- kata *kansei* berdasarkan penilaian konsumen?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Objek penelitian dilakukan untuk membuat suatu desain *cover* tabung elpiji 3 Kg.
2. Penelitian difokuskan pada perencanaan, perancangan desain, pembuatan dan pengujian *cover* tabung Elpiji.

3. Untuk bahan yang digunakan menggunakan bahan mudah diperoleh untuk pembuatan alat.
4. Variabel-variabel yang diteliti mengacu pada bentuk dan ukuran gas Elpiji 3Kg dan perhitungan yang tepat untuk mendesain tutup tabung dengan pemasangan regulator.
5. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dimensi bentuk, fungsi tambahan dan berat produk yang diangkat dengan menggunakan kuisisioner.
6. Sampel yang dijadikan responden berjumlah 39 orang pengguna gas Elpiji 3Kg.
7. Penelitian ini tidak menerangkan tentang harag produk dan pemasaran produk.
8. Hasil kuisisioner akan diolah menggunakan *Software Microsoft Excel 2007* dan *SPSS 1.7*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemberian fungsi tambahan berupa sensor kebocoran gas pada alat ini untuk memberi tanda apabila gas yang akan dipasang mengalami kebocoran.
2. Merancang dan membuat sebuah desain yang memberikan kesan aman sesuai dengan pendekatan *Kansei engineering* pada sebuah *cover* untuk tabung elpiji 3Kg dalam mengurangi resiko kecelakaan yang sering diabaikan oleh manusia.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Berguna sebagai tindakan pencegahan dan pengurangan resiko dari faktor luar, kesalahan pemasangan regulator, maupun dari tabung Elpiji 3Kg itu sendiri.
2. Memberikan kesan aman dan rapih untuk pemakaian tabung Elpiji 3Kg bagi konsumen.
3. Sebagai referensi bagi peneliti-peneliti berikutnya, khususnya yang berkaitan dengan *Kansei Engineering* sebagai metode untuk mendesain, maupun mere-desain sebuah produk.
4. Pengembangan khasanah ilmu pengetahuan khususnya desain produk.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan hasil penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sistematika sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Meliputi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Landasan teori memuat penjelasan tentang konsep dan perinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian dan untuk merumuskan hipotesis, landasan teori berbentuk uraian kuantitatif,

model matematis, atau persamaan-persamaan yang langsung berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

BAB III : METODE PENELITIAN

Metode penelitian meliputi uraian tentang bahan atau materi penelitian, alat, tatacara penelitian data yang dikaji, serta alat analisis yang dipakai dan bagan penelitian.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini memuat data-data yang diperlukan untuk penelitian beserta pengolahan datanya serta memuat hasil pengolahannya, hasil penelitian ini ditampilkan dalam bentuk tabel.

BAB V : PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Bab ini memuat pembahasan yang sifatnya terpadu sesuai dengan hasil yang diperoleh dalam pengolahan data.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan merupakan pernyataan singkat, jelas dan tepat tentang apa yang di peroleh, dapat dibuktikan, dan dijabarkan dari hipotesis. Saran memuat berbagai usulan atau pendapat yang di benarkan oleh peneliti dari melihat hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Gambar

Tabel

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Rekayasa

Rekayasa ataupun teknik adalah sebuah penerapan kaidah-kaidah ilmu dalam pelaksanaan (perancangan, pembuatan konstruksi, serta pengoperasian kerangka, peralatan, dan sistem yg ekonomis dan efisien dalam bentuk barang) maupun teknologi untuk menyelesaikan permasalahan manusia. Hal ini diselesaikan lewat pengetahuan, matematika dan pengalaman praktis yang diterapkan untuk mendesain objek atau proses yang berguna.

2.2 Cover tabung

Cover tabung adalah sebuah alat pelindung berbentuk tabung yang akan digunakan untuk tabung gas elpiji 3Kg, dimana nantinya berguna untuk melindungi, memberi kesan rapi, aman, dan nyaman pada penggunaan gas elpiji 3 Kg terhadap konsumen. Pada bagian penutup cover tabung nantinya akan didesain sedemikian rupa untuk menekan regulator tabung gas, apabila gas akan dipasang maupun akan dipergunakan. Pemberian fitur tambahan sensor kebocoran gas juga akan berguna untuk mendeteksi apabila sebuah gas yang akan dipasang mengalami kebocoran, yang biasanya terjadi yaitu pada karet mulut tabung gas elpiji bawaan pabrik sudah mengalami kerusakan atau tidak layak pakai.

2.3 Ergonomi

Ergonomi merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai kaitan dengan prestasi tentang hubungan optimal antara para pekerja dan lingkungan kerja (Tayyari, 1997). Istilah ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *Ergon* (kerja) dan *Nomos* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan perancangan/desain (Nurmianto, 1995). Ergonomi ialah ilmu yang sistematis dalam memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia untuk merancang sistem kerja. Dengan Ergonomi diharapkan penggunaan proyek fisik dan fasilitas dapat lebih efektif serta memberikan kepuasan kerja (Sutalaksana 1979). Penerapan ergonomi pada umumnya merupakan aktivitas rancang bangun (desain) ataupun rancang ulang (re-desain), hal ini dapat meliputi perangkat keras seperti perkakas, bangku kerja, platform, kursi, pegangan alat kerja, sistem pengendali, alat peraga, jalan atau lorong dan lain sebagainya.

Unsur ergonomi pada penelitian ini merujuk kepada *handle* gagang yang terdapat di tutup tabung, yang mana akan dibuat senyaman mungkin digunakan oleh konsumen untuk mengangkat dan untuk membuka tutup tabung. Selain itu bentuk dalam dari cover tabung juga menggunakan perhitungan dari dimensi ukuran tabung elpiji 3Kg secara tepat, agar tabung elpiji presisi didalam *cover* tabung yang akan dibuat. Penggunaan bahan pelindung pun juga mengacu pada bahan yang dapat meredam guncangan, seperti bahan karet maupun spons.

Istilah ergonomi lebih populer digunakan di beberapa negara Eropa barat. Di Amerika istilah ini lebih dikenal sebagai *human factor engineering* atau *Human Engineering*. Disiplin ilmu ergonomi secara khusus akan mempelajari keterbatasan dari kemampuan manusia dalam berinteraksi dengan teknologi dan produk-produk buaatannya, serta berangkat dari kenyataan bahwa manusia memiliki batasan-batasan kemampuan baik jangka pendek maupun jangka panjang pada saat berhadapan dengan lingkungan sistem kerjanya yang berupa perangkat kertas (mesin, peralatan kerja, dll). Dengan demikian terlihat jelas bahwa ergonomi adalah salah satu keilmuan yang multi disiplin (Nurmianto, 1996).

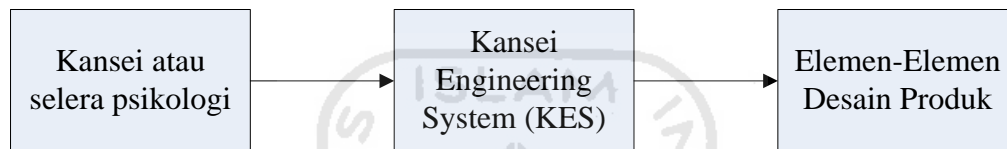
2.4 *Kansei Engineering System*

Desain emosional adalah pengetahuan relasi emosi pengguna dan *effect* produk pengguna. *Kansei Engineering* adalah penunjang baru yang membuat seimbang dalam desain emosional (Khodadadeh dan Tolooei, 2009). Rekayasa *Kansei* adalah metode untuk menerjemahkan perasaan dan tayangan ke parameter produk, diciptakan pada tahun 1970-an oleh Profesor Mitsuo Nagamichi (Dekan Hiroshima *International University*). Rekayasa *Kansei* dapat mengukur perasaan dan menunjukkan hubungan dengan sifat produk tertentu (Wikipedia, 2010).

Penelitian kansei yang pernah dilakukan oleh penelitian terdahulu yaitu pembuatan desain *casing usb flash disk* dengan menggunakan kolaborasi berbasis web dan *Kansei engineering* (Haryanto dan Nandiroh, 2009). Rekayasa merek menggunakan kolaborasi kansei dan QFD, dimana kansei berisi informasi tentang indera yang biasanya

hanya bayangan dari pemikiran seorang perancang dan analisis QFD digunakan untuk menganalisis solusi yang mungkin melihat fitur penting untuk konsumen dan mengkuantifikasi pentingnya (Brotchner dan Mazur, 1999).

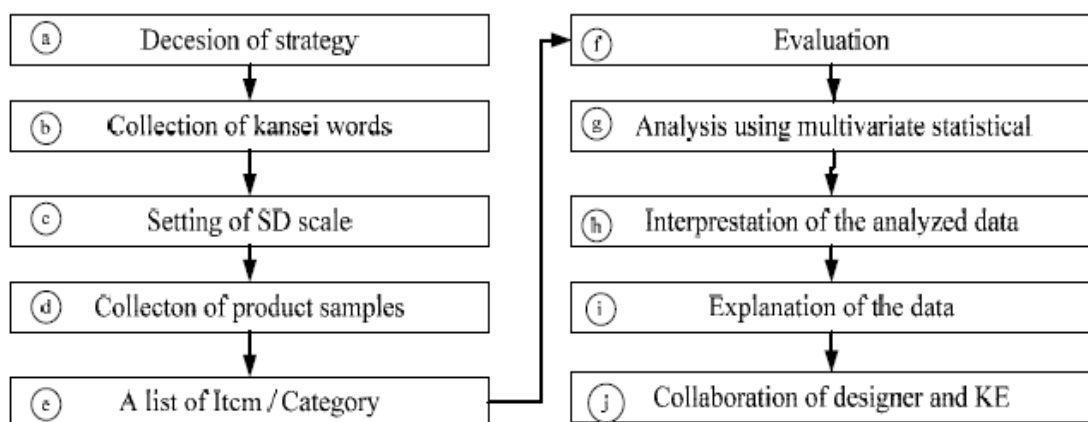
Penggunaan metode kansei engineering pada penelitian ini dimaksudkan untuk membuat desain dasar *cover* tabung yang sesuai dengan pasangan kata-kata *Kansei* dari keinginan konsumen. Dalam hal ini hasil desain yang diinginkan, ditujukan agar dapat memuaskan kebutuhan emosional konsumen terhadap produk yang akan dibuat.



Gambar 2.1. Proses dari Sistem Reayasa *Kansei*

Pada perkembangannya teknologi rekayasa *Kansei* ini mempunyai 3 macam model, antara lain (Mastur dan Hadi, 2005):

1. *Kansei Engineering Type I* (Klasifikasi Kategori) Klasifikasi kategori adalah suatu metode dimana kategori *Kansei* dari produk diuraikan dalam pohon struktur untuk mendapat rancangan rinci.



Gambar 2.2. A flow of the *Kansei engineering type I*

Langkah-langkah *Kansei Engineering Type 1* (Mitsuo Nagamichi et al, 2008) :

a. *Company Strategy (Decision of strategy)*

Kansei Engineering bermula dari keputusan strategi perusahaan, perusahaan ingin menciptakan produk baru yang produk khususnya menggunakan *Kansei Engineering*. Perusahaan mesti mempunyai konsep tertentu atau strategi untuk produk baru. *Kansei Engineering* harus memanfaatkan strategi ini untuk diterapkan ke dalam bidang baru.

b. *Collection of Kansei word*

Langkah awal setelah keputusan dari strategi baru adalah mengkoleksi kata kansei berkaitan dengan konsep produk baru (mengenai 20-30 kata kansei).

c. *The collected Kansei words are arrange on a 5-point or 7-point SD scale. The 5-point scale is better for pannel's work on easy evaluate.*

d. *Collection of other product sample*

Untuk membandingkan diantara produk yang sama dari perusahaan dan pembuat lainnya. Sampel adalah koleksi dari perbedaan perbedaan perusahaan yang dimasukkan ke dalam benchmark (terdiri dari 10 – 20 sampel).

e. *A list item / category*

Item atau kategori menggambarkan spesifikasi desain tentang produk sampel yang dikumpulkan. Semua sifat produk dijelaskan. Untuk warna, bentuk, ukuran, merek logo dll.

f. *Evaluation experiment*

Setelah kerja panel dari laki-laki dan perempuan (pelajar atau orang dewasa), semua subyek menyertai dalam percobaan penilaian. Mereka merekam

perasaan mereka dengan kata-kata kansei untuk setiap sampel pada lembar skala SD.

g. *Statistical analysis*

Evaluasi data adalah analisa dari metode statistik, terutama dengan menggunakan analisis statistik multivariat.

h. *Interpretation of the analyzed data*

Semua data harus dianalisis dan ditafsirkan dari sudut pandang *Kansei engineering*. Tujuannya adalah untuk mencari hubungan antara kansei manusia dan produk. Dari data yang dianalisis didapatkan hubungan kansei dengan spesifikasi desain.

i. *The explanation of data*

Interprestasi data harus menjelaskan kepada perancang perusahaan untuk membuat desain baru dengan bantuan pendesain.

j. *Collaboration with designer(s)*

Teknik *Kansei* memotivasi perancang perusahaan untuk membuat emosi baru desain produk melangkah lebih dari data analisis. Dalam proses ini, *Kansei engineering* seharusnya mendukung pembuatan desain pada data *Kansei*. Ini adalah semacam kerja sama antara kansai engineering dan perancang.

2. *Kansei Engineering Type II (Sistem Komputer)*

Adalah sistem terkomputerisasi dengan sistem pakar untuk menstransfer perasaan dalam citra pelanggan ke dalam rancangan rinci.

3. *Kansei Engineering Type III (Pemodelan Rekayasa Kansei)*

Dalam pemodelan *Kansei* ini, suatu model matematis dibangun dalam basis peraturan yang rumit untuk mencapai keluaran yang ergonomis dari kata-kata *Kansei*.

2.5 Aman

Aman adalah sebuah perasaan yang menyatakan bahwa kejadian yang tidak diinginkan tidak terjadi. Perasaan aman membuat seseorang akan terasa menikmati sesuatu hal yang dilakukannya dengan tenang, jauh dari perasaan was-was. Begitu pula dengan penggunaan alat, apabila alat tersebut dianggap aman oleh pengguna, maka seseorang akan menjalankan aktivitasnya dengan perasaan yang tenang.

Bahaya dalam penggunaan gas elpiji 3Kg adalah seringnya terjadi ledakan akibat kebocoran gas pada mulut tabung, baik disebabkan oleh kesalahan dari konsumen sendiri yaitu karena kesalahan pemasangan regulator maupun kesalahan dari pabrik yang memberikan karet pada mulut tabung yang sudah tidak layak pakai. Apabila pada penggunaan tabung gas elpiji 3Kg memiliki kesan aman dalam penggunaannya, maka penggunaan gas elpiji 3Kg akan meningkat karena diminati oleh kalangan menengah kebawah.

2.6. Desain Produk

Desain produk merupakan skema dimana elemen-elemen fungsional dan produk disusun menjadi beberapa kumpulan komponen yang berbentuk fisik. Pendesainan ditetapkan selama fase pengembangan konsep dan perancangan tingkatan sistem (Ulrich dan Eppinger, 2004;171). Metode untuk menetapkan desain produk terdiri beberapa tahap, yaitu:

- a. Membuat skema produk.
- b. Mengelompokkan elemen-elemen yang terdapat pada skema.
- c. Membuat rancangan geometris yang masih kasar.

Proses pengembangan konsep menurut (Ulrich and Eppinger, 2001) mencakup kegiatan-kegiatan yaitu: Identifikasi kebutuhan pelanggan, penetapan spesifikasi target, penyusunan konsep, pemilihan konsep, pengujian konsep, penentuan spesifikasi akhir, perencanaan proyek, analisis ekonomi, analisis produk pesaing, pembuatan prototipe.

Suatu desain akan diwujudkan kedalam suatu gambar teknik / kerja. Gambar teknik tersebut akan memberikan penjelasan mengenai produk yang dirancang dan bermanfaat didalam proses analisa manufakturing yang meliputi : bentuk dan dimensi fisik dari komponen, material yang digunakan , teknik atau proses pembuatannya dan toleransi yang dikehendaki (Kinasih, 2009).

2.7. Preferensi Konsumen

Preferensi adalah pilihan seseorang berdasarkan kesenangan, kepuasan, gratifikasi, pemenuhan dan kegunaan yang ada. Konsumen adalah setiap orang yang memakai barang atau jasa yang tersedia di dalam masyarakat, baik kepentingan diri sendiri, keluarga, orang lain, maupun makhluk hidup lain dan tidak untuk diperdagangkan. Preferensi konsumen adalah pilihan seorang pemakai barang atau jasa yang tersedia dalam masyarakat berdasarkan kesenangan, kepuasan, gratifikasi, pemenuhan dan kegunaan yang ada.

2.8. *Auto Computer Aided Design (AutoCAD)*

AutoCAD merupakan program *CAD* yang bersifat general karena dapat digunakan oleh beberapa disiplin ilmu yang berlainan, misalnya Arsitektur, Teknik Mesin, Teknik Industri dan sebagainya. Oleh karena itu *software* tersebut tidak mempunyai kemampuan-kemampuan yang khusus dibandingkan dengan *software CAD* yang lain, misalnya *ArchiCAD* untuk arsitektur dan *Mechanical Desktop* untuk desain mesin, sehingga justru memudahkan bagi pemula dalam bidang *CAD* dalam mempelajarinya. *AutoCAD* dapat dipergunakan dalam membuat gambar 2 dimensi maupun 3 dimensi dengan memanfaatkan berbagai fasilitas yang tersedia.

Perancangan dengan bantuan komputer (*CAD*) adalah penggunaan komputer untuk merancang produk secara interaktif dan menyiapkan dokumentasi teknis. *AutoCAD* telah membuktikan diri sebagai salah satu ajaran *software* terlaris dalam dunia *CAD*. Tentu masing-masing orang mempunyai alasan yang berbeda-beda dalam menentukan pilihan, namun dari sekian banyak pengguna *AutoCAD* mempunyai pandangan sebagai berikut:

1. Akurasi

Tingkat presisi tinggi.

2. Praktis, cepat, dan mudah

Mudah dalam pengeditan, dapat untuk penggambaran misal, dan hemat waktu.

3. Ruang kerja hampir tak terbatas

Setiap dokumen memiliki ruang kerja yang cukup lebar, apalagi Autocad sudah mempunyai kemampuan MDI (*Multiple Document Interface*)

4. Bersih dan rapih

Revisi dapat dilakukan dengan mudah tanpa menimbulkan bekas pengeditan

5. Fleksibilitas skala

Skala gambar dapat diatur sesuai keperluan tanpa merubah ukuran gambar perbagian.

6. Mudah didokumentasikan

Mudah disimpan dan dibuka dalam bentuk *file*, bahkan hasil gambar *AutoCAD* dapat dibuka oleh beberapa *software* yang berbeda.

Ketika memulai pengalaman belajar, tugas pertama adalah mempelajari bahasanya. Penting untuk mengetahui nama lokasi elemen-elemen dasar. Demikian juga untuk memulai bekerja dengan *AutoCAD*, pertama-tama harus dipahami daerah elemen-elemen beserta indicator yang terdapat pada tampilan *interface AutoCAD*.

2.9. Metode Perancangan

Metode perancangan adalah setiap prosedur, teknik, bantuan dan peralatan yang dipakai untuk perancangan. Hal-hal tersebut mewakili sejumlah aktivitas tertentu yang mungkin digunakan oleh perancang dan dikombinasikan dalam suatu proses perancangan keseluruhan. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk menghadirkan

prosedur-prosedur yang masuk akal kedalam perancangan. Salah satu metode perancangan yang digunakan penelitian ini adalah metode rasional.

2.9.1. Metode rasional

Metode rasional menganjurkan suatu pendekatan sistematis dalam perancangan. Adapun tahapan dalam metode ini adalah sebagai berikut (Diana, 2007):

a. *Clarifying objectives*

Tahap ini bertujuan untuk menjelaskan tujuan perancangan. Hal ini akan sangat membantu pada keseluruhan tahap perancangan. Salah satu metode yang bisa dipakai dalam menjelaskan tujuan adalah metode pohon tujuan (*Objectives tree*). Metode ini menawarkan format yang jelas dan berguna untuk pernyataan tujuan. *Objectives tree* menunjukkan tujuan dan maksud umum untuk pencapaian tujuan yang sedang dalam pertimbangan. Metode ini menunjukkan bentuk diagramatis dimana tujuan-tujuan yang berbeda dihubungkan satu sama lain, serta pola hirarki tujuan dan sub tujuan. Prosedur dalam suatu *Objectives tree* membantu menjelaskan tujuan dan mencapai persetujuan diantara klien, manager dan anggota tim perancangan.

Langkah-langkah dalam *Objectives tree* adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan daftar tujuan perancangan. Daftar ini harus diambil dari ringkasan perancangan, dari pernyataan kepada klien dan dari diskusi perancangan
2. Daftar disusun ke dalam tujuan tingkat tinggi dan tingkat rendah, perluasan daftar tujuan dan sub tujuan secara kasar dapat dikelompokkan ke dalam tingkat hirarki.

3. Menggambar diagram *Objectives tree*, hubungan hirarki dan garis hubungannya. Cabang-cabang atau akar dalam pohon menggambarkan hubungan yang mengusulkan bagaimana mencapai tujuan.

b. *Establishing Functions*

Salah satu metode yang dipakai pada tahap ini adalah metode analisis fungsi. Metode ini menawarkan cara-cara untuk mempertimbangkan fungsi-fungsi dasar dan tujuan tingkat masalahnya. Fungsi dasar tersebut adalah fungsi dimana alat-alat produk dan sistem yang akan dirancang harus meyakinkan, tidak peduli dengan komponen fisik yang digunakan. Tingkat permasalahan ditentukan dengan menentukan 'batasan' sekitar sub kumpulan fungsi yang logis. Prosedur-prosedur dari metode ini adalah :

1. Menjelaskan keseluruhan fungsi perancangan dalam hal perubahan *input* menjadi *output*. Awal dari metode ini adalah menetapkan apa yang harus dicapai dengan desain yang baru bukan bagaimana mencapainya. Cara yang paling sederhana untuk memperlihatkan hal ini adalah dengan membayangkan produk yang akan dirancang sebagai 'kotak hitam' sederhana yang mengubah input tersebut menjadi output
2. Memecah keseluruhan fungsi menjadi sub-fungsi dasar. Proses perubahan input menjadi output dalam 'kotak hitam' adalah hal yang rumit. Oleh karena itu, fungsi dalam 'kotak hitam' dipecah menjadi beberapa sub fungsi yang memiliki input dan output sendiri.

3. Menggambarkan diagram blok yang menggambarkan interaksi antara sub fungsi. Kotak hitam dibuat 'tembus pandang', jadi sub fungsi dan hubungan menjadi jelas.
4. Menggambarkan batas sistem. Batas sistem diartikan sebagai batasan produk yang akan dirancang.
5. Mencari komponen yang sesuai untuk menampilkan sub fungsi dan interaksinya. Pada tahap ini dicari komponen yang sesuai untuk setiap sub fungsi.

c. *Setting Requirements*

Metode yang dipakai pada tahap ini adalah *The Performance Specification Methods*. Metode ini bertujuan membantu menemukan masalah perancangan.

Langkah-langkah metode ini adalah sebagai berikut :

1. Menimbang perbedaan tingkatan umum penyelesaian yang dapat diterima. Missal ada beberapa pilihan alternative produk, tipe produk, dan cirri produk.
2. Menentukan tingkatan umum yang nantinya akan dioperasikan. Keputusan ini biasanya dibuat oleh konsumen. Tingkatan umum yang lebih tinggi memberikan kebebasan yang lebih untuk perancangan
3. Mengidentifikasi atribut yang dibutuhkan. Atribut harus dinyatakan secara bebas untuk solusi tertentu.
4. Menyebutkan persyaratan yang diperlukan atribut dengan tepat dan teliti.

5. Bila dimungkinkan, spesifikasi harus dalam bentuk kuantitatif dan mengidentifikasi jarak antar batas.

2.10. Uji Validitas

Validasi adalah tingkat kemampuan suatu instrumen untuk mengungkapkan sesuatu menjadi sasaran pokok pengukuran yang dilakukan dengan instrumen tersebut. Validasi suatu kuisioner adalah dinyatakan dengan tingkat kemampuan tiap-tiap pertanyaan telah mengungkapkan faktor yang ingin diselidiki sesuai dengan kondisi populasinya. Validasi memberikan gambaran sejauh mana ketepatan dan kecermatan hasil pengukuran dengan makna dan tujuan diadakannya pengukuran tersebut. Pengujian dilakukan dengan korelasi antara skor ítem dengan skor total. Uji validitas yang paling sering digunakan adalah dengan uji Korelasi Produk Momen Pearson, yang rumusnya sebagai berikut (Walpole dan Myers,1986):

$$r_{yx} = \frac{\sum_{i=1}^N YX - (\sum_{i=1}^N Y)(\sum_{i=1}^N X)}{\sqrt{[\{\sum_{i=1}^N Y^2 - (\sum_{i=1}^N Y)^2\} \{N \sum_{i=1}^N X^2 - (X)^2\}]}}$$

dimana:

r_{xy} = Koefisien validasi butir pertanyaan

n = Banyaknya responden

X = Skor total responden untuk butir pertanyaan yang diambil

Y = Skor total responden untuk keseluruhan butir pertanyaan yang diambil

Untuk penelitian ini, uji validasi dilakukan menggunakan dengan menggunakan

program SPSS (*statistical Product and Service Solution*) versi 17 for Windows, dengan langkah *software* sebagai berikut:

1. Memasukan koefisien atribut pertanyaan kuesioner di *variable view*.
2. Memasukan data hasil kuesioner di *data view*.
3. Menguji validitas dan reabilitas.
4. Mengklik *Analyze – Scale – Reability Analysis*.
5. Memasukan semua koefisien atribut pertanyaan kuesioner ke *ítem*.
6. Mengklik *Statistic – Descriptive for – scale for ítem delete*.
7. Klik *Continue – OK*

Langkah-langkah ini dilakukan sampai semua data valid.

- a. Hasil perhitungan r_{hitung} pada *software* SPSS dapat dilihat pada niala *Corrected Item – Total Corelation*
- b. Membandingkan besar nilai r_{tabel} dengan r_{hitung}

Jika nilai $r_{hitung} \geq r_{hitung}$ maka H0 diterima

Jika nilai $r_{hitung} < r_{hitung}$ maka H0 ditolak

2.11. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengukur konsistensi jawaban tanggapan responden terhadap keseluruhan item pertanyaan yang diajukan. Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Suharsini,2002). Uji

reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan SPSS (*statistical Product and Service Solution*) versi 17. Uji reliabilitas dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan hipotesis

H_0 : Skor bobot berkorelasi positif dengan skor faktor (reliabel)

H_1 : Skor bobot tidak berkorelasi positif dengan skor faktor (tidak reliabel)

- b. Menentukan nilai r_{tabel}

Taraf signifikansi (α) yang digunakan adalah 5% atau 0.05, dengan $df=n-2$,

- c. Menentukan nilai r_{hitung}

$$r_{tt} = \frac{M}{M-1} \left(1 - \frac{JKx}{JKy} \right)$$

- d. Membandingkan besar r_{tabel} dengan r_{hitung}

Jika nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka H_0 ditolak

- e. Membuat kesimpulan

2.12. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk menentukan jumlah data (sampel) minimal yang harus diperoleh, diketahui berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus Bernauli, yaitu :

$$N' = \frac{(z_{\alpha/2})^2 p.q}{e^2}$$

Dimana :

$(Z_{\alpha / 2})^2$ = nilai distribusi normal

P = proporsi yang diterima

Q = proporsi yang tolak

e = tingkat kesalahan



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian

Subjek penelitian pada kali ini adalah konsumen tabung gas Elpiji 3Kg. Subjek penelitian dipilih berdasarkan jenis kelamin, umur, pekerjaan, dan nama dengan teknik pemilihan secara acak sederhana (Hadi, 1995). Adapun penelitian ini dilakukan di beberapa tempat yang intensitas penggunaan tabung gas elpiji 3Kg cukup sering, baik di dalam rumah tangga, restoran, kantin, maupun pedagang kaki lima.

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini dilakukan dengan merujuk kepada bentuk dan ukuran dari tabung gas elpiji 3Kg. Dimensi dari tabung gas elpiji 3Kg akan sangat menentukan kepresisian dari alat yang akan dibuat, demi terwujudnya sebuah fungsi tambahan yang akan di angkat di dalam penelitian ini.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel tergantung. Variabel bebas bertindak sebagai

input penelitian yaitu dasar desain *cover* tabung yang telah dibuat oleh pembuat desain berdasarkan kuisisioner yang telah disebar. Sedangkan variabel tergantung bertindak sebagai *output* penelitian adalah pembuatan dasar desain *cover* tabung sesuai dengan kata-kata *kansei*, hasil dari penilaian perasaan dan keinginan *costumer* dan pembuatan alat *cover* tabung.

3.4 Alat yang digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Kuisisioner yang berisi data karakteristik responden, kuisisioner ini memuat informasi mengenai nama, jenis kelamin, usia, pekerjaan dan daerah tinggal.
2. Kuisisioner dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian A berisi mengenai keinginan dan kata-kata *kansei* untuk menentukan kata *kansei* yang akan digunakan. Bagian B berisi mengenai kesesuaian kata *kansei* dengan bentuk produk sesuai dengan keinginan *costumer*.
3. Alat pengukur.
4. Alat tulis.
5. Laptop atau komputer untuk mengerjakan dan mengolah data pada penelitian.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan persiapan penelitian sebelum proses penelitian berlangsung yaitu:

1. menentukan pasangan kata *kansei* yang akan digunakan
2. Menentukan atribut dasar desain *cover* tabung.
3. Membuat kuisioner dengan menentukan pasangan kata *kansei* yang akan digunakan (*kansei* dan lawan kata *kansei*) dan membuat kuisioner dengan menentukan *preference* atau *ranking* tipe produk yang terbentuk sesuai dengan kata *kansei*.
4. Menyebarkan kuisioner bagian A dan B

3.5.2 Tahap Perancangan *Kansei Engineering*

Tahap pembentukan *kansei engineering* yaitu:

1. Kuisioner Bagian A yang terdiri dari 2 bagian yaitu bagian 1 yang menanyakan mengapa orang takut menggunakan gas elpiji 3Kg dan bagian 2 yang diminta untuk memberikan penilaian tentang kriteria dari sebuah pelindung (Cover) tabung gas 3Kg. Kriteria tersebut dijabarkan dalam wujud kata-kata *kansei* yang dalam hal ini berupa kata sifat .
2. Kuisioner Bagian B yang terdiri dari 1 bagian yaitu bagian 1 yang menentukan jenis kata kensei yang sesuai tipe produk yang ditampilkan yaitu terdiri dari 4

tipe produk dengan menggunakan perancangan sesuai dengan penilaian responden atau *costumer*.

3. Mengolah Kuisoner bagian A dengan Uji Validitas dan Reliabilitas.
4. Mengolah kuisoner bagian B dengan Uji Validitas dan Reliabilitas.
5. Mengolah hasil dari yang didapatkan melalui *Microsoft Excel 2007* dan *SPSS 1.7*.
6. Mengolah data yang didapat dari hasil kuisoner B untuk desain yang terpilih menggunakan *Microsoft Excel 2007* dan *SPSS 1.7*.

3.5.3 Tahap Pengolahan Data

3.5.3.1 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil telah mencukupi dan telah representatif untuk mengambil keputusan atau belum. Analisis keputusan data pada penelitian ini menggunakan rumus Bernoulli yaitu:

$$N \geq n$$

$$N \geq \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

Dimana :

N = Jumlah Sampel

n = Jumlah sampel minimum

α = Taraf signifikan (5%)

- p = Proporsi jumlah kuesioner yang valid
- q = Proporsi jumlah kuesioner yang tidak valid
- e = Toleransi kesalahan (5%)

3.5.3.2 Uji Validitas

Analisis validitas digunakan untuk mengetahui kelayakan butir-butir dalam suatu daftar pertanyaan dalam mendefinisikan suatu variabel (Rachman, 2010). Jadi analisis ini digunakan untuk menyampaikan sejauh mana data yang ditampung pada suatu kuisoner dapat mengukur apa yang ingin diukur. Menurut Juliandi (2007), data yang dikatakan valid apabila:

$$r_{\text{hitung}} \text{ pada kolom } \textit{corrected item-total correlation} \geq r_{\text{tabel}}$$

Untuk menghitung korelasi maka bisa digunakan rumus korelasi product moment yaitu:

$$r_i = \frac{N\sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{N\sum X^2 - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Dimana:

N = jumlah responden / data pengamatan

X = nilai *item product*

Y = jumlah nilai dari satu responden untuk semua *item product*

3.5.3.3 Uji Reliabilitas

Analisis reliabilitas digunakan untuk menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran relatif konsisten apabila digunakan berulang kali. Menurut Juliandi (2007), data dapat dikatakan reliabel (dapat dipercaya) apabila:

$$Cronbach's\ alpha \geq 0,60 \text{ atau } \geq R \text{ tabel}$$

Pada analisis reliabilitas maka akan digunakan teknik belah dua (*Split half-Method*). Teknik belah dua dengan menggunakan formula Spearman Brown yang dimana cara ini hanya dapat dikenakan pada instrument pengukuran dengan jumlah item genap. Langkah-langkah yang digunakan dalam teknik belah dua yaitu:

1. Jumlah item genap tersebut dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok item ganjil dan kelompok item genap.
2. Jumlahkan skor pada setiap kelompok sehingga diperoleh skor total untuk setiap kelompok.
3. Korelasikan skor total antar tiap kelompok dengan formula korelasi produk moment atau tata jenjang.
4. Masukkan nilai koefisiensi korelasi tersebut ke dalam rumus Spearman-Brown untuk mencari koefesien reliabilitas.

Dimana r diperoleh dengan rumus:

$$r_i = \frac{2 \cdot r_b}{1 + r_b}$$

Dimana :

r_i = koefesien reliabilitas

r_b = koefesien korelasi antar kelompok

3.5.3.4 Kuisisioner Pemilihan desain

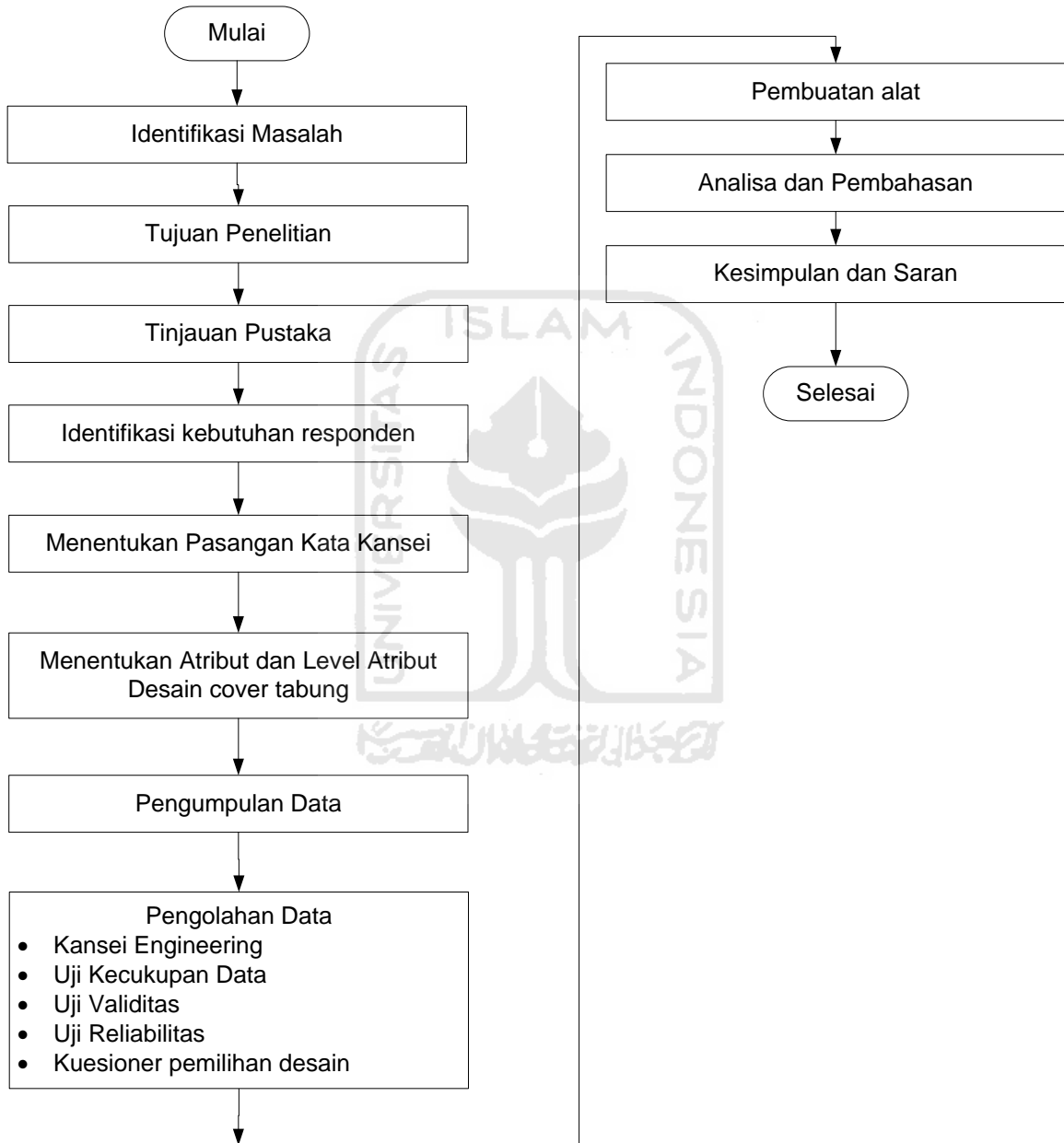
Kuisisioner ini melakukan pemilihan terhadap beberapa tipe desain yang ditampilkan yang dipilih konsumen berdasarkan pemikiran dan perasaan konsumen terhadap desain dengan pasangan kata *kansei*, dimana hasil persentase dari penilaian desain yang tertinggilah yang terpilih untuk dijadikan sebuah desain akhir. (Khodadadeh dan Tolooei, 2009).

3.6 Tahap Analisis

Dalam penelitian ini, observasi dilakukan terhadap subjek yang sama atau sampel yang sama dengan bantuan kuisisioner. Data hasil kuisisioner diolah dengan bantuan *Microsoft Excel 2007* dan *SPSS Version 17*. Pengolahan data dilakukan dalam empat bagian yaitu uji kecukupan data, uji validitas, uji reabilitas dan analisis kuisisioner penentuan desain. Hasil pengolahan data dapat dihasilkan sebuah kesimpulan dari keinginan konsumen, bagaimana desain yang paling diminati konsumen untuk sebuah cover tabung.

3.7 Diagram Rancangan Penelitian

Adapun flowchart Penelitian dapat ditunjukkan seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Flowchart Penelitian.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan daftar pernyataan atau Kuisisioner. Kuisisioner dibagikan kepada pengguna gas Elpiji 3Kg. Syarat pengisian kuisisioner yaitu semua pertanyaan harus dijawab sesuai dengan pilihan yang ada sesuai dengan ketentuan yang ada pada kuisisioner.

4.1.1 Kuisisioner A

Kuisisioner ini terdiri dari dua bagian, bagian I yaitu tentang pertanyaan terbuka kepada konsumen tabung gas elpiji 3Kg. Sedangkan, bagian II mengenai keinginan kriteria dan kata-kata *Kansei* untuk menentukan kata *kensei* yang akan digunakan.

4.1.1.1 Pasangan Kata Kansei

Berdasarkan hasil kuisisioner A, didapatkan berbagai kriteria yang diinginkan oleh pengguna untuk *cover* tabung gas elpiji 3Kg akan dijadikan pasangan kata-kata *Kansei*. Pasangan kata *Kansei* yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Satu fungsi (*single function*) – Banyak fungsi (*multi function*)
2. Aman (*safe*) – tidak aman (*unsafe*)
3. Rapih (*neat*) – tidak rapih (*not neat*)
4. Sempel (*simple*) - Tidak sempel (*difficult*)
5. Terang (*bright*) - Gelap (*dark*)
6. Menarik (*interesting*) - Membosankan (*boring*)
7. Unik (*unique*) - Umum (*common*)
8. Ringan (*light*) - Berat (*heavy*)
9. Lemah (*weak*) – Kuat (*strong*)
10. Polos (*colorless*)_Penuh Warna (*colorful*)
11. Tebal (*bold*) - Tipis (*thin*)

4.1.1.2 Penilaian Persepsi Konsumen *Cover* Tabung Gas Elpiji 3Kg

Kuisisioner ini mengenai keinginan/kebutuhan responden terhadap *cover* tabung gas Elpiji 3Kg kepada 39 responden dengan delapan pertanyaan terbuka. Delapan pertanyaan terbuka akan diajukan kepada responden pengguna tabung gas Elpiji 3Kg. Selain itu, pertanyaan didalam kuisisioner bagian II mengajukan pemilihan pasangan kata *Kansei*. Pemilihan yang diajukan terbagi atas lima pilihan yaitu :

Nilai 1 : sangat tidak setuju

Nilai 2 : tidak setuju

Nilai 3 : cukup atau netral

Nilai 4 : setuju

Nilai 5 : sangat setuju

Tabel 4.1 Jumlah responden yang menyatakan penilaian terhadap pasangan kata *Kansei*

No	Pasangan Kata Kansei	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Satu fungsi (<i>single function</i>) – Banyak fungsi (<i>multi function</i>)		3	14	20	2
2.	Aman (<i>safe</i>) – tidak aman (<i>unsafe</i>)			1	17	21
3.	Rapih (<i>neat</i>) – tidak rapih (<i>not neat</i>)		5	10	15	9
4.	Simpel (<i>simple</i>) - Tidak simpel (<i>difficult</i>)		3	8	18	10
5.	Terang (<i>bright</i>) - Gelap (<i>dark</i>)	4	10	21	3	1
6.	Menarik (<i>interesting</i>) - Membosankan (<i>boring</i>)	1	10	18	6	4
7.	Unik (<i>unique</i>) - Umum (<i>common</i>)	4	12	10	10	3
8.	Ringan (<i>light</i>) - Berat (<i>heavy</i>)		4	7	19	9
9.	Lemah (<i>weak</i>) – Kuat (<i>strong</i>)		1	1	14	23
10.	Polos (<i>colorless</i>)_Penuh Warna (<i>colorful</i>)	2	13	19	4	1
11.	Tebal (<i>bold</i>) - Tipis (<i>thin</i>)	1		13	18	7

4.1.1.3 Fungsi Tambahan

Setelah melakukan pengumpulan data, maka diperoleh beberapa fungsi tambahan yang diinginkan oleh konsumen yaitu, sensor kebocoran gas, pegangan *cover* tabung, roda, dan pengencang regulator.

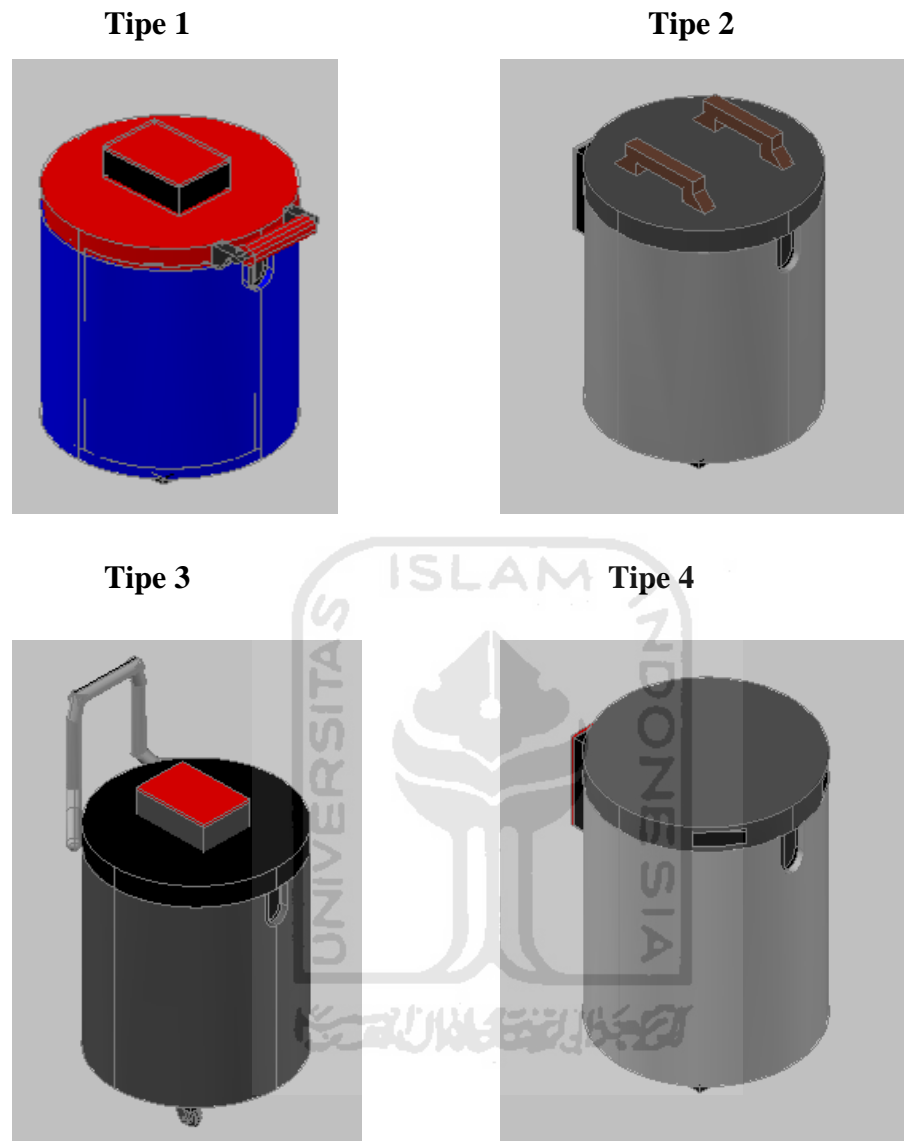
4.1.2 Kuisisioner B

Kuisisioner B menjelaskan tentang kesesuaian kata *Kansei* dan penilaian bentuk dari desain produk sesuai dengan keinginan konsumen. Kuisisioner ini sekaligus memilih desain yang paling diminati oleh konsumen dari beberapa desain pilihan yang ada sesuai dengan kata-kata *Kansei*.

4.1.2.1 Pemilihan Rancangan (Desain) Sesuai Pasangan Kata *Kansei*

Setelah kuisisioner A selesai disebar dan diproses, nilai-nilai tersebut dijadikan sebagai acuan untuk merencanakan desain *cover* tabung gas elpiji 3Kg. Desain dibuat berbentuk tabung, dimana setiap tipe desain memiliki kesan masing-masing yang mewakili berbagai sifat kata-kata *Kansei* sesuai keinginan konsumen. Ukuran desain ini dibuat merujuk terhadap dimensi tabung gas elpiji khususnya 3Kg. Perbedaan antara desain satu dengan yang lainnya yaitu terletak pada fungsi tambahan, warna, model, dan kegunaannya. Disini peneliti berlaku juga sebagai perancang desain.

Pemilihan desain didasarkan atas suara pengguna tabung gas Elpiji 3Kg. Dimana, desain *cover* tabung gas Elpiji 3Kg yang diimplementasikan mewakili suara bersama demi kenyamanan dan kemudahan pada penggunaannya dan untuk konsep rancangannya diperoleh dari kuisisioner B, dimana terdapat 4 tipe desain yang diproses dengan menggunakan metode *Kansei engineering*, yaitu dengan mencocokkan kata-kata kansei didalam desain-desain tersebut. Berikut adalah beberapa tipe desain yang telah dibuat.



Gambar 4.1 contoh 4 tipe desain pilihan *cover* tabung gas elpiji 3Kg

Dari penilaian tersebut akan mendapatkan hasil desain yang paling diminati oleh responden dan paling banyak persentasenya sesuai dengan kesan kata-kata *Kansei* yang sudah tersedia. Setelah itu desain yang terpilih akan dibuat produk nyatanya. Proses pembuatan melibatkan antara pembuat dengan pendesain, dengan menjelaskan detail-detail desainnya secara terperinci.

Tabel 4.2 persentase antara kata-kata *Kansei* dengan tipe desain

Kansei Word	Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3	Tipe 4	Jumlah
x1	20.2%	27.7%	32.9%	19.2%	100%
x2	22.7%	24.3%	32.3%	20.7%	100%
x3	22.4%	25.7%	32.9%	19.1%	100%
x4	24.7%	21.9%	26.4%	26.9%	100%
x5	25.4%	23.4%	28.1%	23.1%	100%
x6	24.5%	23.7%	34.8%	17.0%	100%
x7	22.4%	22.0%	26.9%	28.7%	100%
x8	20.9%	24.0%	33.9%	21.2%	100%
x9	30.1%	18.6%	29.8%	21.6%	100%
x10	24.3%	24.3%	28.7%	22.6%	100%

Keterangan :

X1 : Satu fungsi (*single function*) – Banyak fungsi (*multi function*)

X2 : Aman (*safe*) – tidak aman (*unsafe*)

X3 : Rapih (*neat*) – tidak rapih (*not neat*)

X4 : Sempel (*simple*) - Tidak sempel (*difficult*)

X5 : Terang (*bright*) - Gelap (*dark*)

X6 : Menarik (*interesting*) - Membosankan (*boring*)

X7 : Ringan (*light*) - Berat (*heavy*)

X8 : Lemah (*weak*) – Kuat (*strong*)

X9 : Polos (*colorless*)_Penuh Warna (*colorful*)

X10: Tebal (*bold*) - Tipis (*thin*)

Hasil dari persentase pada Tabel 4.2 adalah desain tipe ke-3 yang paling banyak memiliki kesesuaian antara desain dengan kata-kata *Kansei*. Untuk desain *cover* tabung gas Elpiji 3Kg Tipe 3 yang terpilih dapat dilihat pada Gambar 4.2.

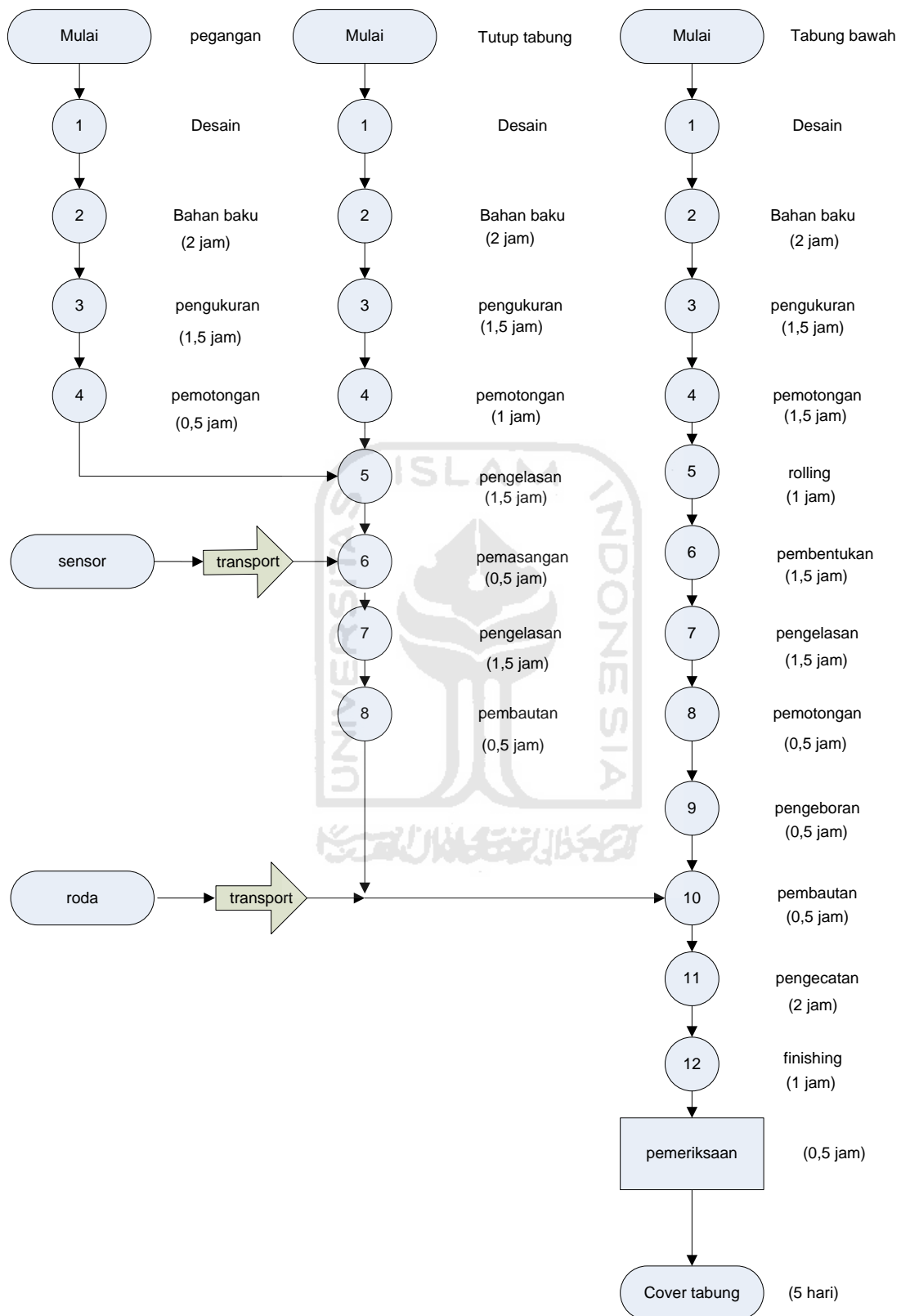
Tampak 3 dimensi

Tampak 4 tampilan

Gambar 4.2 Desain *cover* tabung gas Elpiji 3Kg yang terpilih

4.1.2.2 Peta Perencanaan Proses Produksi

Tahapan analisis diawali dengan pembuatan peta proses pembuatan *cover* tabung gas Elpiji 3Kg. Peta perencanaan proses produksi dibuat agar dapat menjelaskan tahapan bagian proses produksi per-bagian dari alat yang akan dibuat. Untuk lebih jelasnya mengenai peta perencanaan proses produksi dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 flowchart proses produksi Cover tabung gas elpiji 3Kg

4.1.2.3 Proses Produksi

Dalam pembuatan *cover* tabung gas Elpiji 3Kg terdapat tiga tahapan proses produksi yaitu pembuatan pegangan, tutup tabung, dan tabung bawah. Adapun penjelasan proses produksinya adalah sebagai berikut :

1. Pegangan

- 1). Proses pertama dimulai dari pembuatan desain. Desain dompet digambar dengan *software AutoCAD 2008*.
- 2). Pembelian bahan baku (pipa besi).
- 3). Pengukuran ukuran pada pipa besi.
- 4). Pipa besi yang sudah diukur dipotong sesuai dengan ukuran.
- 5). Pipa besi yang sudah dipotong kemudian langsung di las pada tutup tabung.

2. Tutup tabung

- 1). Proses pertama dimulai dari pembuatan desain. Tutup tabung digambar dengan *software AutoCAD 2008*.
- 2). Pembelian bahan baku plat besi dan plat seng.
- 3). Dilakukan proses pengukuran dimensi diameter tabung gas elpiji 3Kg, tinggi tabung apabila regulator terpasang dan ukuran volume sensor kebocoran gas.
- 4). Setelah dilakukan pengukuran lalu memotong bahan baku sesuai ukuran yang telah dilakukan.

- 5). Setelah bahan baku dipotong, dilakukan pengelasan antara bagian lingkaran dengan bagian selimut tutup tabung dan juga melakukan pengelasan terhadap pegangan / *handle* yang telah dibuat.
 - 6). Setelah tutup tabung setengah jadi dipasangkan sensor pendeteksi kebocoran gas di atas tutup tabung yang telah di beli.
 - 7). Pemasangan tempat sensor pendeteksi kebocoran gas dengan cara di las.
 - 8). Kemudian dipasang tutup tempat sensor tabung dengan cara di baut.
 - 9). Tutup tabung yang sudah jadi kemudian langsung dikirim untuk dipasang pada tabung bagian bawah dengan dibaut dengan engselnya dan ditambahkan pemasangan roda.
3. Tabung bawah
- 1) Proses pertama dimulai dari pembuatan desain. Desain Tabung bawah digambar dengan *software AutoCAD 2008*.
 - 2) Pembelian bahan baku seperti plat besi 2cm, plat seng, mur dan baut.
 - 3) Pengukuran pada plat seng untuk selimut tabung dan plat besi untuk rangka dalam.
 - 4) Plat seng dan plat besi yang sudah diukur kemudian dipotong
 - 5) Setelah plat seng dipotong lalu di *rolling* membentuk silinder untuk selimut tabung.
 - 6) Membentuk sebuah selimut tabung bawah dan alas tabung dengan membuat kerangka tabung didalam tabung bawah, yang dimaksudkan agar tabung lebih kokoh.

- 7) Setelah itu dilakukan pengelasan antara kerangka, selimut tabung dengan alas tabung.
 - 8) Setelah tabung bawah selesai dibuat, dilakukan pemotongan untuk jalur selang regulator gas elpiji pada bagian atas tutup tabung yang berbentuk kotak.
 - 9) Setelah tabung bawah sudah jadi, dilakukan proses pengeboran untuk memasang baut engsel tutup tabung dan pemasangan roda selanjutnya.
 - 10) Ketika sudah dibor, tutup tabung dipasang dengan tabung bawah menggunakan baut yang sebelumnya diberikan engsel dan juga membaut roda pada bagian alas tabung dan jadilah *cover* tabung gas Elpiji 3Kg.
 - 11) Tahap selanjutnya adalah pengecatan kepada *cover* tabung gas Elpiji 3Kg.
 - 12) Pada tahap *finishing* dilakukan pengecekan-pengecekan semua fungsi yang ada di alat *cover* tabung gas Elpiji 3Kg, sekaligus pemeriksaan cacat *cover* tabung gas elpiji 3Kg, kemudian dilakukan pengetesan dengan menggunakan gas elpiji 3Kg beserta pada pemasangan regulator.
 - 13) *Cover* tabung gas Elpiji 3Kg siap digunakan.
4. Sensor kebocoran gas

Sensor dapat diperoleh di toko elektronik, cara penggunaannya yaitu dengan dialiri listrik menggunakan saklar dengan daya 220V.
 5. Roda

Roda dibuat dengan menggunakan *Bearing* dengan tipe 06002. *Bearing* ini dipilih karena ukurannya yang kecil dan sangat cocok dengan *cover* tabung gas elpiji 3Kg yang dibuat.



Gambar 4.4 Hasil proses produksi cover tabung dan sensor

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Pengolahan Data Kuesioner

4.2.1.1 Analisis Kecukupan Data

Jumlah kuesioner yang disebarakan sebanyak 40 responden, sedangkan jumlah kuesioner yang *valid* sebanyak 39 responden, sehingga jumlah kuesioner yang tidak *valid* sebanyak 1 responden. Penghitungan kecukupan data (n) dilakukan dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% atau dengan tingkat toleransi *error* sebesar 5%.

Diketahui bahwa dalam perhitungan yang terdapat pada lampiran menunjukkan bahwa jumlah data minimum adalah 38 buah atau $N = 39 \geq n = 38$, maka data dianggap cukup dan jumlah kuesioner yang digunakan dalam pengolahan data selanjutnya yaitu 39 buah.

4.2.1.2 Analisis Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau *valid* tidaknya suatu kuesioner yang diberikan pada responden selama penelitian. Uji validitas ini bisa dilakukan dengan bantuan *software SPSS versi 17* dan *Microsoft Excel 2007*.

Dari hasil penghitungan yang terdapat pada lampiran interpolasi didapatkan nilai *rtabel* sebesar 0,275, kemudian mencari Nilai *rhitung* diproses menggunakan *Microsoft Excel 2007*. Perhitungan dengan menggunakan *software SPSS versi 17*, terdapat pada Lampiran 8 Hasil perhitungan *rhitung* dan status atribut dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Table 4.3 Validasi Data kuisioner A

No	Pasangan kata Kansei	Nilai Korelasi (R Hitung)	Nilai R tabel (N=40-1=39, $\alpha=0,05$)	Keterangan	Kesimpulan
1	Satu fungsi (<i>single function</i>) – Banyak fungsi (<i>multi function</i>)	0,283	0,275	r hit > r tab	Valid
2	Aman (<i>safe</i>) – tidak aman (<i>unsafe</i>)	0,355		r hit > r tab	Valid
3	Rapih (<i>neat</i>) – tidak rapih (<i>not neat</i>)	0,595		r hit > r tab	Valid
4	Simpel (<i>simple</i>) - Tidak simpel (<i>difficult</i>)	0,353		r hit > r tab	Valid
5	Terang (<i>bright</i>) - Gelap (<i>dark</i>)	0,547		r hit > r tab	Valid
6	Menarik (<i>interesting</i>) - Membosankan (<i>boring</i>)	0,276		r hit > r tab	Valid
7	Unik (<i>unique</i>) - Umum (<i>common</i>)	0,14		r hit > r tab	Tidak Valid
8	Ringan (<i>light</i>) - Berat (<i>heavy</i>)	0,400		r hit > r tab	Valid
9	Lemah (<i>weak</i>) – Kuat (<i>strong</i>)	0,410		r hit > r tab	Valid
10	Polos (<i>colorless</i>)_Penuh Warna (<i>colorful</i>)	0,466		r hit > r tab	Valid
11	Tebal (<i>bold</i>) - Tipis (<i>thin</i>)	0,403		r hit > r tab	Valid

Kesimpulan dari tabel validasi data kansei diatas adalah hanya satu buah kata kansei yang tidak valid, yaitu kata kansei “Unik (*unique*) - Umum (*common*)”, sehingga kata kansei yang akan digunakan untuk sebuah kriteria cover tabung yaitu 10 kata kansei.

4.2.1.3 Analisis Reliabilitas

Atribut pertanyaan yang telah *valid* kemudian dilakukan uji reliabilitas. Teknik uji reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis dengan menggunakan *Cronbach Alpha*. Apabila suatu data berkorelasi positif dengan skor faktor dinyatakan sebaliknya, begitu pula sebaliknya. Dalam penghitungan yang terdapat pada lampiran, dengan menggunakan nilai r_{tabel} sebesar 0,275, hasil uji reliabilitas dengan perhitungan menggunakan *software SPSS versi 17* didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* yaitu sebesar 0,710. r_{hitung} bernilai positif dan $r_{hitung} (0.710) \geq r_{tabel} (0.275)$, maka atribut-atribut kuesionernya *reliable*.

Hal ini dapat dikatakan atribut-atribut kuesioner memperlihatkan kemantapan atau stabilitas hasil pengamatan. Berapa kali pun atribut-atribut kuesioner ditanyakan kepada responden yang berlainan, hasilnya tidak akan menyimpang terlalu jauh dari rata-rata jawaban responden untuk atribut tersebut.

4.2.2 Pengolahan Data Kuesioner B

4.2.2.1 Analisis Validitas

Sama halnya dengan penghitungan kuisisioner A, kuisisioner ini menunjukkan valid atau tidaknya suatu atribut di dalam desain yang terpilih dari kuisisioner B yang telah disebar.

Dari hasil penghitungan interpolasi yang terdapat didalam lampiran, didapatkan nilai r_{tabel} sebesar 0,275, kemudian langkah selanjutnya mencari Nilai *rhitung* yang

diproses menggunakan *software SPSS versi 17* dan *Microsoft Excel 2007*, untuk hasil perhitungan *rhitung* dan status atribut dapat dilihat pada Tabel 4.5

Table 4.5 Validasi tipe 3 sebagai Desain yang terpilih

No	Pasangan kata Kansei	Nilai Korelasi (R Hitung)	Nilai R tabel (N=40-1= 39, $\alpha=0,05$)	Keterangan	Kesimpulan
1	Satu fungsi (<i>single function</i>) – Banyak fungsi (<i>multi function</i>)	0,666	0,275	r hit > r tab	Valid
2	Aman (<i>safe</i>) – tidak aman (<i>unsafe</i>)	0,450		r hit > r tab	Valid
3	Rapih (<i>neat</i>) – tidak rapih (<i>not neat</i>)	0,336		r hit > r tab	Valid
4	Simpel (<i>simple</i>) - Tidak simpel (<i>difficult</i>)	0,330		r hit > r tab	Valid
5	Terang (<i>bright</i>) - Gelap (<i>dark</i>)	0,407		r hit > r tab	Valid
6	Menarik (<i>interesting</i>) - Membosankan (<i>boring</i>)	0,279		r hit > r tab	Valid
7	Ringan (<i>light</i>) - Berat (<i>heavy</i>)	0,648		r hit > r tab	Valid
8	Lemah (<i>weak</i>) – Kuat (<i>strong</i>)	0,417		r hit > r tab	Valid
9	Polos (<i>colorless</i>)_Penuh Warna (<i>colorful</i>)	0,288		r hit > r tab	Valid
10	Tebal (<i>bold</i>) - Tipis (<i>thin</i>)	0,708		r hit > r tab	Valid

4.2.2.2 Analisis Reliabilitas

Atribut yang telah *valid* kemudian dilakukan uji reliabilitas. Teknik uji reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis dengan menggunakan *Cronbach Alpha*. Apabila suatu data berkorelasi positif dengan skor faktor dinyatakan *reliable*, begitu pula sebaliknya. Dalam penghitungan yang terdapat pada lampiran, tetap menggunakan nilai r_{tabel} sebesar 0,275. Hasil uji reliabilitas dengan perhitungan menggunakan *software SPSS versi 17* didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* yaitu sebesar 0,772. r_{hitung} bernilai positif dan $r_{hitung} (0.772) \geq r_{tabel} (0.275)$, maka atribut-atribut kuesionernya *reliable*.

Berdasarkan data tersebut, atribut-atribut kuesioner dapat memperlihatkan kemantapan atau stabilitas hasil pengamatan. Berapa kali pun atribut-atribut kuesioner ditanyakan kepada responden yang berlainan, hasilnya tidak akan menyimpang terlalu jauh dari rata-rata jawaban responden untuk atribut tersebut.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Karakteristik Subjek

Dari perhitungan kecukupan data didasarkan atas hasil penelitian pendahuluan dengan responden sebanyak 39 orang. Subjek tersebut memiliki karakteristik berdasarkan jenis kelamin, umur, pekerjaan, nama dan harus yang menggunakan tabung gas elpiji 3Kg. Penelitian ini dilakukan di beberapa tempat yang intensitas penggunaan tabung gas elpiji 3Kg cukup sering, baik di dalam rumah tangga, restoran, kantin, maupun pedagang kaki lima.

5.2 Analisis Kecukupan Data

Dalam perhitungan diperoleh bahwa data sudah cukup yaitu dengan jumlah data minimum 38 kuesioner dan data yang digunakan dalam penelitian yaitu 39 kuesioner dari jumlah data kuesioner yang diisi secara benar dari 40 kuisoner yang akan digunakan untuk pengolahan data selanjutnya.

5.3 Uji validitas dan reliabilitas

Uji validitas atau kesahihan digunakan untuk mengetahui seberapa tepat suatu alat ukur mampu melakukan fungsi. Alat ukur yang dapat digunakan dalam pengujian validitas suatu kuisioner adalah angka hasil korelasi antara skor pernyataan dan skor keseluruhan pernyataan responden terhadap informasi dalam kuisioner. Uji validitas dan reliabilitas menggunakan *corrected item-total correlation*. Dalam perhitungan

didapatkan r_{tabel} sebesar 0,275 dengan menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 5% dan derajat kebebasan sebesar 28.

Pada kuisisioner A data yang diolah ada 11 Pasangan kata kansei yang di uji validasi dan reliabilitasnya. Uji validitas menggunakan uji Korelasi Produk *Momen Pearson*, yang rumusnya sebagaimana digunakan oleh Walpole dan Myers,(1986). Pengolahan tersebut membuktikan bahwa ada satu pasangan kata kansei yang tidak valid yaitu pasangan kata kansei “Unik (*unique*) - Umum (*common*)”, sehingga kata kansei yang akan digunakan di kuisisioner B hanya 10 kata kansei saja. Pada kuisisioner B uji validitas dan reliabilitas dilakukan agar tipe desain rancangan yang dipilih oleh responden dianggap valid dan reliabel, sehingga desain tersebut dianggap layak untuk dibuat. Dalam kuisisioner B mempunyai 4 tipe desain rancangan cover tabung gas elpiji 3Kg.

5.4 Desain cover tabung gas Elpiji 3Kg

Pada penelitian ini menggunakan 2 jenis kuisisioner untuk menentukan desain cover tabung gas elpiji 3Kg, sehingga penggunaan tabung gas elpiji terasa lebih aman, dan sesuai dengan yang diinginkan oleh konsumen gas elpiji 3Kg. Pembahasan untuk kuisisioner A dan kuisisioner B akan dibahas pada sub bab berikut.

5.4.1 Hasil data kuisisioner A

Berdasarkan hasil kuisisioner A yang telah diisi oleh pengguna gas elpiji 3Kg yang berjumlah 39 responden, didapatkan 11 pasangan kata *Kansei* yang diberikan kepada kriteria pembuatan desain cover tabung gas elpiji 3Kg. Pasangan kata-kata *Kansei* tersebut yaitu, “Satu fungsi (*single function*) – Banyak fungsi (*multi function*), Aman (*safe*) – tidak aman (*unsafe*), Rapih (*neat*) – tidak rapih (*not neat*), Sempel

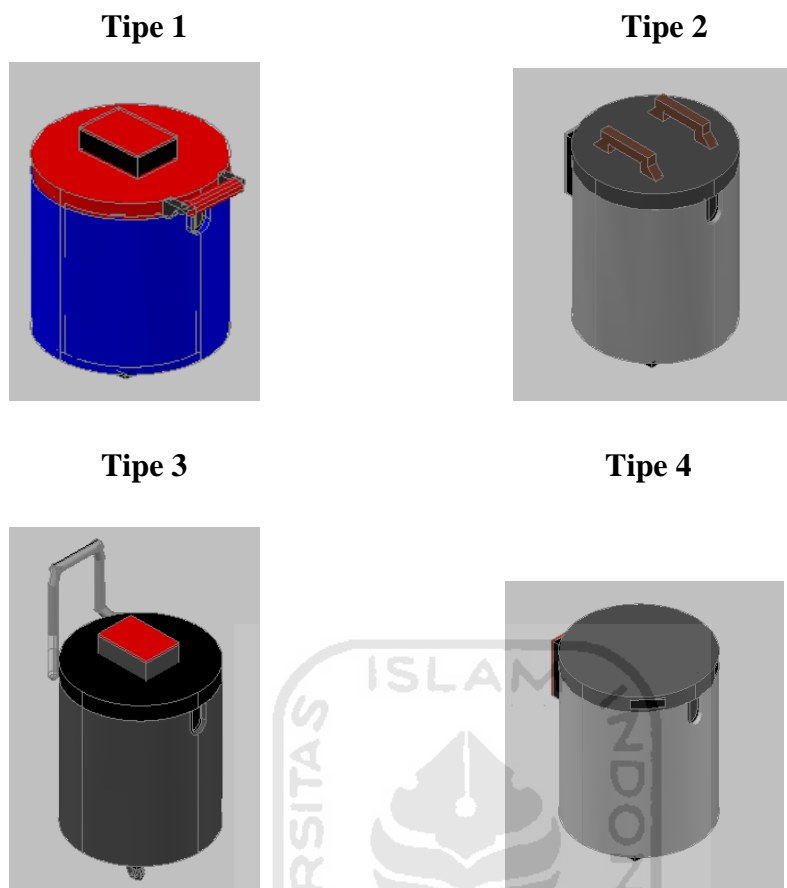
(*simple*) - Tidak simpel (*difficult*), Terang (*bright*) - Gelap (*dark*), Menarik (*interesting*) - Membosankan (*boring*), Unik (*unique*) - Umum (*common*), Ringan (*light*) - Berat (*heavy*), Lemah (*weak*) – Kuat (*strong*), Polos (*colorless*)_Penuh Warna (*colorful*), Tebal (*bold*) - Tipis (*thin*)”.

Pada penelitian sebelumnya oleh Khodadadeh dan Tolooei (2009), penentuan kata *Kansei* ditentukan berdasarkan kuisisioner terhadap pengguna alat bantu berjalan untuk orang tua. Begitu pula dengan menentukan kata *Kansei* pada penelitian ini. Fitur tambahan yang diinginkan pengguna juga diperoleh di kuisisioner A yaitu seperti, sensor kebocoran gas, pegangan *cover* tabung, roda, dan pengencang regulator. Hal ini merupakan fungsi tambahan yang diminta oleh para responden, disebabkan karena belakangan penggunaan tabung gas Elpiji 3Kg sering sekali terjadi kecelakaan.

5.4.2 Hasil data kuisisioner B

Hasil dari kuisisioner B, diperoleh desain *cover* tabung gas Elpiji 3Kg yang diinginkan oleh pengguna, sesuai dengan kriteria pasangan kata *kansei* yang diperoleh dari kuisisioner A. Dalam kuisisioner B hanya menggunakan 10 pasangan kata *kansei*, karena dari hasil pengolahan data pada kuisisioner A ada 1 pasangan kata *kansei* yang tidak valid. Sehingga kuisisioner B hanya menggunakan 10 pasangan kata *Kansei*.

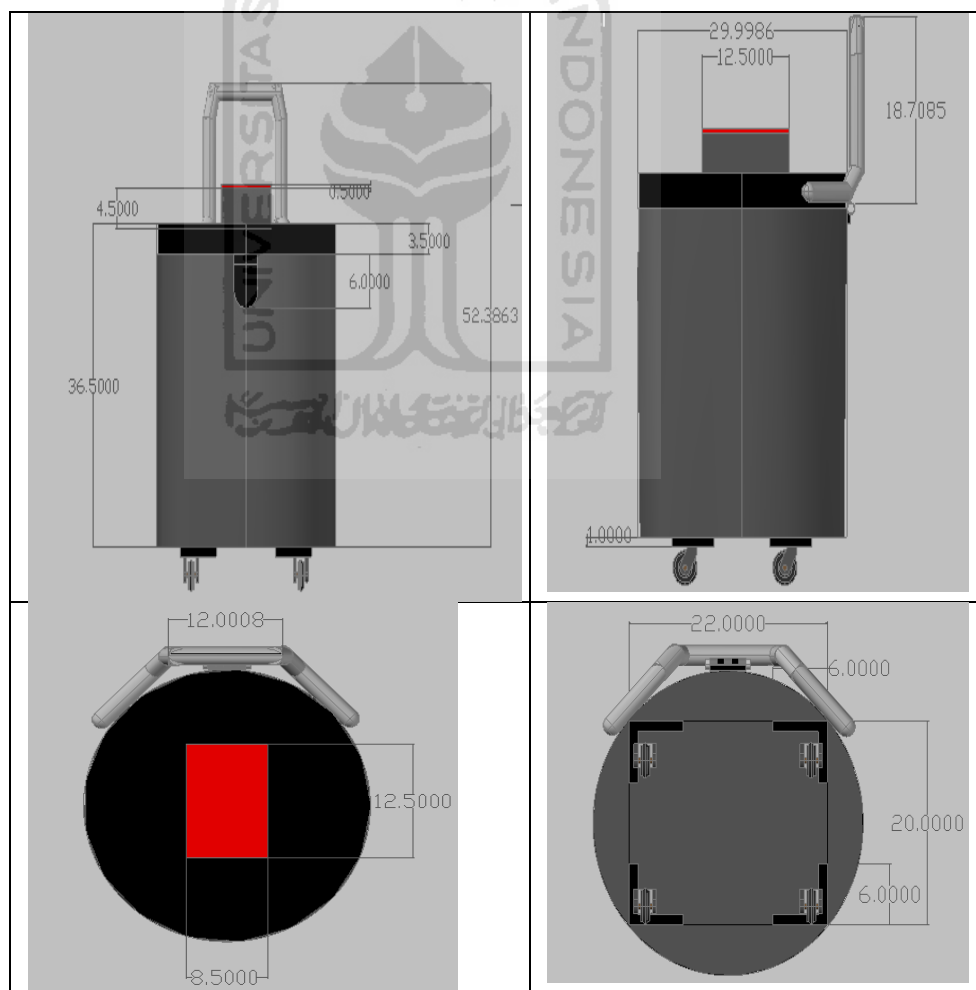
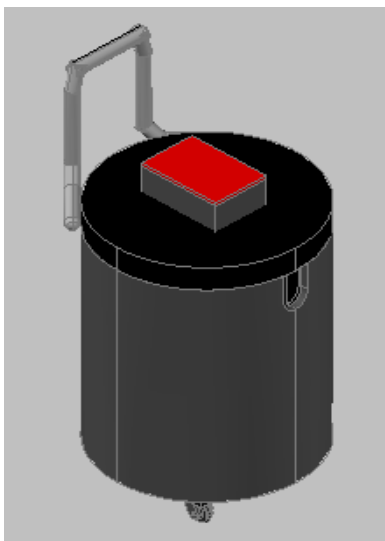
Suatu desain akan diwujudkan kedalam suatu gambar teknik / kerja. Gambar teknik tersebut akan memberikan penjelasan mengenai produk yang dirancang dan bermanfaat didalam proses analisa manufaktur yang meliputi : bentuk dan dimensi fisik dari komponen, material yang digunakan , teknik atau proses pembuatannya dan toleransi yang dikehendaki (Kinasih, 2009). Berikut beberapa gambar tipe desain yang diberikan di dalam kuisisioner B dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 contoh 4 tipe desain pilihan *cover* tabung gas elpiji 3Kg

Menurut hasil penyebaran kuisioner B, para konsumen memilih tipe desain yang sesuai dengan pasangan kata *kansei* dengan berbagai tipe fitur tambahan yang disediakan pada setiap desain. Dari penilaian tersebut didapatkan desain yang paling diminati dan paling banyak persentasenya dari kesan kata-kata *kansei*. Sebanyak 7 kata *kansei* yang nilai prosentasenya tertinggi didominasi oleh desain tipe 3, sisanya diperoleh tipe 4 dan tipe 1, sedangkan pada tipe 2 tidak mendapatkan nilai persentase tertinggi sama sekali. Hasil persentase pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa desain tipe ke-3 paling banyak memiliki kesesuaian antara desain dengan kata-kata *kansei*. Responden memilih desain tipe 3 karena memiliki desain dan fitur tambahan yang lebih fungsional dibandingkan dengan beberapa tipe desain yang lain, seperti penambahan dorongan dan roda. Desain *cover* tabung gas Elpiji 3Kg Tipe 3 yang terpilih dapat dilihat pada Gambar 5.2.

Tampak 3 dimensi

Gambar 5.2 Desain *cover* tabung gas Elpiji 3Kg yang terpilih

Tabel 5.1 Spesifikasi alat dan bahan yang digunakan

No	Spesifikasi	Ukuran	Bahan
1	Tabung	Ø30cm x 36 cm	Plat Besi 1,5 mm Spoon keliling tabung dalam
2	Tutup Tabung	Ø30cm x 5 cm	Plat Besi 1,5 mm Spoon keliling tutup tabung dalam
3	Handel tabung	1,25 inchx(25cm+10cm) 1,25 inchx18 cm	2 buah Pipa besi 1 buah Pipa besi
4	Roda	Ø3cm	4 Buah Bearing tipe 06002
5	Tempat sensor	12cmx8cmx3,5cm	Plat Besi 1,5 mm
6	Engsel tabung	7cm 4cmx2cm + 6,5x2cm	Mur dan Baut Plat Besi 1,5 mm Letter L
7	Penekan regulator	8,5cm x 2,5cm	2buah karet support
8	warna		Pylox Abu-abu 1buah Pylox hitam 1 buah Pylox orange 1 buah

BAB VI

KESIMPULAN & SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kesesuaian antara desain dengan fitur tambahan untuk *cover* tabung gas Elpiji 3Kg adalah sangat penting, karena dapat memberikan kesan dari segi keamanan dan kenyamanan penggunaan tabung elpiji 3Kg oleh konsumen. Ini dilihat berdasarkan hasil permintaan fitur tambahan oleh responden didalam kuisisioner A.
2. Dari 4 tipe desain yang ada, diketahui dengan nilai total skala hitung *range* antara 1-7 yaitu, tipe 1 sebesar 1584, tipe 2 sebesar 1568, tipe 3 sebesar 2040, dan tipe 4 sebesar 1475. Berdasarkan penilaian konsumen desain *cover* tabung yang diminati adalah desain tipe 3, desain ini terpilih karena dinilai layak dan memberikan kesan aman, serta mempunyai kesesuaian kesan emosional responden antara pasangan kata *kansei* dengan desain yang ditampilkan.

6.2. Saran

1. Perlu dikaji lebih lanjut mengenai *cover* tabung gas elpiji 3Kg karena masih ada kekurangan dari peneliti mengenai desain yang dibuat.
2. Perlu diberikan usulan desain yang lebih baik seperti, warna, fitur-fitur yang terbaru, baik bahan yang lain seperti *hard plastic* pada desain selanjutnya.
3. Perlu diteliti lebih lanjut mengenai analisis ekonomi dalam perancangan *cover* tabung gas elpiji 3Kg yang akan dibuat.

6.3. Rekomendasi

Pada penelitian ini masih ada kekurangan dalam perancangan *cover* tabung gas Elpiji 3Kg. Sehingga penelitian selanjutnya dapat memberikan usulan desain yang lebih baik seperti penghitungan data antropometri untuk tubuh, nilai ekonomi, maupun me-*redesain* dan memberikan fitur-fitur yang terbaru pada desain *cover* tabung yang selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Brotchner, J. dan Mazur, G.H. (1999). Brand Engineering using *Kansei Engineering* and QFD. Diambil dari http://www.mazur.net/works/Brand_Engineering.pdf.
[Diakses 26 November 2010](#)
- Febriono, E. A., Wignjosoebroto, S. dan Sudiarno, A. (2009). Perancangan Gerobak Sampah dengan Menggunakan Metode Kansei Enggining dan Metode Quality Function Development. Diambil dari http://www.its.ac.id/personal/files/pub/2903-m_sritomo-ie-makalah%20ernanda%20arief.pdf. Diakses 24 Agustus 2010.
- Ghozali, I. (2006). Apikasi Anaisis Mutivariate dengan Program SPSS. Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Haryanto dan Nandiroh, S. (2009). KOLABORASI DESAIN BERBASIS WEB DAN KANSEI ENGINEERING PADA CASING USB FLASH DISK. Diambil dari http://eprints.ums.ac.id/1428/1/8_HARYANTO_c.pdf. Diakses 26 November 2010.
- Juliandi, A. (2007). Teknik Pengujian Validitas Dan Reliabilitas. Diambil dari http://www.contohskripsitesis.com/backup/Panduan/SPSS_3.pdf. Diakses 10 November 2010.
- Khodadadeh, Y. dan Tolooei, N. (2009). Kansei Engineering: A Case Study on Form of an Assitive Device for Erderly People. Diambil dari <http://www.iasdr2009.org/ap/Papers/Poster%20Highlight/Kansei%20Engineering%20->

[%20A%20case%20study%20on%20form%20of%20an%20assistive%20device%20for%20elderly%20people.pdf](#). Diakses 26 Agustus 2010.

Mastur, I. dan Hadi, L. (2005). Implementasi Jaringan Saraf Tiruan untuk Mengidentifikasi Pola Desain Produk Berdasarkan Preferensi Pelanggan Menggunakan Kansei Engineering System. Diambil dari <http://journal.uui.ac.id/index.php/jurnal-teknoin/article/view/211/207>. Diakses 26 Agustus 2010.

Nagamachi, M., Tachikawa, M., Imanishi, N., Ishizawa, T. dan Yano, S. (2008). A Successful Statistical on Kansei Engineering Product. Diambil dari

<http://www.ep.liu.se/ecp/033/084/ecp0803384.pdf>. Diakses 26 Agustus 2010.

Nurmianto, E., (1995). *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Guna Widya, Surabaya.

Nurmianto, E., (1996). *ergonomi konsep dasar dan aplikasinya*. Jakarta: Guna Widya.

Olewnik, A. T. dan Lewis, K. E. (2007). Conjoint-HOQ: A Quantitative Methodology For Consumer-Diven Design. Diambil dari

http://does.eng.buffalo.edu/DOES_Publications/2007/DETC2007-35568.pdf.

Diakses 10 November 2010.

Prasetyawan, D. dan Mulyanto, A. (2010). DIGITALISASI KOLEKSI MUSEUM DENGAN APLIKASI E-KIOS (STUDI KASUS MUSEUM SONOBUDOYO YOGYAKARTA. Diambil dari

<http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/view/1892/1670>. Diakses 10

November 2010.

Ricardo, H.O., Mitsuo, N. dan Shigekazu, I. (2009). Satisfying Emotional Needs of the Beer Consumer through Kansei Engineering Study. Diambil dari

<http://www.keisen.com/portal/wp-content/uploads/2009/12/QMOD-paper-HIU-data-v20040601.pdf>. Diakses 26 November 2010.

Supranto, J., (2004). Analisis Multivariat (Arti & Interpretasi). Rineka Cipta: Jakarta.

Sutalaksana., dan Iftikar, Z., (1979). *teknik tata cara kerja*. Bandung: Departemen Teknik Industri. ITB.

Tayyari, F., and Smith, J.L., (1997). *occupational ergonomics, principles and applications*. London: Chapman & Hall inc.

Ulrich, K.T dan Eppinger, S.D., (2001). *Perancangan dan pengembangan produk*. Salemba Teknika, Jakarta

Walpole, E. R., Myers, R. H., (1986). *ilmu peluang dan statistika untuk insinyur dan ilmuwan*. Bandung: ITB.

Wignjosoebroto, S., (1995). *ergonomi, studi gerak dan waktu*, Edisi Pertama. Jakarta: PT. Guna Widya.

Wikipedia. (2010). Kansei Engineering. Diambil dari

http://en.wikipedia.org/wiki/Kansei_Engineering. Diakses 26 Agustus 2010.

LAMPIRAN



LAMPIRAN 1

KUESIONER PENELITIAN

A. KUESIONER PRODUK COVER TABUNG GAS ELPIJI 3KG A

Nama :

Pekerjaan :

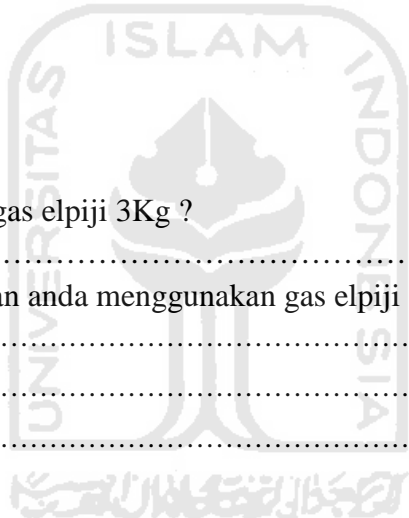
Umur :

Alamat :

- a. Laki – laki
- b. Perempuan

Bagian I

1. Apakah anda menggunakan gas elpiji 3Kg ?
.....
2. Faktor apa yang menyebabkan anda menggunakan gas elpiji 3Kg ?
.....
.....
.....
3. Apa pendapat anda setelah menggunakan gas elpiji 3Kg?
.....
.....
.....
4. Apakah anda pernah mengalami kebocoran gas pada saat menggunakan gas elpiji 3Kg?
.....
.....
.....



5. Menurut anda seberapa amankah kondisi tabung gas elpiji 3kg dipasaran saat ini?

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

6. Apabila akan dibuat sebuah alat untuk melindungi gas elpiji 3 kg dengan berbentuk cover tabung, kriteria apa saja yang anda inginkan? (minimal 3 kriteria)

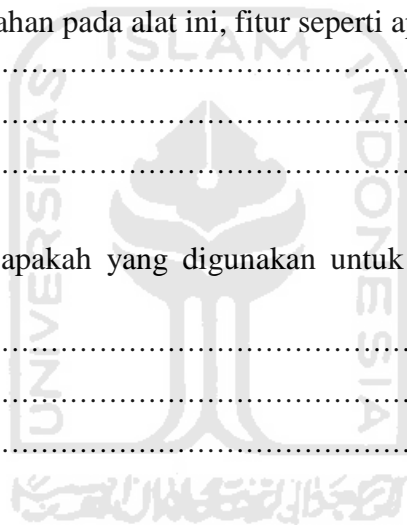
.....
.....
.....

7. Apabila diberikan fitur tambahan pada alat ini, fitur seperti apa yang anda inginkan ?

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

8. Menurut anda bahan dasar apakah yang digunakan untuk membuat cover tabung gas elpiji 3Kg ?

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



Bagian II

Pada bagian ini anda diminta untuk memberikan penilaian tentang kriteria dari sebuah cover tabung gas elpiji 3Kg. Kriteria tersebut dijabarkan dalam wujud kata-kata kansei yang dalam hal ini berupa kata sifat.

Petunjuk : Beri tanda silang (x) pada salah satu nilai antara 1 sampai dengan 5 pada kolom yang tersedia untuk jawaban yang anda berikan. Adapun keterangan dari masing-masing nilai adalah sebagai berikut :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Ragu – ragu atau Netral

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

Keterangan tambahan:

Bagaimana pendapat anda jika sebuah cover tabung dibuat dengan pasangan kata kansei sebagai berikut:

No	Pasangan Kata Kansei	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Satu fungsi (<i>single function</i>) – Banyak fungsi (<i>multi function</i>)					
2.	Aman (<i>safe</i>) – tidak aman (<i>unsafe</i>)					
3.	Rapih (<i>neat</i>) – tidak rapih (<i>not neat</i>)					
4.	Simpel (<i>simple</i>) - Tidak simpel (<i>difficult</i>)					
5.	Terang (<i>bright</i>) - Gelap (<i>dark</i>)					
6.	Menarik (<i>interesting</i>) - Membosankan (<i>boring</i>)					
7.	Unik (<i>unique</i>) - Umum (<i>common</i>)					
8.	Ringan (<i>light</i>) - Berat (<i>heavy</i>)					

9.	Lemah (<i>weak</i>) – Kuat (<i>strong</i>)					
10.	Polos (<i>colorless</i>)_Penuh Warna (<i>colorful</i>)					
11.	Tebal (<i>bold</i>) - Tipis (<i>thin</i>)					



B. KUISONER PRODUK COVER TABUNG B

Nama :

Pekerjaan :

Umur :

Alamat :

- a. Laki – laki
- b. Perempuan

Bagian III

Dari masing – masing desain cover tabung gas 3Kg pada lampiran gambar, mana desain yang sesuai dengan kata kansei dibawah ini? Berikan nilai dari angka 1 sampai dengan 7.

Keterangan :

Nilai

1 = **Sangat Sesuai** dengan **Lawan Kata Kansei**

2 = **Sesuai** dengan **Lawan Kata Kansei**

3 = **Agak Sesuai** dengan **Lawan Kata Kansei**

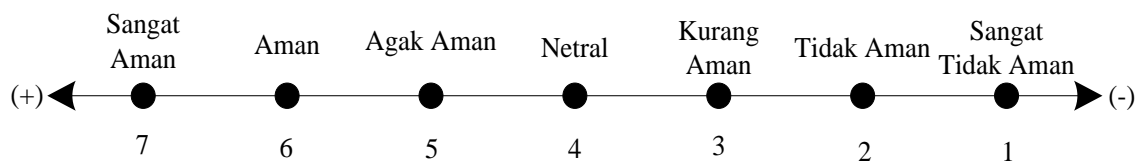
4 = **Netral**

5 = **Agak Sesuai** dengan **Kata Kansei**

6 = **Sesuai** dengan **Kata Kansei**

7 = **Sangat Sesuai** dengan **Kata Kansei**

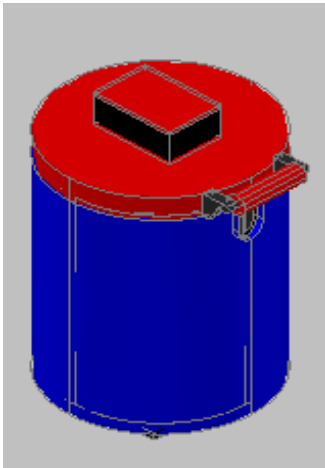
Keterangan tambahan :



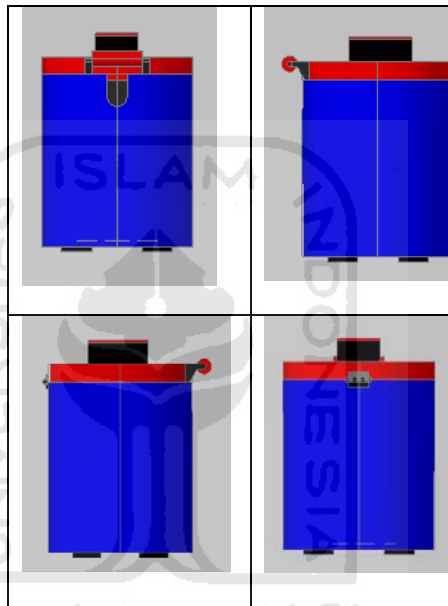
Contoh :

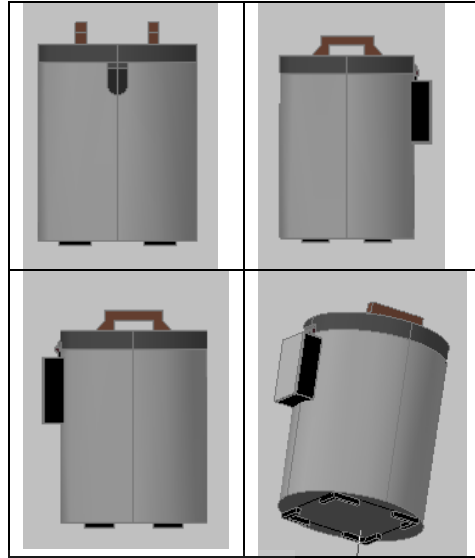
Untuk kata kansei Aman (*safe*), lawan kata kanseinya adalah Tidak Aman (*unsafe*). Jika anda lebih memilih lawan kata kansei yaitu Tidak Aman (*unsafe*), maka berilah nilai 1 (sangat sesuai) atau nilai 2 (sesuai), nilai 3 (agak sesuai) pada masing – masing desain cover tabung gas 3Kg yang sesuai dengan gambar, dan juga sebaliknya. Jika ragu – ragu, maka berilah nilai 4 (netral).

GAMBAR TIPE PRODUK COVER TABUNG GAS ELPIJI 3KG

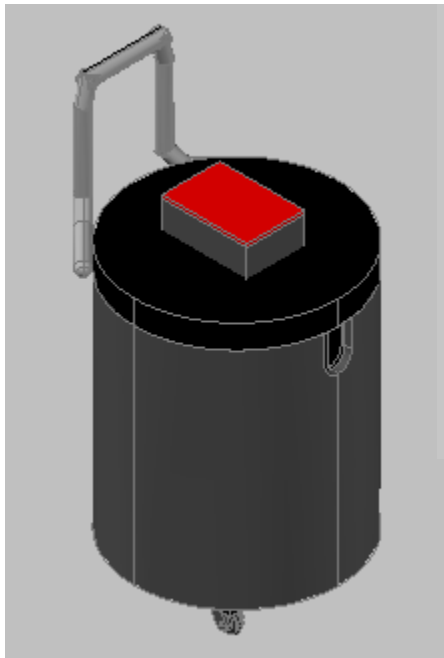


Type 1

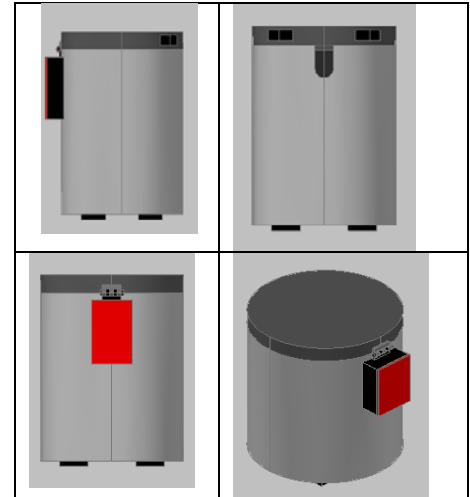
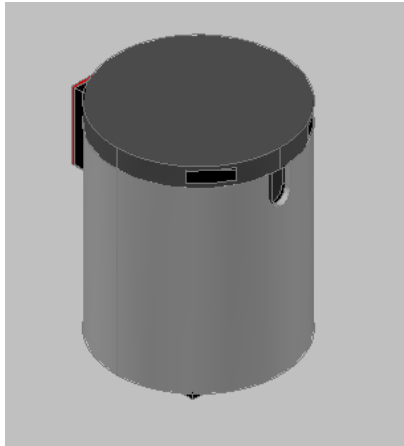




Tipe 2



Tipe 3



Type 4

Pasangan Kata Kansei	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4
Satu Fungsi (<i>Single Fungsion</i>) – Banyak fungsi (<i>Multi Fungsion</i>)				
Aman (<i>safe</i>) – tidak aman (<i>unsafe</i>)				
Rapih (<i>neat</i>) – tidak rapih (<i>not neat</i>)				
Simpel (<i>Simple</i>) - Tidak Sempel (<i>Difficult</i>)				
Terang (<i>Bright</i>) - Gelap (<i>Dark</i>)				
Menarik (<i>Interesting</i>) - Membosankan (<i>Boring</i>)				
Ringan (<i>Light</i>) - Berat (<i>Heavy</i>)				
Lemah (<i>Weak</i>) – Kuat (<i>Strong</i>)				
Polos (<i>colorless</i>) - Penuh Warna (<i>colorful</i>)				
Tebal (<i>bold</i>) – Tipis (<i>thin</i>)				

LAMPIRAN 2

DATA KUISIONER 1

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	Jumlah
1	3	3	2	4	2	3	4	5	5	2	1	34
2	3	4	5	4	2	2	4	4	2	2	4	36
3	3	4	4	4	2	2	3	5	4	2	4	37
4	3	4	4	3	3	5	4	3	5	4	3	41
5	3	4	3	3	3	3	4	3	4	5	4	39
6	3	5	4	4	3	3	2	4	4	3	5	40
7	4	5	5	4	3	1	3	4	4	3	4	40
8	4	4	3	2	2	2	3	4	4	3	3	34
9	3	4	2	4	1	3	1	2	3	1	3	27
10	4	5	3	5	3	3	2	4	5	3	4	41
11	4	5	4	4	3	3	2	4	5	3	5	42
12	4	5	4	4	4	3	3	4	5	2	3	41
13	5	5	2	3	1	3	2	4	4	2	3	34
14	4	5	4	4	4	2	2	4	5	3	4	41

15	3	5	4	4	3	3	2	4	5	3	3	39
16	4	5	5	5	2	2	4	3	4	2	4	40
17	4	4	3	3	5	4	3	5	5	3	3	42
18	4	4	3	5	3	4	4	3	5	4	5	44
19	4	5	4	4	2	2	2	4	5	3	4	39
20	3	5	5	5	3	3	5	5	5	3	4	46
21	5	4	4	4	3	2	3	3	5	2	4	39
22	4	5	5	5	3	4	2	4	4	3	3	42
23	4	5	4	4	3	3	2	4	5	3	4	41
24	4	5	5	5	3	3	4	5	5	3	4	46
25	4	5	4	4	2	4	3	5	5	2	4	42
26	2	4	3	3	2	2	2	2	3	2	4	29
27	4	4	3	2	3	3	3	4	4	3	4	37
28	2	5	2	3	1	2	4	4	4	2	3	32
29	3	4	4	3	3	5	4	3	5	4	5	43
30	4	5	5	5	3	5	4	5	5	3	5	49
31	4	5	5	5	3	4	2	4	5	3	5	45

32	3	5	4	4	3	3	2	4	5	3	3	39
33	3	4	4	4	2	5	3	5	4	2	3	39
34	3	4	2	4	1	3	1	2	5	1	3	29
35	4	4	3	5	3	4	1	3	5	4	5	41
36	3	5	5	5	3	3	3	5	5	3	5	45
37	2	4	3	3	2	2	5	2	5	2	3	33
38	4	4	3	2	3	3	5	4	4	3	4	39
39	4	5	4	4	4	3	1	4	5	2	3	39
Jumlah	138	176	145	152	104	119	113	150	176	106	147	1526
Rata-rata	3.538	4.512	3.717	3.897	2.666	2.923	2.897	3.846	4.487	2.717	3.666	

KETERANGAN :

X1 : Satu fungsi (*single function*) – Banyak fungsi (*multi function*)

X6 : Menarik (*interesting*) - Membosankan (*boring*)

X2 : Aman (*safe*) – tidak aman (*unsafe*)

X7 : Ringan (*light*) - Berat (*heavy*)

X3 : Rapih (*neat*) – tidak rapih (*not neat*)

X8 : Lemah (*weak*) – Kuat (*strong*)

X4 : Sempel (*simple*) - Tidak simpel (*difficult*)

X9 : Polos (*colorless*)_Penuh Warna (*colorful*)

X5 : Terang (*bright*) - Gelap (*dark*)

X10: Tebal (*bold*) - Tipis (*thin*)

LAMPIRAN 3

VALIDASI KUISIONER 1 MENGGUNAKAN *Microsoft Excell 2007*

VALIDASI											
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
Nilai korelasi (r)	0.416	0.453	0.716	0.507	0.666	0.456	0.249	0.550	0.530	0.594	0.548
Nilai r tabel (n=28, $\alpha=5\%$)	0,275										
keterangan	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel
Kesimpulan	Valid	valid	Valid	Valid	valid	valid	tidak valid	valid	valid	valid	Valid



LAMPIRAN 4

TABEL RELIABILITAS *Microsoft Excell 2007*

No	ganjil	ganjil	ganjil	ganjil	ganjil	ganjil	jumlah ganjil
1	3	2	2	4	5	1	17
2	3	5	2	4	2	4	20
3	3	4	2	3	4	4	20
4	3	4	3	4	5	3	22
5	3	3	3	4	4	4	21
6	3	4	3	2	4	5	21
7	4	5	3	3	4	4	23
8	4	3	2	3	4	3	19
9	3	2	1	1	3	3	13
10	4	3	3	2	5	4	21
11	4	4	3	2	5	5	23
12	4	4	4	3	5	3	23
13	5	2	1	2	4	3	17
14	4	4	4	2	5	4	23
15	3	4	3	2	5	3	20
16	4	5	2	4	4	4	23
17	4	3	5	3	5	3	23
18	4	3	3	4	5	5	24
19	4	4	2	2	5	4	21
20	3	5	3	5	5	4	25
21	5	4	3	3	5	4	24
22	4	5	3	2	4	3	21
23	4	4	3	2	5	4	22
24	4	5	3	4	5	4	25
25	4	4	2	3	5	4	22
26	2	3	2	2	3	4	16
27	4	3	3	3	4	4	21
28	2	2	1	4	4	3	16
29	3	4	3	4	5	5	24
30	4	5	3	4	5	5	26
31	4	5	3	2	5	5	24
32	3	4	3	2	5	3	20
33	3	4	2	3	4	3	19
34	3	2	1	1	5	3	15

35	4	3	3	1	5	5	21
36	3	5	3	3	5	5	24
37	2	3	2	5	5	3	20
38	4	3	3	5	4	4	23
39	4	4	4	1	5	3	21



LAMPIRAN 5**TABEL GENAP RELIABILITAS *Microsoft Excell 2007***

No	genap	genap	genap	Genap	genap	jumlah genap
1	3	4	3	5	2	17
2	4	4	2	4	2	16
3	4	4	2	5	2	17
4	4	3	5	3	4	19
5	4	3	3	3	5	18
6	5	4	3	4	3	19
7	5	4	1	4	3	17
8	4	2	2	4	3	15
9	4	4	3	2	1	14
10	5	5	3	4	3	20
11	5	4	3	4	3	19
12	5	4	3	4	2	18
13	5	3	3	4	2	17
14	5	4	2	4	3	18
15	5	4	3	4	3	19
16	5	5	2	3	2	17
17	4	3	4	5	3	19
18	4	5	4	3	4	20
19	5	4	2	4	3	18
20	5	5	3	5	3	21
21	4	4	2	3	2	15
22	5	5	4	4	3	21
23	5	4	3	4	3	19
24	5	5	3	5	3	21
25	5	4	4	5	2	20
26	4	3	2	2	2	13
27	4	2	3	4	3	16
28	5	3	2	4	2	16
29	4	3	5	3	4	19
30	5	5	5	5	3	23
31	5	5	4	4	3	21
32	5	4	3	4	3	19
33	4	4	5	5	2	20
34	4	4	3	2	1	14
35	4	5	4	3	4	20

36	5	5	3	5	3	21
37	4	3	2	2	2	13
38	4	2	3	4	3	16
39	5	4	3	4	2	18



LAMPIRAN 6

SPSS VALIDITAS KUISIONER 1

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	35.5897	21.143	.283	.700
VAR00002	34.6154	21.401	.355	.694
VAR00003	35.4103	17.722	.595	.648
VAR00004	35.2308	19.972	.353	.691
VAR00005	36.4615	18.676	.547	.660
VAR00006	36.0769	20.178	.276	.704
VAR00007	36.2308	22.077	.014	.757
VAR00008	35.2821	19.524	.400	.683
VAR00009	34.6154	20.348	.410	.684
VAR00010	36.4103	19.459	.466	.674
VAR00011	35.3590	19.657	.403	.683

LAMPIRAN 7

SPSS RELIABILITAS

Reliability

[DataSet0]

Scale: ALL VARIABLES

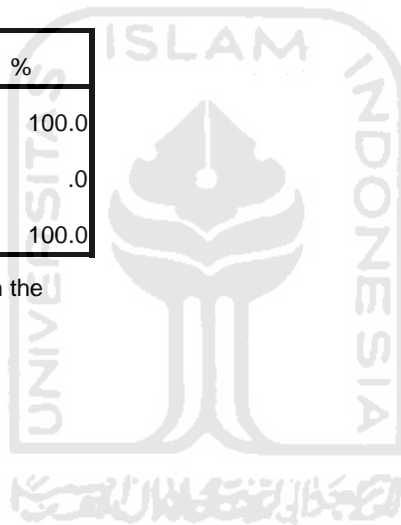
Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	39	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	39	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.710	11



LAMPIRAN 8

Data kuisiner B desain tipe 1

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
1	2	3	5	4	6	3	2	1	5	4
2	3	7	2	3	4	5	1	1	7	4
3	3	5	4	6	4	6	4	4	5	4
4	4	2	1	1	4	2	3	5	4	5
5	4	3	5	7	6	1	2	4	3	5
6	4	3	3	4	2	6	3	6	2	4
7	2	3	4	5	2	5	4	2	6	4
8	2	3	4	5	2	5	6	2	6	6
9	3	6	4	6	4	6	4	4	5	4
10	2	4	3	5	3	5	5	3	4	2
11	3	4	2	4	1	1	2	3	4	5
12	4	5	3	5	2	2	3	4	5	6
13	3	5	4	6	4	6	4	4	5	4
14	5	6	5	5	4	4	4	5	5	5
15	4	6	4	4	4	5	5	5	5	5
16	4	4	5	6	5	3	4	4	6	4
17	5	6	5	5	4	4	5	4	5	5
18	4	6	5	6	4	4	4	4	5	4
19	2	3	1	5	6	7	6	5	3	1
20	2	4	1	3	5	6	7	2	4	1
21	2	3	5	1	7	4	6	2	3	5
22	7	1	5	4	1	6	3	7	1	5
23	2	3	5	7	1	4	6	2	3	5
24	4	4	6	5	6	5	4	6	6	4
25	2	3	4	5	4	5	4	2	6	4
26	2	5	3	4	6	2	4	3	6	4
27	2	5	5	4	6	2	4	3	5	4
28	2	3	4	5	2	5	4	2	6	4
29	3	3	4	5	2	5	4	2	6	4
30	2	3	4	5	2	5	4	2	6	4
31	2	3	4	2	5	2	4	2	6	4
32	2	5	4	6	4	6	4	4	5	4
33	4	5	4	6	5	4	4	5	6	4
34	3	5	4	5	4	5	4	4	6	4
35	4	5	3	5	6	4	4	4	5	4

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
36	3	6	4	6	6	4	4	4	5	4
37	3	3	4	5	2	5	4	2	6	3
38	3	5	4	6	4	4	4	4	5	4
39	3	5	3	6	4	5	4	4	5	4
jumlah	120	163	149	187	153	168	157	136	191	160



LAMPIRAN 9

Data kuisisioner B desain Tipe 2

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
1	4	3	7	5	7	4	2	3	2	1
2	4	3	1	2	2	6	3	2	3	2
3	4	5	5	6	4	5	4	4	3	5
4	2	4	2	2	6	2	1	3	2	4
5	1	5	7	6	3	4	2	1	5	7
6	5	4	7	5	4	5	4	3	4	4
7	7	7	4	3	2	4	4	5	2	4
8	7	7	4	3	2	4	3	5	2	4
9	5	5	5	5	4	5	4	4	3	4
10	3	4	4	5	3	4	3	3	3	3
11	4	3	5	4	4	1	3	5	2	4
12	4	3	5	4	4	2	4	6	3	5
13	4	5	5	6	4	5	4	4	3	4
14	5	5	4	5	6	6	4	5	6	6
15	5	6	4	4	5	4	5	4	5	4
16	6	4	3	4	3	4	4	4	5	4
17	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5
18	5	5	4	5	6	4	4	4	5	4
19	5	6	4	3	5	6	7	3	6	7
20	3	2	6	4	1	5	7	3	2	6
21	5	2	3	4	1	6	7	5	2	3
22	1	3	6	2	5	7	4	1	3	6
23	3	4	1	6	7	6	2	3	4	1
24	3	6	5	5	3	2	4	4	2	4
25	3	4	4	3	2	4	4	5	2	4
26	5	5	3	4	3	2	4	4	2	4
27	3	4	4	3	3	2	4	4	3	4
28	4	4	4	3	2	3	4	5	2	4
29	3	5	4	3	2	4	4	5	2	4
30	7	4	4	3	2	3	4	5	2	4
31	5	5	5	3	2	4	4	5	2	4
32	6	5	5	6	4	5	4	4	3	4
33	5	4	4	6	4	5	4	4	3	4
34	4	5	5	6	4	5	4	4	3	4
35	4	3	5	4	4	3	4	6	3	4

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
36	3	5	5	4	4	5	4	4	1	4
37	4	6	4	3	2	4	4	5	2	3
38	4	5	5	6	4	5	4	4	3	4
39	4	5	5	6	4	3	4	4	3	4
jumlah	164	175	171	166	141	163	154	156	118	160



LAMPIRAN 10

Data kuisisioner B Tipe 3

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
1	6	5	7	7	7	7	6	1	5	7
2	7	7	4	5	6	7	6	7	5	7
3	6	5	4	4	7	6	5	6	5	5
4	4	3	2	3	1	1	1	2	7	2
5	6	5	7	7	7	6	4	7	7	6
6	2	1	2	3	6	1	4	1	3	4
7	4	7	6	6	3	7	4	6	4	4
8	7	7	6	6	7	7	6	5	5	5
9	6	5	4	4	7	6	6	5	5	5
10	6	5	4	4	7	6	5	6	5	5
11	6	5	4	4	5	4	7	7	6	7
12	7	6	5	5	6	4	7	7	4	7
13	6	5	4	4	7	6	5	6	5	5
14	7	6	6	4	4	6	6	5	5	6
15	6	6	5	4	4	6	5	5	6	5
16	4	6	5	6	2	6	4	6	6	4
17	7	6	6	4	4	6	6	5	7	6
18	4	7	6	4	4	6	6	5	7	4
19	7	7	6	5	7	7	7	5	7	7
20	7	6	7	5	7	7	6	7	6	7
21	7	6	6	7	7	5	6	7	7	6
22	7	6	6	7	7	5	4	7	6	6
23	7	7	6	5	7	5	7	7	7	6
24	3	7	7	6	2	7	4	6	4	4
25	4	7	6	6	3	7	4	6	5	4
26	4	6	6	5	2	7	4	6	3	4
27	3	6	7	4	2	7	4	6	5	4
28	4	6	6	6	2	7	4	6	2	4
29	3	7	6	6	3	7	5	6	3	4
30	4	7	6	6	3	7	4	6	4	4
31	4	7	6	5	3	7	4	6	2	4
32	4	6	6	5	3	7	4	6	3	4
33	4	6	7	4	2	7	4	6	2	4
34	4	7	6	5	2	7	4	6	3	4
35	3	6	7	6	2	7	4	5	3	4

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
36	4	6	7	6	3	7	4	7	6	4
37	3	6	6	6	3	7	4	6	3	3
38	4	6	6	5	3	7	4	6	4	4
39	4	7	6	6	2	7	4	6	6	4
jumlah	195	232	219	200	169	239	188	221	188	189



LAMPIRAN 11

Data kuisiner B desain Tipe 4

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
1	4	2	1	3	4	5	3	2	6	7
2	2	3	4	5	2	4	5	5	6	7
3	3	4	2	7	5	2	7	4	4	4
4	4	1	4	5	7	6	4	2	3	1
5	5	7	1	6	2	4	6	5	7	1
6	3	6	3	6	2	6	7	5	3	4
7	2	3	2	7	1	2	4	4	2	3
8	2	3	2	6	1	2	5	4	2	1
9	3	4	3	6	5	3	4	4	5	4
10	4	2	1	6	4	2	6	3	3	3
11	1	4	3	5	4	1	6	1	4	5
12	1	4	3	3	4	2	4	2	3	6
13	3	4	2	7	5	2	4	4	4	4
14	3	5	5	6	5	4	5	5	5	5
15	4	6	4	6	5	3	4	4	4	4
16	4	4	5	5	4	3	6	2	5	4
17	3	5	5	6	5	4	7	3	3	5
18	4	5	6	7	5	2	7	4	5	4
19	3	7	6	5	7	6	6	1	4	3
20	6	4	3	7	3	1	5	6	4	2
21	3	5	2	6	4	7	7	3	5	2
22	2	4	7	4	1	5	6	2	4	7
23	4	3	5	7	2	1	6	4	3	5
24	3	3	7	7	2	2	4	4	2	3
25	2	3	2	3	3	2	6	4	2	3
26	2	3	5	6	3	4	7	4	5	4
27	3	3	4	5	3	4	4	4	4	4
28	2	3	2	2	2	3	2	4	2	4
29	3	2	3	2	1	3	5	4	2	4
30	2	3	2	1	1	2	4	4	2	3
31	2	3	2	1	3	2	4	4	2	4
32	2	4	2	6	5	2	6	4	2	4
33	2	4	2	7	5	2	5	3	4	4
34	3	4	5	7	5	2	7	4	2	4
35	2	4	3	5	4	3	4	2	3	4

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
36	3	4	3	6	4	3	4	4	1	2
37	4	3	2	1	1	2	3	3	2	3
38	3	4	2	7	5	2	5	4	4	4
39	3	4	2	7	5	2	7	3	4	4
jumlah	114	149	127	204	139	117	201	138	137	149



LAMPIRAN 12

Tabel jumlah pemilihan Tipe desain keseluruhan

Kansei Word	Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3	Tipe 4	Jumlah
x1	120	164	195	114	593
x2	163	175	232	149	719
x3	149	171	219	127	666
x4	187	166	200	204	757
x5	153	141	169	139	602
x6	168	163	239	117	687
x7	157	154	188	201	700
x8	136	156	221	138	651
x9	191	118	188	137	634
x10	160	160	189	149	658

Keterangan:

Dengan penjumlahan keseluruhan dengan nilai per-kata *kansei* dengan *range* nilai 1-7

1 = **Sangat Sesuai** dengan **Lawan Kata Kansei**

2 = **Sesuai** dengan **Lawan Kata Kansei**

3 = **Agak Sesuai** dengan **Lawan Kata Kansei**

4 = **Netral**

5 = **Agak Sesuai** dengan **Kata Kansei**

6 = **Sesuai** dengan **Kata Kansei**

7 = **Sangat Sesuai** dengan **Kata Kansei**

LAMPIRAN 13

Validasi manual kuisioner1

Kata kansei “satu fungsi – banyak fungsi”

N	: Jumlah Subjek (responden)	: 39
ΣX	: Jumlah x (skor butir)	: 138
ΣX^2	: Jumlah skor butir kuadrat	: 508
ΣY	: Jumlah Y (skor faktor)	: 1526
ΣY^2	: Jumlah skor faktor kuadrat	: 60514
ΣXY	: Jumlah perkalian x & y	: 5455

a) Perhitungan Simpangan Baku

1. Jumlah kuadrat skor butir (JK_x) : untuk mengetahui penyebaran data terhadap titik pusat (rata-rata x).

$$JK_x = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$JK_x = 508 - \frac{(138)^2}{39}$$

$$JK_x = 19,69$$

2. Simpangan baku skor butir (SB_x) diperoleh untuk mengetahui besarnya rata-rata penyimpangan dari titik pusat (rata-rata x)

$$SB_x = \sqrt{\frac{JK_x}{N-1}}$$

$$SB_x = \sqrt{\frac{19,69}{39-1}}$$

$$SB_x = 0,719$$

b) Perhitungan Simpangan Baku Skor faktor

1. Jumlah kuadrat total skor faktor (JK_y) diperoleh untuk mengetahui penyebaran data terhadap titik pusat (rata-rata y)

$$JK_y = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}$$

$$JK_y = 60514 - \frac{(1526)^2}{39}$$

$$JK_y = 804,359$$

2. Simpangan baku skor butir (SB_y): untuk mengetahui besarnya penyimpangan dari titik pusat (rata-rata y), diperoleh dengan rumus

$$SB_y = \sqrt{\frac{JK_y}{N-1}}$$

$$SB_y = \sqrt{\frac{804,359}{39-1}}$$

$$SB_y = 4,60$$

- c) Perhitungan Koefisien *Korelasi Momen* Tangkar (r_{xy}) antara skor butir x dengan skor butir y

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{2157}{4908,377}$$

$$r_{xy} = 0,4394$$

d) Perhitungan koefisien *korelasi* bagian total (r_{hitung})

$$r_{hitung} = \frac{(r_{xy})(SB_y) - SB_x}{\sqrt{\{(SB_x^2) + (SB_y^2) - 2(r_{xy})(SB_x)(SB_y)\}}}$$

$$r_{hitung} = \frac{(0,439)(4,60) - 0,719}{\sqrt{\{(0,719^2) + (4,60^2) - 2(0,439)(0,719)(4,60)\}}}$$

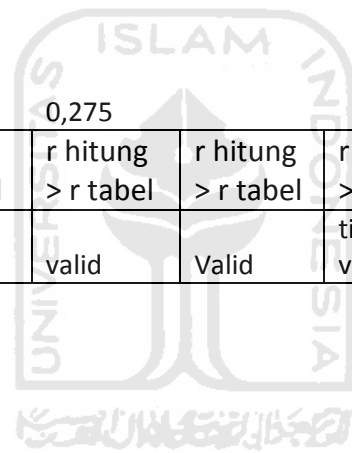
$$r_{hitung} = 0,3004$$



LAMPIRAN 14

TABEL VALIDASI PENGHITUNGAN MANUAL KUISIONER 1

VALIDASI											
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
Nilai korelasi (r)	0.3004	0.3764	0.639	0.376	0.585	0.294	0.015	0.426	0.479	0,463	0.452
Nilai r tabel (n=28, α=5%)	0,275										
keterangan	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel	r hitung > r tabel
kesimpulan	valid	valid	Valid	Valid	valid	Valid	tidak valid	valid	valid	valid	valid



LAMPIRAN 15

SPSS VALIDITAS KUISIONER B (2)

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
VAR00001	47.3077	51.587	.666	.845	.719
VAR00002	46.3590	59.236	.450	.851	.752
VAR00003	46.6923	60.640	.336	.713	.764
VAR00004	47.1795	61.941	.330	.606	.765
VAR00005	47.9744	51.973	.407	.810	.767
VAR00006	46.1795	60.362	.279	.765	.773
VAR00007	47.4872	55.256	.648	.838	.729
VAR00008	46.6410	57.710	.417	.426	.755
VAR00009	47.4872	59.467	.288	.441	.774
VAR00010	47.4615	54.097	.708	.877	.721

LAMPIRAN 16

SPSS REABILITAS KUISIONER B (2)

Reliability

[DataSet0]

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	39	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	39	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
.772	.786	10

LAMPIRAN 17
HASIL PRODUK



LAMPIRAN 18
REABILITAS MANUAL

Contoh Perhitungan Uji Realibilitas seluruh dimensi:

- a. Jumlah kuadrat total skor butir (JKx)

$$\begin{aligned}\sum JK_{xi} &= 19,6+11,74+35,89+\dots\dots\dots+25.89+28.92 \\ &= 316,7179\end{aligned}$$

- b. Jumlah kuadrat total skor faktor (JKy)

$$JK_y = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{30} = 60514 - \frac{(1526)^2}{39} = 804,359$$

- c. Maka Koefisien reliabilitas yang dicari adalah

$$r_{Cronbach's\ Alpha} = \frac{M}{M-1} \left[1 - \frac{JK_x}{JK_y} \right] = \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{316,7179}{804,359} \right] = 0.683$$

Uji reliabilitas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menentukan hipotesis

H_0 : Skor atribut berkorelasi positif dengan skor faktor (*reliable*)

H_1 : Skor atribut tidak berkorelasi positif dengan skor faktor (tidak *reliable*)

- b. Menentukan nilai r_{tabel}

Dengan tingkat signifikansi 5 %

$$\text{Derajat kebebasan (df)} = n - 2 = 39 - 2 = 37$$

Maka nilai $r_{tabel} = 0,275$.

- c. Hasil uji reliabilitas seluruh dimensi

Hasil perhitungan r_{alpha} pada *software SPSS 17 for Windows* dapat dilihat pada nilai

Cronbach's Alpha, yaitu sebesar 0,683

d. Membandingkan besar nilai r_{tabel} dengan r_{hitung}

r_{hitung} bernilai positif dan $r_{hitung} (0,683) \geq r_{tabel} (0,275)$, maka H_0 diterima.

e. Membuat keputusan

Karena H_0 diterima, maka atribut-atribut kuesionernya *reliable*. Ini berarti atribut-atribut kuesioner dapat memperlihatkan kemantapan atau stabilitas hasil pengamatan bila diukur dengan atribut-atribut tersebut. Berapa kali pun atribut-atribut kuesioner ditanyakan kepada responden yang berlainan, hasilnya tidak akan menyimpang terlalu jauh dari rata-rata jawaban responden untuk atribut tersebut.



LAMPIRAN 19

Analisis Kecukupan Data

Perincian dari penyebaran kuesioner antara lain:

Jumlah kuesioner yang disebar = 40

Jumlah kuesioner yang *valid* = 39

Jumlah kuesioner yang tidak *valid* = 1

Dengan tingkat kepercayaan 95% atau dengan tingkat toleransi *error* sebesar 5% maka didapatkan jumlah sampel sebagai berikut:

$$p = 39/40 = 0,975$$

$$q = 1/40 = 0,025$$

$$Z_{\alpha/2} = Z_{0,05/2} = Z_{0,025} = 1,96$$

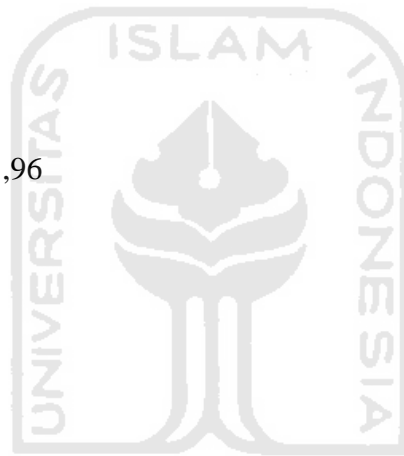
$$e = 0,05$$

Maka,

$$N \geq n$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \cdot 0,975 \cdot 0,025}{(0,05)^2} = 37,4556$$

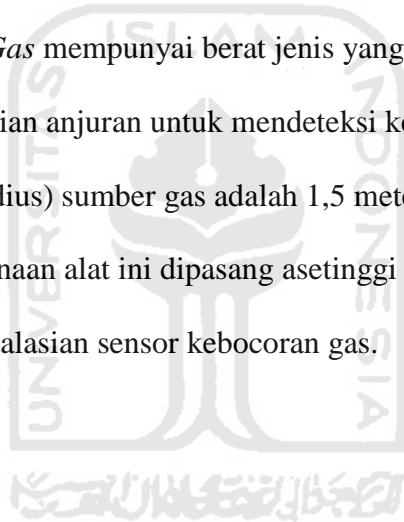
$$= 38$$



LAMPIRAN 20

Fakta penguat bahwa alat *cover* tabung gas elpij 3Kg dinyatakan Aman

1. Sensor Tidak menggunakan relay mekanis (tidak terjadi percikan api yang disebabkan kontak listrik dari relay)
2. Sensor menggunakan saklar non-mekanis (didalam sirkuit silicon/ *full* elektrolis)
3. Sensor menggunakan *solid state relay*
4. Di dalam syarat instalasi:
LPG / *Liquefied Petroleum Gas* mempunyai berat jenis yang > dari berat jenis udara
Oleh karena itu, penginstalasian anjuran untuk mendeteksi kebocoran gas yaitu
0,3-1,0M semi diameter (Radius) sumber gas adalah 1,5 meter.
5. Oleh karena itu pada penggunaan alat ini dipasang asetinggi 0,45 meter dan masih di dalam batas anjuran penginstalasian sensor kebocoran gas.



LAMPIRAN 21

SPEKIFIKASI SENSOR GAS



FITUR UTAMA

- HIGH REABILITY SENSOR
- AUTO RESET AFTER ALARM
- MCU PROCESSING
- AUTO DETECT SENSOR FAILURE
- INDUCED GAS – NATURAL GAS
- SMT DESIGN, HIGH STABILITY

SPEKIFIKASI TEKNIS

Voltase	: DC9 – 16V atau AC 220V
Tegangan statis	: $\leq 170\text{mA}$ $\leq 40\text{mA}$ (penggunaan di tegangan rendah)
Tegangan Alarm	: $\leq 180\text{mA}$ $\leq 100\text{mA}$ (penggunaan di tegangan rendah)
Lama pemanasan	: ± 120 detik
Alarm Level	: 10% LEL
Indikator alarm	: LED merah
Tingkat kebisingan	: ≥ 85 dB/m
Temperatur penggunaan	: $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim + 50\text{ }^{\circ}\text{C}$

Anjuran penggunaan : Digantung di dinding
Alarm output : Relay output / sound & flash alarm
RF 315MHz or 433MHz (tipe wireless)
Jangkauan radio : 100m di area terbuka (tipe wireless)
Ukuran alat : 110x70x40 mm
Execute Criterion : GB15322.2 - 2003

